Generalitat de Catalunya
Forestal Catalana, SA

TIPUS DE DOCUMENT

PROJECTE EXECUTIU

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL.LACIÓ.

DOCUMENTS

MEMÒRIA I ANNEXES A LA MEMÒRIA, PLÀNOLS, PLEC DE CONDICIONS I PRESSUPOST

AUTOR DEL DOCUMENT

MIQUEL A. ALBACAR DAMIÀN
Enginyer Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 19520

JORDI CASANOVA MARIN
Enginyer en Ciències Agronòmiques
Col·legiat núm. 5273

MANUEL ÁLVAREZ COBOS
Delineant

DATA DE REDACCIÓ

SETEMBRE 2025

Albacar Enginyers

DOCUMENT

1

MEMÒRIA

DOCUMENT Nº 1.- MEMÒRIA.

ÍNDEX:

1 INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS. 3

1.1 Context territorial i funcional 3

1.2 Sistema de desaigües i problemàtica 3

1.3 Enfoc històric de les actuacions 3

2 OBJECTE DEL PROJECTE. 4

3 SOLUCIÓ TÈCNICA PROPOSADA 4

4 SISTEMA D'ARRENCADA I CONTROL PER NIVELL 5

5 FONT D'ALIMENTACIÓ ALTERNATIVA 6

6 ASPECTES CONSTRUCTIUS I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA. 6

7 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA 7

8 ALTERNATIVES 8

9 ELECTROTÈCNIA 9

10 DESCRIPCIÓ DEL PROCES CONSTRUCTIU. 9

11 TOPOGRAFIA I REPLANTEIG. 10

12 CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA I DRENATGE. 10

13 ESTRUCTURES. 11

14 SERVEIS AFECTATS. 11

15 AFECCIONS. 11

16 TRAMITACIÓ AMBIENTAL. 12

17 MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL. 12

18 EXPROPIACIONS I SERVITUDS. 12

19 GESTIÓ DE RESIDUS 13

20 CONTROL DE QUALITAT. 13

21 SEGURETAT I SALUT. 14

22 JUSTIFICACIÓ DE PREUS. 14

23 PLA DE TREBALLS. 14

24 PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL. 14

25 TERMINI DE LES OBRES. 14

26 REVISIÓ DE PREUS. 14

27 PERÍODE DE GARANTIA. 14

28 PRESSUPOST DE LES OBRES. 15

29 DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE. 16

30 OBRA COMPLETA. 17

31 CONCLUSIONS. 17

1 INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS.

1.1 Context territorial i funcional

El Delta de l'Ebre (320 km²) és la principal zona humida de Catalunya i concentra una activitat agrària intensiva, dominada pel cultiu de l'arròs. La superfície regable s'organitza en dos marges, Esquerra i Dreta, cadascun amb les seves pròpies infraestructures de subministrament i distribució, cosa que condiciona la gestió dels recursos hídrics i energètics.

Les noves condicions climàtiques apunten a una major escassetat d'aigua dolça i a un increment de la salinització a les llacunes, amb conseqüències sobre sòls, biodiversitat i productivitat agrícola. En aquest marc, tota aportació d'aigua dolça a les basses de l'Encanyissada i la Tancada resulta estratègica per a la conservació dels hàbitats i el manteniment dels equilibris ecològics.

Cal destacar, a més, que el desaigüe del Trastellador actua com a punt de connexió directa amb la badia del Fangar, de manera que la seva gestió hídrica no sols té efectes sobre els arrossars, sinó també sobre la qualitat de l'aigua i els ecosistemes marins vinculats a la badia. Aquesta funció fa que les actuacions en aquest punt tinguin una rellevància especial tant des del punt de vista agrari com ambiental.

1.2 Sistema de desaigües i problemàtica

El sistema hidràulic del Delta de l'Ebre es basa en una xarxa d'entrada i sortida d'aigua que garanteix el subministrament als arrossars i la posterior evacuació mitjançant desaigües. Aquests desaigües recullen l'aigua sobrant dels camps i, segons el punt de desguàs, poden dirigir-la cap al mar o bé cap a llacunes i basses d'alt interès ecològic.

Un element clau és que el nivell de la major part dels desaigües es troba per sota del nivell del mar, fet que obliga a l'ús de bombes de gran capacitat per elevar i evacuar l'aigua. Aquest funcionament comporta costos energètics molt elevats per a les comunitats de regants, ja que el bombeig s'ha de mantenir de manera constant durant tota la campanya de reg.

A més, les característiques del sòl —principalment de naturalesa llimo-sorrenca— afavoreixen les filtracions i les pèrdues d'aigua. Estudis previs han quantificat que, en determinades zones del Delta, aquestes pèrdues poden arribar a ser de fins a un 40% del volum total aportat, cosa que redueix l'eficiència del sistema i incrementa les necessitats de bombament.

Un altre repte és la gestió ambiental associada als punts de desguàs. En alguns casos, com al Trastellador, l'aigua evacuada arriba directament a la badia del Fangar, mentre que en d'altres la derivació es pot dirigir a llacunes internes (Encanyissada, Tancada), on actua com a aportació d'aigua dolça necessària per a la regulació de la salinitat i el manteniment dels hàbitats naturals. La decisió sobre on i com bombar té, per tant, implicacions agrícoles, ambientals i econòmiques.

En conjunt, el sistema de desaigües actual es caracteritza per:

- Elevada dependència energètica del bombeig.
- Costos d'explotació i manteniment creixents.
- Ineficiència hídrica per filtracions i pèrdues estructurals.
- Impactes ambientals associats a la destinació de les aigües evacuades.

Aquestes limitacions constitueixen el punt de partida per plantejar noves solucions basades en energies renovables i sistemes de gestió més eficients.

1.3 Enfoc històric de les actuacions

Les actuacions hidràuliques al Delta de l'Ebre tenen una llarga trajectòria, marcada per la necessitat de millorar l'eficiència del reg i la desguàs en un territori planer i vulnerable a la salinitat. Des de la dècada de 1980, amb el Pla d'Obres de Condicionament i Millora establert per la Llei 18/1981, es van assentar les bases per a la modernització de la infraestructura hidràulica, incorporant canals principals, xarxes secundàries i estacions de bombeig per reduir pèrdues i optimitzar l'ús de l'aigua.

En les darreres dècades, la problemàtica ambiental ha guanyat pes. La degradació de les llacunes de l'Encanyissada i la Tancada per processos de salinització i eutrofització ha situat la recuperació d'aigua dolça com a objectiu estratègic. En aquest marc, s'han impulsat projectes per captar l'aigua sobrant dels arrossars a través dels desaigües i derivar-la cap a les basses, reduint així la pressió salina i millorant la qualitat ecològica dels hàbitats.

Pel que fa a les tecnologies de bombament, s'han provat diferents alternatives:

- Bombes convencionals elèctriques, altament dependents de la xarxa i amb consums energètics elevats.
- Cargols d'Arquímedes, una opció històrica considerada en diversos estudis, però descartada en molts casos per una eficiència limitada en les condicions del Delta.

- Bombes còniques de baixes revolucions, que han resultat més adequades en termes d'eficiència i adaptació al medi, amb capacitat de bombar cabals de fins a 800 l/s amb potències moderades (12–15 kW).

En paral·lel, a partir dels primers projectes pilot, s'ha anat consolidant la integració d'energies renovables, especialment de sistemes fotovoltaics. En emplaçaments com la Circumval·lació, la Casa de Fusta o la Finca Avellana, s'han instal·lat conjunts de plaques solars (entre 20 i 174 unitats, segons el cas) que alimenten les bombes mitjançant conduccions subterrànies i doble canonada corrugada per al cablejat.

Aquest recorregut històric reflecteix una evolució des de models purament hidràulics i dependents de la xarxa elèctrica cap a sistemes híbrids renovables, més sostenibles i adaptats a les necessitats actuals de gestió de l'aigua i de preservació ambiental.

2 OBJECTE DEL PROJECTE.

L'objecte del present projecte és la definició tècnica i constructiva de la instal·lació d'un sistema híbrid d'alimentació energètica associat a camps fotovoltaics existents, basat en la incorporació de bateries i d'un sistema d'alimentació auxiliar mitjançant grup electrogen, amb la finalitat d'alimentar els sistemes de bombament d'aigua procedent dels arrossars del Delta de l'Ebre i derivar-la cap a les basses naturals de l'entorn (Encanyissada, Tancada i altres zones humides).

Aquest sistema inclou, a més, les infraestructures necessàries per a la correcta implantació dels equips, com ara les plataformes de suport, elements de protecció i integració, i les instal·lacions auxiliars associades.

Aquest projecte té com a propòsit:

- Garantir la disponibilitat energètica per al funcionament de les bombes, mitjançant l'emmagatzematge de l'energia solar excedent i assegurant-ne el subministrament en períodes sense radiació.
- Millorar l'eficiència hidràulica i energètica del sistema de desaigües, reduint la dependència de la xarxa elèctrica convencional i els costos associats al bombeig.
- Incrementar la fiabilitat i resiliència del sistema mitjançant la incorporació d'una font d'alimentació alternativa que permeti mantenir el funcionament en situacions excepcionals o d'emergència.
- Reduir la despesa elèctrica de les comunitats de regants, facilitant-ne la sostenibilitat econòmica i la viabilitat a llarg termini.
- Contribuir a la sostenibilitat ambiental, minimitzant les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i reforçant la disponibilitat d'aigua dolça a les llacunes, element clau per al control de la salinització i la conservació dels hàbitats protegits.
- Assegurar la compatibilitat de les actuacions amb les activitats agràries tradicionals del Delta, principalment l'arrossar, i amb els objectius de conservació del Parc Natural del Delta de l'Ebre.

El projecte pretén esdevenir una solució integral, robusta i sostenible per a la gestió dels desaigües, combinant tecnologia energètica renovable amb sistemes de suport que garanteixin la continuïtat del servei i la preservació d'un entorn natural d'elevat valor ecològic.

3 SOLUCIÓ TÈCNICA PROPOSADA

La solució adoptada per a la hibridació dels sistemes de bombament al Delta de l'Ebre consisteix en la integració d'un sistema d'acumulació d'energia mitjançant bateries de tecnologia $LiFePO_4$, associat directament als camps fotovoltaics existents.

En l'actualitat, les instal·lacions de bombament fotovoltaic funcionen a través d'un convertidor de freqüència que transforma l'energia en corrent altern per alimentar els motors trifàsics de les bombes. Aquest esquema fa que el cabal bombat depengui directament de la irradiació solar, amb una producció variable i limitada a les hores de màxima radiació.

La proposta tècnica interposa un sistema d'acumulació LifeTech – GRES (Grid Renewable Energy Storage), que integra:

- Regulador de càrrega MPPT per optimitzar l'energia generada pels panells solars.
- Bateries $LiFePO_4$ d'alta seguretat, amb capacitat modular i escalable (75 kWh fins a 1,84 MWh per unitat).
- Inversor bidireccional (PCS) que permet l'operació en doble sentit (càrrega/descàrrega).
- Sistema de gestió de bateries (BMS) amb proteccions contra sobrecàrrega, curtcircuits i sobretemperatura.
- Sistema de control i comunicació (Modbus TCP/IP, CAN), per a la integració amb plataformes de monitoratge energètic .

Aquest esquema garanteix que:

- L'energia fotovoltaica disponible s'utilitza directament per alimentar el variador de freqüència i les bombes.
- Els excedents de producció es guarden a les bateries.
- L'energia emmagatzemada s'aprofita en hores sense radiació o quan la potència fotovoltaica és insuficient, mantenint així un cabal estable i prolongant les hores de bombeig.

Els plànols de connexió defineixen un esquema modular i protegit:

- Generació fotovoltaica agrupada en sèries de panells de 550 Wp.
- Quadre de proteccions CC amb fusibles, interruptor seccionador i descarregadors de sobretensió.
- Connexió al sistema d'acumulació i d'aquest al convertidor de freqüència del bombeig.
- Filtre LC i connexió final al motor .

El sistema de bombament hibridat amb bateries es fonamenta en la gestió eficient de l'energia fotovoltaica per tal de garantir un cabal d'aigua estable durant tota la jornada. En primer lloc, durant les hores de radiació solar, els camps de panells fotovoltaics —agrupats en sèries de mòduls de 550 Wp— generen energia en corrent continu. Aquesta energia es condueix a través del quadre de proteccions en corrent continu, equipat amb fusibles, seccionador i dispositius contra sobretensions, i s'envia al convertidor de freqüència. Aquest convertidor adapta la potència a les necessitats del motor trifàsic de les bombes, regulant-ne la velocitat de gir i, per tant, el cabal impulsat. Quan la producció solar supera el consum immediat de la bomba, l'excedent es destina a carregar les bateries.

L'acumulació d'energia es du a terme mitjançant el sistema LifeTech – GRES, que integra un regulador MPPT per optimitzar la càrrega, juntament amb mòduls de bateries de tecnologia $LiFePO_4$, caracteritzades per la seva seguretat i fiabilitat. El sistema de gestió de bateries (BMS) controla en tot moment l'estat de les cel·les, equilibrant la càrrega i protegint-les contra sobrecàrregues, descàrregues profundes, curtcircuits i sobretemperatura.

Quan la radiació solar disminueix o desapareix —ja sigui per condicions meteorològiques adverses, a primera hora del matí, al vespre o durant la nit— el sistema d'acumulació entra en funcionament en mode de descàrrega. Mitjançant el seu convertidor bidireccional, subministra energia en corrent altern trifàsic (380–400 V) directament al convertidor de freqüència, permetent mantenir les bombes en funcionament i assegurant un cabal constant i homogeni més enllà de les hores de sol.

El conjunt incorpora, a més, un sistema de monitoratge i comunicació (HMI local i protocols remots com Modbus TCP/IP o CAN) que possibilita la supervisió contínua dels fluxos d'energia, de l'estat de les bateries i de les condicions de funcionament. El control tèrmic es garanteix amb ventilació forçada i sensors de temperatura en temps real, assegurant un rendiment segur i estable en totes les circumstàncies.

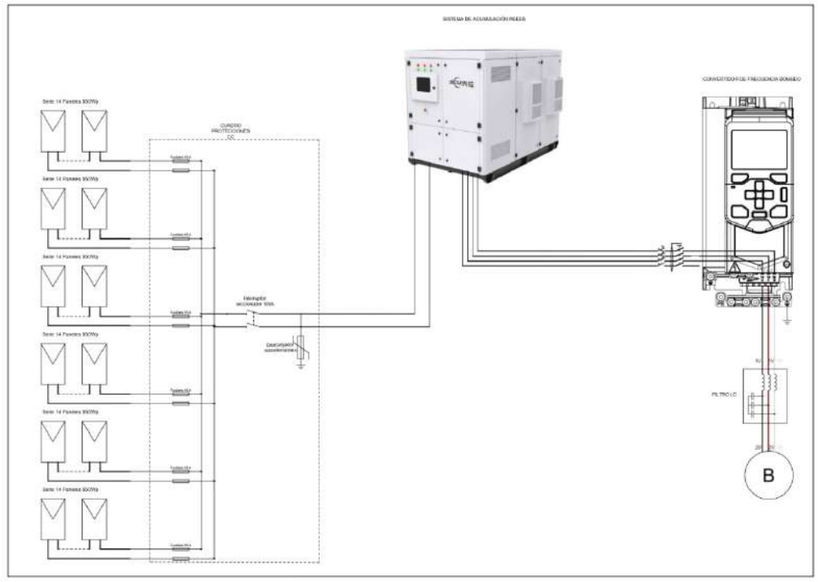


Figura 1.- *Esquema de connexió. Plaques solars-Bateries-Variador.*

4 SISTEMA D'ARRENCADA I CONTROL PER NIVELL

L'arrencada i aturada de les bombes de desaigüe es realitzarà mitjançant un sistema de control de nivell basat en sondes d'ultrasons.

En la mesura de nivell sense contacte per ultrasons, el sensor emet impulsos en direcció a la làmina d'aigua; aquests impulsos són reflectits i retornats al transductor. El temps transcorregut entre l'emissió i la recepció és proporcional a la distància fins a la superfície, i per tant al nivell del líquid dins del canal o dipòsit.

Aquest tipus de sensors és especialment adequat per a aplicacions estàndard i senzilles tant en líquids com en sòlids, ja que ofereix:

- Mesura sense contacte, evitant el desgast o la corrosió de l'equip.
- Alta fiabilitat en condicions variables d'humitat i temperatura.
- Resposta ràpida i precisa, assegurant l'arrencada automàtica de la bomba quan el nivell arriba a la cota preestablerta.

D'aquesta manera, el sistema garanteix un funcionament autònom i segur de les bombes, ajustant la posada en marxa i l'aturada segons les necessitats reals de cabal i mantenint alhora l'eficiència energètica i hidràulica del conjunt.

5 FONT D'ALIMENTACIÓ ALTERNATIVA

Per garantir el funcionament continu i segur de les bombes hidràuliques en qualsevol circumstància, el projecte incorpora una font d'alimentació alternativa integrada dins del sistema energètic híbrid.

Així, a més de l'alimentació principal mitjançant el sistema fotovoltaic–bateries, es disposa d'un grup electrogen auxiliar, dissenyat per entrar en funcionament en situacions excepcionals o de manca de disponibilitat energètica.

Aquesta solució permet assegurar el bombeig en situacions com ara:

• Dies prolongats sense irradiació solar suficient.
• Incidències tècniques al sistema fotovoltaic o a les bateries.
• Situacions de baixa càrrega de les bateries.
• Emergències hidràuliques en què sigui imprescindible mantenir el bombeig.

El grup electrogen s'integra funcionalment dins del sistema mitjançant un inversor de xarxa, que actua com a interfície entre les diferents fonts d'energia i permet la seva gestió coordinada.

Aquest inversor permet:

• La connexió directa i segura del grup electrogen al sistema.
• La gestió automàtica del canvi de font d'alimentació segons disponibilitat i prioritats.
• La priorització de l'energia renovable i de l'energia emmagatzemada, utilitzant el grup electrogen únicament com a sistema de suport.
• El manteniment d'una alimentació estable en corrent altern trifàsic (380–400 V) per al convertidor de freqüència i el motor de les bombes.

Des del punt de vista constructiu, es preveu una zona específica per a la instal·lació del grup electrogen, amb la corresponent plataforma de suport i espais necessaris per a la seva operació i manteniment, d'acord amb la configuració definida en els plànols.

Aquesta mesura reforça la fiabilitat i la resiliència operativa del projecte, assegurant que els desaigües i les aportacions d'aigua a les llacunes del Delta puguin mantenir-se fins i tot en situacions adverses.

6 ASPECTES CONSTRUCTIUS I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA

Els mòduls d'acumulació d'energia es disposaran sobre una base de formigó armat, que garantirà l'estabilitat estructural i la correcta transmissió de càrregues al terreny. Aquesta fonamentació es dimensionarà d'acord amb el pes i volum dels equips, assegurant una superfície plana i resistent a les condicions de servei. Per motius de seguretat, la base quedarà elevada amb l'objectiu de protegir la instal·lació davant possibles episodis d'inundació o temporals extrems com el Gloria, que poden afectar greument la plana deltaica.

Per a la seva protecció davant la intempèrie i la integració harmoniosa dins del paisatge del Delta de l'Ebre, els equips aniran coberts per un cobertís amb estructura metàl·lica de perfileria IPN, folrada exteriorment amb fusta tractada. Aquesta combinació garanteix resistència mecànica i durabilitat alhora que proporciona una aparença adaptada a l'entorn natural. La coberta també es realitzarà en fusta, la qual cosa reforça la seva integració paisatgística i contribueix a reduir l'impacte visual en un entorn d'elevat valor ambiental. El cobertís oferirà ombra, ventilació natural i protecció addicional davant la pluja, el vent i la radiació solar directa. Podrà incorporar parets de fusta amb obertures suficients per garantir una correcta ventilació, tot assegurant la protecció dels equips i reduint l'impacte visual en un entorn d'elevat valor ambiental.

Per a la instal·lació dels mòduls de bateries es projecta una fonamentació formada per una llosa de formigó armat sobre terreny natural prèviament anivellat i compactat. Com a base de regularització es preveu una capa de formigó de neteja de 10 cm de gruix, col·locada sobre un geotèxtil de separació i filtració, amb la finalitat de garantir l'estabilitat i evitar la migració de fines.

A sobre d'aquesta capa es disposarà la llosa estructural de formigó armat, amb un gruix de 20 cm. El formigó utilitzat serà del tipus HA-30/B/20/IIa, adequat per a ambients marins (classe d'exposició IIa segons la Instrucció de Formigó Estructural EHE-08), la qual cosa garanteix la seva durabilitat en

un entorn de elevada salinitat i presència d'humitat. El reforç estructural de la llosa es realitzarà amb mallasso electrosoldat de barres d'acer B 500 S de diàmetre 12 mm i separació 20 x 20 cm, assegurant una adequada capacitat portadora i resistència a l'esforç tallant i a la fissuració. Es preveu un recobriment mínim de 5 cm per a les armadures, per tal de protegir-les de l'acció corrosiva del medi.

Les bancades destinades a suportar els mòduls de bateries es conformaran amb perfileria metàl·lica IPN galvanitzada en calent, ancorada directament a la llosa mitjançant perns d'ancoratge embeguts en el formigó durant l'execució. Aquest sistema permet disposar els equips a una cota lleugerament elevada respecte del terreny natural, garantint la seva protecció davant possibles episodis d'inundació i afavorint la ventilació inferior.

Com a mesura addicional de seguretat i integració paisatgística, es preveu la instal·lació d'una protecció perimetral antifurts. Aquesta protecció es podrà resoldre amb una tanca de fusta tractada o amb el propi disseny del cobertís, integrant-se visualment a l'entorn i minimitzant la percepció d'infraestructura artificial.

Per reforçar la integració paisatgística, al perímetre de cada emplaçament es preveu la plantació d'espècies vegetals autòctones, pròpies del Delta de l'Ebre i adaptades a sòls salins, com ara *Tamarix spp.*, *Phragmites australis*, *Halimione portulacoides* o *Limonium spp.*. Aquesta pantalla vegetal reduirà l'impacte visual de la instal·lació, alhora que afavorirà la biodiversitat i la compatibilitat ecològica amb l'entorn.

Finalment, i amb l'objectiu de garantir la resiliència energètica, es disposarà d'una font d'alimentació alternativa mitjançant grup electrogen. Per fer-ho possible, s'incorporarà un inversor de xarxa que permetrà connectar aquesta font auxiliar de manera segura i estable, assegurant el funcionament continu de les bombes hidràuliques en situacions excepcionals. La integració del sistema d'alimentació auxiliar mitjançant grup electrogen es resol de manera coherent amb el conjunt constructiu, assegurant la seva compatibilitat funcional, estructural i paisatgística dins de cada emplaçament.

Figura 2.- *Mòdul LifeTech .*

La combinació de la base de formigó elevada, el cobertís i tancament de fusta, la integració del grup electrogen, la pantalla vegetal autòctona i la configuració global de la plataforma configuren una solució tècnica i estètica que assegura la durabilitat del sistema, la seva protecció davant riscos ambientals i la seva compatibilitat amb els criteris de preservació paisatgística i ecològica del Parc Natural del Delta de l'Ebre.

7 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

De l'anàlisi geològica, geomorfològica i edàfica de les zones d'actuació (Encanyissada, Marquesa–Trastellador i badia del Fangar), així com de les condicions específiques del projecte, es poden establir les conclusions següents:

- Suficiència de la caracterització del terreny. La informació disponible, tant de fonts cartogràfiques oficials (ICGC) com de les visites in situ, permet definir amb suficient detall les condicions del terreny. No es considera necessària la realització de campanyes geotècniques addicionals, donada la tipologia i abast de les obres previstes.
- Composició i excavabilitat dels materials. Els sòls predominants són sorrencs, llimosos i franc-sorrencs, amb fraccions de graves i còdols, i localment amb presència de capes argiloses i eflorescències salines. Aquest conjunt de materials és fàcilment excavable amb maquinària convencional (retroexcavadora, pala carregadora), sense necessitat de tècniques especials.

- Condicions hidràuliques i nivell freàtic. El nivell freàtic és superficial i molt influït per la cota marina, la gestió dels canals i les condicions meteorològiques. No obstant, no s'espera que condicioni de manera significativa l'execució de les obres de fonamentació de les bases de formigó. Es preveu, si calgués, una partida específica per a esgotament puntual d'aigües.
- Ús i aprofitament de materials. És factible la reutilització parcial dels materials procedents de moviments de terres, especialment els de fracció sorrenca i llimosa, per a reblerts o anivellaments. Aquesta opció permet reduir la dependència de transport extern i minimitzar l'impacte ambiental.
- Vulnerabilitat i protecció del medi. La plana deltaica presenta una elevada vulnerabilitat davant la intrusió marina, la subsidència i els episodis d'inundació. El projecte, amb la implantació de bases de formigó elevades i cobertes protectores, aporta una major resiliència de les infraestructures, assegurant la seva durabilitat i la compatibilitat amb l'entorn natural.
- Compatibilitat amb la dinàmica natural. Les actuacions previstes es localitzen en àrees ja antropitzades (infraestructures de bombament i camps solars) i es limiten a reforçar i complementar usos existents. Això evita alteracions significatives de la morfologia bàsica i no introdueix noves càrregues sobre el terreny natural, mantenint la compatibilitat amb la dinàmica sedimentària i hidrològica del delta.

Les condicions geotècniques, hidràuliques i ambientals de les zones seleccionades són favorables per a l'execució del projecte amb els mitjans previstos. La intervenció té un doble valor: funcional, en garantir l'operativitat de les bombes de desaigüe mitjançant un sistema d'acumulació energètica fiable, i ambiental, en preservar la integritat d'un entorn deltaic fràgil i altament condicionat pels processos naturals.

8 ALTERNATIVES

L'annex 8 analitza diferents opcions per garantir el subministrament energètic necessari al sistema de bombament del Delta de l'Ebre, tenint en compte criteris tècnics, econòmics i ambientals. Es valoren quatre alternatives:

- Alternativa 0 (no actuació): sense inversió inicial, però manté la vulnerabilitat de les bombes, no resol els problemes de regressió i salinització i té impactes ambientals negatius.
- Alternativa 1 (FV + bateries LiFePO□ + grup electrogen): assegura l'autonomia i seguretat energètica, redueix la dependència de la xarxa i dels combustibles fòssils, millora la resiliència i té un impacte ambiental positiu. Requereix una inversió inicial moderada-alta i reposició de bateries a llarg termini.
- Alternativa 2 (connexió a la xarxa + bateria virtual): permet un subministrament estable i amb menor inversió inicial en bateries, però depèn completament de la xarxa, que al Delta pot ser inexistent o poc fiable. Presenta impactes ambientals i paisatgístics per la necessitat de noves línies elèctriques.
- Alternativa 3 (FV + bateries de plom estacionàries): opció tecnològica madura i més econòmica inicialment, però amb menor eficiència, major volum i pes, vida útil més curta i impactes ambientals més elevats en la gestió de residus.

L'avaluació multicriteri mostra que l'Alternativa 1 és la més òptima, amb la millor combinació de viabilitat tècnica (9/10), econòmica (7/10) i ambiental (10/10), sumant una puntuació total de 26 sobre 30. Les altres alternatives presenten inconvenients greus, especialment la 0 i la 2.

En conclusió, es recomana la implantació d'un sistema fotovoltaic amb bateries de liti (LiFePO□) i suport amb grup electrogen com a opció òptima per garantir la seguretat energètica, protegir els ecosistemes i assegurar la sostenibilitat del projecte a llarg termini

Alternativa	Descripció	Viabilitat tècnica	Viabilitat econòmica	Viabilitat ambiental	Total	Observacions
0	No actuació	10	4	0	14	No requereix inversió, però no resol la problemàtica; impacte ambiental negatiu.
1	FV + bateries $LiFePO_4$ + suport amb grup electrogen	9	7	10	26	Solució òptima: fiable, amb reducció de costos i baix impacte ambiental.
2	Connexió a la xarxa amb esquema de bateria virtual	6	5	4	15	Dependència total de la xarxa; impacte per línies elèctriques en zones protegides.
3	FV + bateries de plom estacionàries	7	6	6	19	Tecnologia madura però amb menor eficiència, major volum i més residus.

Taula 1.- *Taula multi-criteri de les alternatives*

9 ELECTROTÈCNIA

L'annex nº19 recull l'estudi electrotècnic del projecte d'hibridació de les estacions de bombeig del Delta de l'Ebre, que inclou els emplaçaments de la Casa de Fusta, el Trastellador–Marquesa, les Avellanes i la Circumval·lació. L'actuació preveu la incorporació de sistemes d'acumulació d'energia amb bateries de tecnologia LiFePO4, integrades en equips GRES que incorporen convertidor bidireccional, sistema de gestió, proteccions i monitoratge remot.

L'objectiu principal és millorar la gestió energètica dels sistemes de bombeig, garantint un cabal més estable i homogeni, allargant les hores de funcionament gràcies a l'aprofitament dels excedents solars i reduint la dependència de la radiació solar directa. D'aquesta manera, es reforça la resiliència energètica de les estacions i es garanteix la continuïtat del servei en períodes crítics.

El dimensionament de les bateries varia segons l'emplaçament, amb capacitats de fins a 400 kWh (format per dos moduls de 200 kWh) que proporcionen entre 4 i 10 hores d'autonomia addicional segons la potència del motor associat. Aquestes unitats estan dissenyades amb una vida útil superior als 6.000 cicles, amb protecció IP54 que les fa adequades per a entorns marins com els del Delta.

Per assegurar el subministrament en cas d'absència de radiació solar, els sistemes inclouen una entrada auxiliar per a grups electrogens, de manera que es pot mantenir l'activitat de bombeig en qualsevol circumstància. Les bateries disposen d'entrades en corrent continu per a la connexió amb les plaques solars i d'entrades en corrent altern per a la connexió dels grups auxiliars.

El control i l'automatització de les bombes es realitzen mitjançant sensors de nivell d'ultrasons, que emeten un senyal de 4–20 mA i governen els variadors de freqüència, indicant quan cal arrencar o aturar el bombeig i ajustant la velocitat de funcionament en funció de les necessitats.

Pel que fa a proteccions i cablejat, no es modifiquen motors ni variadors existents; les noves connexions es limiten als trams entre fotovoltaica, GRES i variadors. Es preveuen proteccions específiques en corrent continu (fusibles gPV, seccionadors i descarregadors de sobretensions), en corrent altern (magnetotèrmics i proteccions contra sobretensions), així com un seccionador específic a l'entrada de les bateries. Tot el sistema es connecta a una presa de terra comuna i compleix amb el REBT i la normativa IEC aplicable.

En definitiva, el sistema GRES aporta una millora significativa en l'eficiència i la sostenibilitat de les estacions de bombeig del Delta de l'Ebre, incrementant les hores operatives, assegurant un cabal més estable i reduint la dependència de fonts externes. Tot plegat amb un impacte ambiental baix i una contribució clara a la gestió hidràulica i agrícola de la zona.

Es realitza un estudi de mínims i es conclou que per la potencia instal.lada als corresponents sistemes de bombeig es dimensionen els mòduls de bateries per un correcte funcionament:

Nom Instal·lació	P (kW) motor	P (kW) Fotovoltaica	GRES PROPOSAT			
			Referència	Potència MPPT (kW)	Potència Inversor (kW)	Acumulació (kWh)
"Avellanes"	29	98	LifeTech GRES-150-100	100	100	150
"Pigade 1"	25	54	LifeTech GRES-150-100	50	50	75
"Circunvalació"	76	150	LifeTech GRES-150-100	150	150	225
"Zaida"	21,9	69,12	LifeTech GRES-150-100	50	50	75

Taula 2.- *Proposta tècnica de mínims*

A petició del promotor es dimensionen per tal de maximitzar l'aprofitament solar, obtenint:

Emplaçament	Potència motor (kW)	Capacitat d'acumulació (kWh)	Hores sense radiació solar
Casa de Fusta	25,0	200	6,1 h
Trastellador – Marquesa	21,9	200	6,9 h
Avellanes	29,0	2 x200	10,5 h
Circumval·lació	76,0	2 x 200	4,0 h

Taula 3.- *Resum de potencies*

10 DESCRIPCIÓ DEL PROCES CONSTRUCTIU.

El procés constructiu del projecte d'instal·lació de mòduls de bateries associats a les bombes hidràuliques del Delta de l'Ebre s'ha estructurat en diferents fases successives, amb l'objectiu de garantir una execució ordenada, segura i amb la mínima afectació ambiental possible.

1. Implantació i preparació de l'obra

   - Adequació dels accessos existents i delimitació de les zones d'actuació.
   - Instal·lació dels serveis auxiliars d'obra: caseta provisional, tancament perimetral antifurts i zona de magatzem temporal.
   - Senyalització i establiment de mesures de seguretat i protecció ambiental.

2. Moviments de terres i fonamentació

   - Desbrossa i neteja de la superfície immediata a l'emplaçament.
   - Col·locació d'una malla geotèxtil de separació i filtració.
   - Execució d'una capa de formigó de neteja de 10 cm de gruix.
   - Formigonat de la llosa de fonamentació de 20 cm de gruix, amb formigó HA-30/B/20/IIa adequat per a ambient marí i armat amb mallasso de diàmetre 12 mm, separació 20 x 20 cm.
   - Cura del formigó i control de qualitat dels materials.

3. Muntatge de la bancada i cobertís

   - Ancoratge dels perns de fixació a la llosa.
   - Col·locació de les bancades metàl·liques amb perfileria IPN d'acer al carboni galvanitzat en calent.
   - Muntatge del cobertís amb estructura metàl·lica i folrat exterior de fusta tractada, amb coberta de fusta i obertures per a ventilació natural.

4. Instal·lació dels mòduls de bateries i equips elèctrics

   - Manipulació i col·locació dels mòduls de bateries $LiFePO_4$ sobre les bancades.
   - Connexió als sistemes fotovoltaics existents i instal·lació de l'inversor de xarxa amb possibilitat d'entrada per grup electrogen.
   - Integració de la sonda d'ultrasons per al control de nivell d'aigua i automatització de l'arrencada de les bombes.
   - Revisió de posada en marxa i assaig de funcionament.

5. Acabats i integració paisatgística

   - Col·locació de pantalles vegetals al perímetre amb espècies autòctones halòfiles, que actuaran com a barrera visual i de protecció.
   - Restauració dels camins i espais afectats pel trànsit de maquinària.
   - Neteja final de l'obra i lliurament de la instal·lació en condicions òptimes de servei.

Aquest procés constructiu garanteix la seguretat estructural i el correcte funcionament dels equips, assegurant alhora una integració respectuosa amb l'entorn natural i la compatibilitat amb les activitats agrícoles i ambientals del Delta de l'Ebre.

CARACTERÍSTIQUES SEGONS EHE-08

MATERIAL	LOCALIZACIÓ	DESIGNACIÓ	NIVELL DE CONTROL	COEFICIENT DE SEGURETAT	RESISTÈNCIA DE CÀLCUL
FORMIGÓ	Tota la obra	HA-30/F/20/IIIa	Estadístic	γ_c=1,50	20N/mm2
ACER	Tota la obra	B 500 S	Normal	γ_s=1,15	434,78N/mm2
EJECUCIÓ	TIPUS D'ACCIÓ		NIVELL DE CONTROL	Coeficients de seguretat (per E.LU.)	
				Efecte favorable	Efecte desfavorable
	Permanent		Normal	γ_G=1,00	γ_G=1,50
	Permanent de valor no constant		Normal	γ_Q=1,00	γ_Q=1,60
	Variable		Normal	γ_Q=1,00	γ_Q=1,60

ESPECIFICACIONS DE MATERIALS

TIPUS DE FORMIGÓ	ÀRIDO A UTILITZAR		CIMENT	ASENTAMENT EN CON ABRAMS	RESISTÈNCIA CARACTERÍSTICA	RECOBRIMENT	
	Tipus	Tam. max.				Mínim	Nominal
HA-30/F/20/IIIa	Matxacat	20 mm.	CEM II/A-M 42.5	10-15 cm.	≥ 30N/mm2.	50 mm.	60 mm.

Formigó HA-30/F/20/IIIa en tots els murs de la cubeta.
Màxima relacció aigua/ciment: 0,50. Quantitat mínima de ciment: 300 Kg/m3.
L'acer a utilitzar en les armadures ha de estar garantit per la marca AENOR.

Taula 4.- *Característiques formigó armat.*

11 TOPOGRAFIA I REPLANTEIG.

S'ha realitzat un aixecament topogràfic previ a la redacció d'aquest projecte de la zona on s'instal·laran les bombes de l'Encanyissada i a La Tancada amb recolzament d'un receptor GPS de doble freqüència, obtenint les coordenades X, Y i Z de punts de coronació, solera, càrrega d'aigua, preses de reg, cotes del terreny i de punts singulars, per tal d'obtenir la planta i els perfils longitudinals de la sèquia, desaigües i malecons.

Les bases de replanteig, en alguns casos estan col·locades en llocs que no podem assegurar la seva estabilitat, per tant si s'utilitzen en l'execució de l'obra s'haurà de fer una anivellació de precisió per assegurar la cota de les mateixes.

Les bases que es podran utilitzar prèvia comprovació són les explicitades i situades en l'annex 5.

12 CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA I DRENATGE.

Per a la caracterització general de la climatologia comarcal s'ha utilitzat la informació "CLIMATOLOGIA. EL BAIX EBRE", elaborada pel Servei Meteorològic de Catalunya.

El clima del Baix Ebre i Montsià és Mediterrani de tipus Litoral Sud, excepte a l'àrea dels Ports de Beseit on és de tipus Prelitoral Sud. La precipitació mitjana anual varia entre els 550 mm i 600 mm a bona part de la comarca, si bé, als Ports arriba als 900 mm. Els màxims es donen a la tardor i els mínims a l'estiu, sobretot a la costa. Els hiverns són freds a muntanya i suaus al Delta de l'Ebre,

amb mitjanes de 5 °C a 11 ºC, donant-se els valors més baixos a muntanya, i els estius són calorosos, amb temperatures entre 25 °C i 30 ºC, comportant una amplitud tèrmica anual mitjana.

13 ESTRUCTURES.

En l'annex 18 s'expliciten els càlculs estructurals. S'han realitzat aplicant la normativa EHE i CTE DB-SE C. S'han realitzat els càlculs per assegurar la viabilitat de les estructures de formigó de suport de les bombes hidràuliques així com de les comportes.

14 SERVEIS AFECTATS.

Després de realitzar una visita in situ s'ha comprovat que no hi ha afectació a cap servei de subministrament. Durant l'execució de les tasques de construcció s'afectarà als camins d'accés als arrossars, on es pendran les mesures necessàries per minimitzar aquesta afectació en espai i temps

15 AFECCIONS.

Per la seva ubicació les parcel·les estan incloses al Pla d'Espais d'Interès Natural i Xarxa Natura 2000. Les actuacions estan afectades afectades per les línies de Domini Públic Marítim Terrestre, veure figures 3 a 4.

Figura 3.- Afecció PEIN i Xarxa Natura 2000.

Figura 4.-Línies de demarcació del Domini Públic Maritimo-Terrestre..

16 TRAMITACIÓ AMBIENTAL.

D'acord amb la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental (BOE núm.296), en l'annex II s'especifica que seran sotmesos a la avaluació ambiental simplificada regulada en el títol II, capítol II secció 2ª, els següents projectes:

Grup 9. Els següents projectes que es desenvolupin en Espais Naturals Protegits, Xarxa Natura 2000 i Àrees protegides per instruments internacionals, segons regul.lació de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

> b) "Obras de encauzamiento y proyectos de defensa de cursos naturales cuando puedan suponer transformaciones ecológicas negativas para el espacio."

L'objecte del present projecte és la instal·lació de sistemes d'acumulació elèctrica mitjançant bateries associades a camps fotovoltaics que alimenten les bombes de desaigüe del Delta de l'Ebre. L'objectiu principal és millorar l'eficiència energètica i hidràulica d'aquestes instal·lacions, permetent un funcionament més continu i homogeni de les bombes, i alhora reduint la dependència de la xarxa elèctrica i la despesa de les comunitats de regants.

Les actuacions previstes contribueixen de manera directa a la sostenibilitat ambiental del Delta, ja que afavoreixen l'aprofitament dels recursos renovables, redueixen les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i asseguren una aportació més estable d'aigua dolça a les llacunes, ajudant a minimitzar els processos de salinització i a reforçar la resiliència de l'ecosistema davant els efectes del canvi climàtic.

Considerant la naturalesa d'aquestes actuacions, orientades a la millora de la gestió hídrica i energètica i amb un impacte que s'estima globalment positiu sobre el medi ambient, es determina que no resulta necessària la tramitació d'una avaluació ambiental ordinària del projecte.

17 MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL.

En l'annex 3 s'enumeren totes les mesures correctores d'impacte ambiental a aplicar. Cal destacar les recomanacions del Parc Natural del Delta de l'Ebre:"

Totes les mesures referents als abalisaments, les mesures preventives de les zones d'abassegament i instal·lacions auxiliars, la restauració de zones de préstec, d'abassegament i d'instal·lacions auxiliars, la protecció de la qualitat atmosfèrica, la informació de l'obra a la població i el manteniment de la neteja de l'entorn aniran a càrrec del contractista.

18 EXPROPIACIONS I SERVITUDS.

A l'annex 9 s'estudia les parcel·les afectades per l'obra, el seu titular, la naturalesa i la superfície a ocupar temporalment i definitivament.

En el terme municipal d'Amposta, s'utilitzarà la parcel·la amb referència cadastral 43014A077090050000BP, situada al polígon 77, amb una superfície de 2.107 m², qualificada com a sòl rústic de domini públic viari.

. També s'inclou la parcel·la 43014A077090520000BX, del mateix polígon, amb una superfície de 6.395.905 m², classificada com a domini públic marítimo-terrestre i amb ús principal agrari vinculat a hidrografia natural.

.

En el municipi de Deltebre, les actuacions es preveuen sobre la parcel·la amb referència cadastral 43181A033001730000OR, situada al polígon 33 (Toll), amb una superfície de 94.971 m², destinada principalment a arrossars de regadiu, amb zones improductives annexes.

Igualment, es preveu l'ús de la parcel·la 43181A076001180000OZ, ubicada al polígon 76 (Illa de Mar), amb una superfície de 240.084 m², de les quals 239.865 m² es dediquen a cultiu d'arròs i 219 m² corresponen a construccions agrícoles existents.

Figura 5.- *Parcel·la bombeig Casa de Fusta.*

***Figura 6**.-Parcel·la bombeig Circumval.lació.*

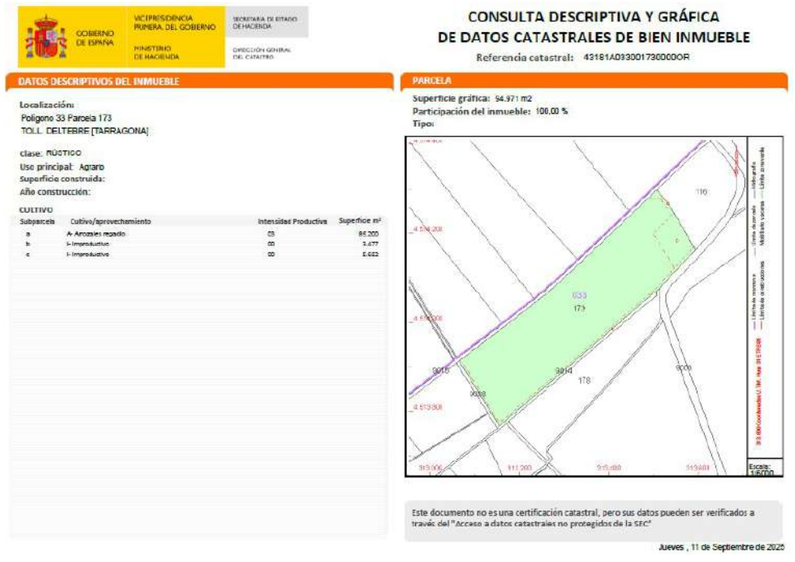


***Figura 7**.-Parcel·la bombeig Zaida.*

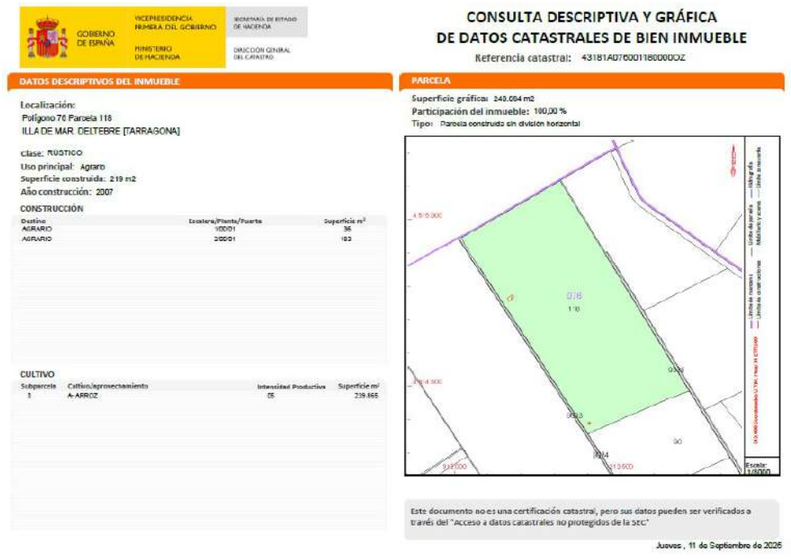


***Figura 8**.-Parcel·la bombeig Avellanes.*

19 GESTIÓ DE RESIDUS

A l'annex 11 s'estudia la tipologia de tots els residus que es generaran al llarg de l'execució de l'obra, així com la seva gestió per tal de respectar el medi ambient.

Donat que el volum de residus a generar serà molt baix, la partida de residus es considera inclosa a les partides de subministrament.

20 CONTROL DE QUALITAT.

En l'annex 17,Pla de Control de Qualitat s'inclou un llistat orientatiu. La seva valoració corresponent, dels assaigs a realitzar durant l'execució de les obres es contemplen al pressupost.

El Pressupost d'Execució per Contracta sense IVA (PEC sense IVA) del Pla de Control de Qualitat, d'acord amb els preus del Banc de referència "Banc Infraestructures.cat ObraCivil 2015", es determina en el corresponent annex.

21 SEGURETAT I SALUT.

Per donar compliment al R.D. 1627/1997, s'inclou un Estudi de Seguretat i Salut, a l'annex 14, amb la seva corresponent memòria, plànols, plec de prescripcions tècniques particulars i pressupost. El pressupost d'execució material per aquest concepte ascendeix a la quantitat de El Pressupost d'execució de material de l'estudi de seguretat i salut es de **TRES MIL SET-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS EN TRES CÈNTIMS (3.755,03€).**

22 JUSTIFICACIÓ DE PREUS.

La justificació de preus d'aquest projecte es basa en el banc de preus "Banc Infraestructures Obres Hidràuliques 2014", realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de mercat. s'han realitzat els ajustos necessaris per adequar als preus de mercat i a la disposició econòmica en el moment de la realització del projecte.

El percentatge de despeses indirectes que correspon a aquesta obra és del 5,00%.En l'annex 15 (Justificació de preus), es descomponen degudament els preus aplicats a les diferents unitats d'obra.

23 PLA DE TREBALLS.

En compliment del Reial Decret Legislatiu 3/2011, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la Contractes de les Administracions públiques (RD 1098/2001), s'adjunta un Programa de Treballs en què s'estudia, amb caràcter indicatiu, la possible planificació de l'obra. Aquest programa es pot consultar a l'annex 12 "Pla de treballs", preveient una durada de les obres de sis (6) setmanes.

24 PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL.

El Programa de Vigilància Ambiental (P.V.A) pretén aconseguir els següents objectius:

- Verificació de l'avaluació inicial dels impactes previstos, concretant detalladament els paràmetres de seguiment de la qualitat dels elements ambientals afectats.
- Control de l'aplicació de cadascuna de les mesures correctores previstes en l'Estudi d'Impacte Ambiental (E.I.A.).
- L'avaluació dels impactes es verificarà amb el seguiment dels paràmetres de qualitat dels vectors ambientals afectats.
- El seguiment dels paràmetres dels vectors ambientals també mostraran el grau d'aplicació de les mesures.

Per al seguiment i control de l'aplicació de les mesures correctores es nomenarà el Cap Ambiental de l'obra (D.A.O).

El control i vigilància es realitzarà seguint els Protocols de Criteris Mediambientals de Infraestructures.cat, tant de les actuacions a realitzar amb anterioritat al inici de les obres, com durant l'Execució de les obres com a la d'explotació de l'obra, de tal manera que la seva evolució en l'espai i en el temps quedarà reflectida pel promotor en un cronograma de mesures correctores que mostrarà en cada moment l'estat i el grau d'aplicació de les mateixes.

25 TERMINI DE LES OBRES.

Per a l'execució de la totalitat de les obres projectades i d'acord amb el Pla d'Obra, s'estima suficient de sis (6) setmanes comptats a partir de la signatura de l'Acta de Comprovació del Replanteig.

El programa de treballs s'haurà d'acomodar a la realitat de les explotacions i èpoques de reproducció abans d'iniciar les obres.

Les condicions meteorològiques poden afectar el normal transcurs de les obres, en cas de que un temporal marítim degradi el braç del Trabucador.

26 REVISIÓ DE PREUS.

En compliment del "Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, pel qual s'aprova la relació de materials bàsics y les fórmules tipus generals de revisió de preus dels contractes d'obres i de contractes de subministrament de fabricació d'equipament de les Administracions Públiques", i tenint en compte que la durada de les obres s'ha estimat en menys d'un any, no s'aplica la revisió de preus.

27 PERÍODE DE GARANTIA.

Segons la llei 38/1999 del 5 de Novembre d'Ordenació de l'Edificació, el **període de garantia serà d'un (1) any**, i comença des del moment de la signatura de l'Acta de comprovació de les obres.

El Pressupost per a coneixement de l'Administració és de **SIS-CENTS DOTZE MIL DOS-CENTS SET EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS (612.207,38 €).**

28 PRESSUPOST DE LES OBRES.

Aplicant els preus del Quadre de Preus nº 1 als amidaments realitzats, s'obtenen els següents pressupostos, que també inclouen:

- El pressupost de Seguretat i Salut
- La gestió dels residus va incorporada en els preus corresponents

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	425.173,54 €
DESPESES GENERALS (13%)	55.272,56 €
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	25.510,41 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (SENSE IVA)	505.956,51 €
IVA (21%)	106.250,87 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (AMB IVA)	612.207,38 €
EXPROPIACIONS	0,00 €
PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	612.207,38 €

29 DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE.

DOCUMENT Nº 1.- MEMÒRIA I ANNEXES.

MEMÒRIA.

ANNEXES.

Annex nº 1. Antecedents.

Annex nº 2. Fotografies.

Annex nº 3. Annex de qualitat i Medi Ambient.

Annex nº 4. Cartografia i topografia.

Annex nº 5. Climatologia, hidrologia i drenatge.

Annex nº 6. Geologia i geotècnia.

Annex nº 7. Concessió costes.

Annex nº 8. Estudi Alternatives

Annex nº 9. Afeccions i servituds.

Annex nº 10. Moviments de Terres.

Annex nº 11. Gestió de residus.

Annex nº 12. Pla de treballs.

Annex nº13. Serveis afectats.

Annex nº 14. Estudi de Seguretat i Salut.

Annex nº 15. Justificació de preus.

Annex nº 16. Pressupost per al coneixement de l'administració.

Annex nº 17.Pla de control de qualitat.

Annex nº 18. Càlculs estructurals.

Annex nº 19. Electrotècnia.

DOCUMENT Nº 2.- PLÀNOLS.

01.- Situació.

02.- Emplaçament Avellanes.

03.- Emplaçament Trastellador.

04.- Emplaçament Casa de Fusta.

05.- Emplaçament Circumval.lació.

06.- Planta general Avellanes.

07.- Planta general Trastellador.

08.- Planta general Casa de Fusta.

09.- Planta general Circumval.lació.

10.- Detalls estructura.

11.- Detalls estructura 3D.

12.- Sistema acumulació.

13.- Sistema acumulació.

14.- Sistema acumulació.

DOCUMENT Nº 3.- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS.

DOCUMENT Nº 4.- PRESSUPOST.

1.- Amidaments.

2.- Estadístiques de partides.

3.- Quadre de preus núm. 1.

4.- Quadre de preus núm. 2.

5.- Pressupost.

6.- Resum del Pressupost.

30 OBRA COMPLETA.

Les obres definides en el present Projecte compleixen els requisits exigits pel Reial Decret Legislatiu 3/2011, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic. En compliment de l'article 127.2 del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques (Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre), es manifesta que el Projecte comprèn una obra completa en el sentit exigit per l'article 125 del esmentat Reglament i que, per comprendre tots i cadascun dels elements necessaris per a la utilització de l'obra, és susceptible de ser lliurada a l'ús general.

31 CONCLUSIONS.

Atès que el present Projecte de Construcció ha estat redactat d'acord amb les Normes Tècniques i Administratives en vigor, i que amb els documents que l'integren es troben suficientment detallats tots i cadascun dels elements necessaris, se sotmet a la consideració de la superioritat per a la seva aprovació si escau.

A Amposta, setembre de 2025.

L'autor del projecte:

Miquel Àngel Albacar Damián
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 19520

ANNEXES A LA MEMÒRIA

DOCUMENT 1

ANNEX Nº 01.- ANTECEDENTS.

ANNEX 1.-ANTECEDENTS.

ÍNDEX

1 CONTEXT I SITUACIÓ ACTUAL. 3

1.1 Context territorial i funcional 3

1.2 Sistema de desaigües i problemàtica 3

1.3 Enfoc històric de les actuacions 3

1.4 Marc normatiu i administratiu de referència 4

2 OBJECTE DEL PROJECTE. 4

3 SOLUCIÓ TÈCNICA PROPOSADA 5

4 SISTEMA D'ARRENCADA I CONTROL PER NIVELL 6

5 FONT D'ALIMENTACIÓ ALTERNATIVA 6

6 ASPECTES CONSTRUCTIUS I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA 7

1 CONTEXT I SITUACIÓ ACTUAL.

1.1 Context territorial i funcional

El Delta de l'Ebre (320 km²) és la principal zona humida de Catalunya i concentra una activitat agrària intensiva, dominada pel cultiu de l'arròs. La superfície regable s'organitza en dos marges, Esquerra i Dreta, cadascun amb les seves pròpies infraestructures de subministrament i distribució, cosa que condiciona la gestió dels recursos hídrics i energètics.

Les noves condicions climàtiques apunten a una major escassetat d'aigua dolça i a un increment de la salinització a les llacunes, amb conseqüències sobre sòls, biodiversitat i productivitat agrícola. En aquest marc, tota aportació d'aigua dolça a les basses de l'Encanyissada i la Tancada resulta estratègica per a la conservació dels hàbitats i el manteniment dels equilibris ecològics.

Cal destacar, a més, que el desaigüe del Trastellador actua com a punt de connexió directa amb la badia del Fangar, de manera que la seva gestió hídrica no sols té efectes sobre els arrossars, sinó també sobre la qualitat de l'aigua i els ecosistemes marins vinculats a la badia. Aquesta funció fa que les actuacions en aquest punt tinguin una rellevància especial tant des del punt de vista agrari com ambiental.

1.2 Sistema de desaigües i problemàtica

El sistema hidràulic del Delta de l'Ebre es basa en una xarxa d'entrada i sortida d'aigua que garanteix el subministrament als arrossars i la posterior evacuació mitjançant desaigües. Aquests desaigües recullen l'aigua sobrant dels camps i, segons el punt de desguàs, poden dirigir-la cap al mar o bé cap a llacunes i basses d'alt interès ecològic.

Un element clau és que el nivell de la major part dels desaigües es troba per sota del nivell del mar, fet que obliga a l'ús de bombes de gran capacitat per elevar i evacuar l'aigua. Aquest funcionament comporta costos energètics molt elevats per a les comunitats de regants, ja que el bombeig s'ha de mantenir de manera constant durant tota la campanya de reg.

A més, les característiques del sòl —principalment de naturalesa llimo-sorrenca— afavoreixen les filtracions i les pèrdues d'aigua. Estudis previs han quantificat que, en determinades zones del Delta, aquestes pèrdues poden arribar a ser de fins a un 40% del volum total aportat, cosa que redueix l'eficiència del sistema i incrementa les necessitats de bombament.

Un altre repte és la gestió ambiental associada als punts de desguàs. En alguns casos, com al Trastellador, l'aigua evacuada arriba directament a la badia del Fangar, mentre que en d'altres la derivació es pot dirigir a llacunes internes (Encanyissada, Tancada), on actua com a aportació d'aigua dolça necessària per a la regulació de la salinitat i el manteniment dels hàbitats naturals. La decisió sobre on i com bombar té, per tant, implicacions agrícoles, ambientals i econòmiques.

En conjunt, el sistema de desaigües actual es caracteritza per:

- Elevada dependència energètica del bombeig.
- Costos d'explotació i manteniment creixents.
- Ineficiència hídrica per filtracions i pèrdues estructurals.
- Impactes ambientals associats a la destinació de les aigües evacuades.

Aquestes limitacions constitueixen el punt de partida per plantejar noves solucions basades en energies renovables i sistemes de gestió més eficients.

1.3 Enfoc històric de les actuacions

Les actuacions hidràuliques al Delta de l'Ebre tenen una llarga trajectòria, marcada per la necessitat de millorar l'eficiència del reg i la desguàs en un territori planer i vulnerable a la salinitat. Des de la dècada de 1980, amb el Pla d'Obres de Condicionament i Millora establert per la Llei 18/1981, es van assentar les bases per a la modernització de la infraestructura hidràulica, incorporant canals principals, xarxes secundàries i estacions de bombeig per reduir pèrdues i optimitzar l'ús de l'aigua.

En les darreres dècades, la problemàtica ambiental ha guanyat pes. La degradació de les llacunes de l'Encanyissada i la Tancada per processos de salinització i eutrofització ha situat la recuperació d'aigua dolça com a objectiu estratègic. En aquest marc, s'han impulsat projectes per captar l'aigua sobrant dels arrossars a través dels desaigües i derivar-la cap a les basses, reduint així la pressió salina i millorant la qualitat ecològica dels hàbitats.

Pel que fa a les tecnologies de bombament, s'han provat diferents alternatives:

- Bombes convencionals elèctriques, altament dependents de la xarxa i amb consums energètics elevats.
- Cargols d'Arquímedes, una opció històrica considerada en diversos estudis, però descartada en molts casos per una eficiència limitada en les condicions del Delta.

- Bombes còniques de baixes revolucions, que han resultat més adequades en termes d'eficiència i adaptació al medi, amb capacitat de bombar cabals de fins a 800 l/s amb potències moderades (12–15 kW).

En paral·lel, a partir dels primers projectes pilot, s'ha anat consolidant la integració d'energies renovables, especialment de sistemes fotovoltaics. En emplaçaments com la Circumval·lació, la Casa de Fusta o la Finca Avellana, s'han instal·lat conjunts de plaques solars (entre 20 i 174 unitats, segons el cas) que alimenten les bombes mitjançant conduccions subterrànies i doble canonada corrugada per al cablejat.

Aquest recorregut històric reflecteix una evolució des de models purament hidràulics i dependents de la xarxa elèctrica cap a sistemes híbrids renovables, més sostenibles i adaptats a les necessitats actuals de gestió de l'aigua i de preservació ambiental.

1.4 Marc normatiu i administratiu de referència

La gestió de l'aigua i les infraestructures de reg i desaigüe al Delta de l'Ebre s'emmarca dins d'un conjunt de disposicions legals i instruments de planificació que han anat evolucionant en les darreres dècades.

Un primer precedent destacat és la Llei 18/1981, per la qual s'aprova el Pla d'Obres de Condicionament i Millora de les Infraestructures Hidràuliques del Delta de l'Ebre. Aquesta norma establí les bases per a la modernització de la xarxa de canals i estacions de bombeig, amb l'objectiu de reduir les pèrdues d'aigua derivades de la permeabilitat dels sòls llimo-sorrencs i garantir una millor eficiència del sistema de reg

.En l'àmbit ambiental, el projecte s'inscriu dins el marc de la Llei 21/2013, d'avaluació ambiental, que regula els procediments d'avaluació ambiental estratègica i d'avaluació d'impacte ambiental de projectes. La documentació existent ja ha analitzat la seva possible afectació i s'ha determinat que les actuacions es desenvolupen en àrees incloses a la Xarxa Natura 2000, així com en zones subjectes a la normativa del Domini Públic Marítim Terrestre (DPMT)

. Aquestes circumstàncies exigeixen un tractament específic en la tramitació i l'aplicació de mesures correctores i preventives per minimitzar els impactes sobre els hàbitats i espècies protegides.

A més, cal considerar la coordinació amb el Pla Hidrològic de la Conca de l'Ebre, que estableix les directrius generals d'ús i gestió de l'aigua, així com amb els instruments de planificació del Parc Natural del Delta de l'Ebre, que vetllen per la compatibilitat entre els usos agraris i la conservació de la biodiversitat.

En síntesi, els antecedents normatius i administratius reforcen la necessitat d'abordar el projecte des d'una visió integral, garantint la compatibilitat entre la funcionalitat hidràulica i agrària i la protecció dels ecosistemes que confereixen un alt valor ecològic al Delta de l'Ebre.

2 OBJECTE DEL PROJECTE.

L'objecte del present projecte és la definició tècnica i constructiva de la instal·lació d'un sistema híbrid d'alimentació energètica associat a camps fotovoltaics existents, basat en la incorporació de bateries i d'un sistema d'alimentació auxiliar mitjançant grup electrogen, amb la finalitat d'alimentar els sistemes de bombament d'aigua procedent dels arrossars del Delta de l'Ebre i derivar-la cap a les basses naturals de l'entorn (Encanyissada, Tancada i altres zones humides).

Aquest sistema inclou, a més, les infraestructures necessàries per a la correcta implantació dels equips, com ara les plataformes de suport, elements de protecció i integració, i les instal·lacions auxiliars associades.

Aquest projecte té com a propòsit:

- Garantir la disponibilitat energètica per al funcionament de les bombes, mitjançant l'emmagatzematge de l'energia solar excedent i assegurant-ne el subministrament en períodes sense radiació.
- Millorar l'eficiència hidràulica i energètica del sistema de desaigües, reduint la dependència de la xarxa elèctrica convencional i els costos associats al bombeig.
- Incrementar la fiabilitat i resiliència del sistema mitjançant la incorporació d'una font d'alimentació alternativa que permeti mantenir el funcionament en situacions excepcionals o d'emergència.
- Reduir la despesa elèctrica de les comunitats de regants, facilitant-ne la sostenibilitat econòmica i la viabilitat a llarg termini.
- Contribuir a la sostenibilitat ambiental, minimitzant les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i reforçant la disponibilitat d'aigua dolça a les llacunes, element clau per al control de la salinització i la conservació dels hàbitats protegits.

- Assegurar la compatibilitat de les actuacions amb les activitats agràries tradicionals del Delta, principalment l'arrossar, i amb els objectius de conservació del Parc Natural del Delta de l'Ebre.

El projecte pretén esdevenir una solució integral, robusta i sostenible per a la gestió dels desaigües, combinant tecnologia energètica renovable amb sistemes de suport que garanteixin la continuïtat del servei i la preservació d'un entorn natural d'elevat valor ecològic.

3 SOLUCIÓ TÈCNICA PROPOSADA

La solució adoptada per a la hibridació dels sistemes de bombament al Delta de l'Ebre consisteix en la integració d'un sistema energètic híbrid basat en la combinació de generació fotovoltaica existent, emmagatzematge mitjançant bateries de tecnologia LiFePO□ i una font d'alimentació auxiliar mitjançant grup electrogen.

Aquest sistema permet garantir el funcionament continu de les instal·lacions de bombament, minimitzant la dependència de la xarxa elèctrica i assegurant la disponibilitat energètica en qualsevol condició d'operació.

En l'actualitat, les instal·lacions de bombament fotovoltaic funcionen a través d'un convertidor de freqüència que transforma l'energia en corrent altern per alimentar els motors trifàsics de les bombes. Aquest esquema fa que el cabal bombat depengui directament de la irradiació solar, amb una producció variable i limitada a les hores de màxima radiació.

La proposta tècnica interposa un sistema d'acumulació LifeTech – GRES (Grid Renewable Energy Storage), que integra:

• Regulador de càrrega MPPT per optimitzar l'energia generada pels panells solars.
• Bateries LiFePO□ d'alta seguretat, amb capacitat modular i escalable (75 kWh fins a 1,84 MWh per unitat).
• Inversor bidireccional (PCS) que permet l'operació en doble sentit (càrrega/descàrrega).
• Sistema de gestió de bateries (BMS) amb proteccions contra sobrecàrrega, curtcircuits i sobretemperatura.
• Sistema de control i comunicació (Modbus TCP/IP, CAN), per a la integració amb plataformes de monitoratge energètic.

A aquest esquema s'hi incorpora un sistema d'alimentació auxiliar mitjançant grup electrogen, connectat a través d'un inversor de xarxa que actua com a element de gestió i priorització de les diferents fonts d'energia.

Aquest esquema garanteix que:

• L'energia fotovoltaica disponible s'utilitza directament per alimentar el variador de freqüència i les bombes.
• Els excedents de producció es guarden a les bateries.
• L'energia emmagatzemada s'aprofita en hores sense radiació o quan la potència fotovoltaica és insuficient.
• En situacions excepcionals o d'emergència, el grup electrogen pot subministrar energia al sistema, assegurant la continuïtat del bombeig.

Els plànols de connexió defineixen un esquema modular i protegit:

• Generació fotovoltaica agrupada en sèries de panells de 550 Wp.
• Quadre de proteccions CC amb fusibles, interruptor seccionador i descarregadors de sobretensió.
• Connexió al sistema d'acumulació i d'aquest al convertidor de freqüència del bombeig.
• Integració del grup electrogen a través de l'inversor de xarxa.
• Filtre LC i connexió final al motor.

El sistema de bombament hibridat es fonamenta en la gestió intel·ligent de les diferents fonts d'energia per tal de garantir un cabal d'aigua estable durant tota la jornada. Durant les hores de radiació solar, els camps fotovoltaics generen energia que alimenta directament les bombes i, si escau, carrega les bateries. Quan la radiació disminueix, el sistema d'acumulació entra en funcionament en mode de descàrrega, mantenint l'operativitat del sistema.

En situacions en què ni la generació fotovoltaica ni l'energia emmagatzemada siguin suficients, o en casos d'emergència hidràulica, el sistema permet la posada en servei del grup electrogen, que actua com a font de suport per garantir la continuïtat del bombeig.

El conjunt incorpora, a més, un sistema de monitoratge i comunicació (HMI local i protocols remots com Modbus TCP/IP o CAN) que possibilita la supervisió contínua dels fluxos d'energia, de l'estat de les bateries i de les condicions de funcionament. El control tèrmic es garanteix amb ventilació forçada i sensors de temperatura en temps real, assegurant un rendiment segur i estable en totes les circumstàncies.

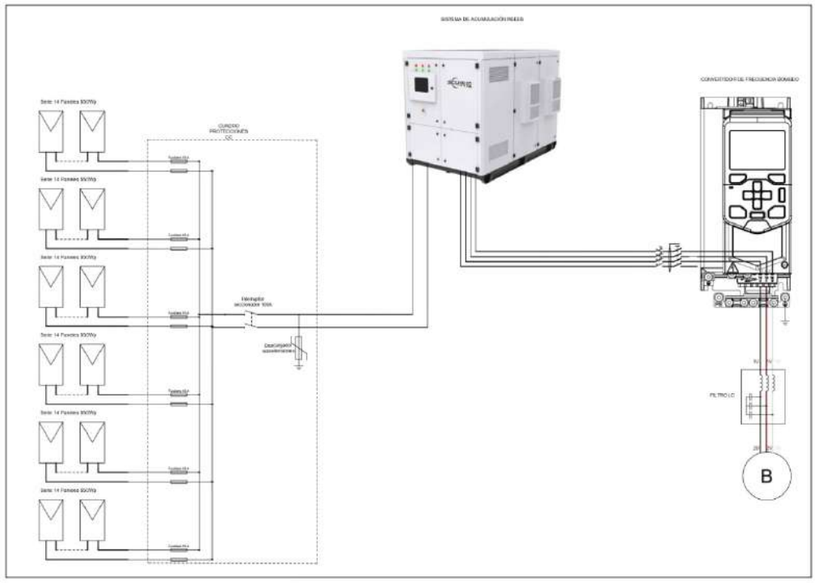


Figura 1.- *Esquema de connexió. Plaques solars-Bateries-Variador.*

4 SISTEMA D'ARRENCADA I CONTROL PER NIVELL

L'arrencada i aturada de les bombes de desaigüe es realitzarà mitjançant un sistema de control de nivell basat en sondes d'ultrasons.

En la mesura de nivell sense contacte per ultrasons, el sensor emet impulsos en direcció a la làmina d'aigua; aquests impulsos són reflectits i retornats al transductor. El temps transcorregut entre l'emissió i la recepció és proporcional a la distància fins a la superfície, i per tant al nivell del líquid dins del canal o dipòsit.

Aquest tipus de sensors és especialment adequat per a aplicacions estàndard i senzilles tant en líquids com en sòlids, ja que ofereix:

- Mesura sense contacte, evitant el desgast o la corrosió de l'equip.
- Alta fiabilitat en condicions variables d'humitat i temperatura.
- Resposta ràpida i precisa, assegurant l'arrencada automàtica de la bomba quan el nivell arriba a la cota preestablerta.

D'aquesta manera, el sistema garanteix un funcionament autònom i segur de les bombes, ajustant la posada en marxa i l'aturada segons les necessitats reals de cabal i mantenint alhora l'eficiència energètica i hidràulica del conjunt.

5 FONT D'ALIMENTACIÓ ALTERNATIVA

Per garantir el funcionament continu i segur de les bombes hidràuliques en qualsevol circumstància, el projecte incorpora una font d'alimentació alternativa integrada dins del sistema energètic híbrid.

Així, a més de l'alimentació principal mitjançant el sistema fotovoltaic–bateries, es disposa d'un grup electrogen auxiliar, dissenyat per entrar en funcionament en situacions excepcionals o de manca de disponibilitat energètica.

Aquesta solució permet assegurar el bombeig en situacions com ara:

• Dies prolongats sense irradiació solar suficient.
• Incidències tècniques al sistema fotovoltaic o a les bateries.
• Situacions de baixa càrrega de les bateries.
• Emergències hidràuliques en què sigui imprescindible mantenir el bombeig.

El grup electrogen s'integra funcionalment dins del sistema mitjançant un inversor de xarxa, que actua com a interfície entre les diferents fonts d'energia i permet la seva gestió coordinada.

Aquest inversor permet:

• La connexió directa i segura del grup electrogen al sistema.
• La gestió automàtica del canvi de font d'alimentació segons disponibilitat i prioritats.
• La priorització de l'energia renovable i de l'energia emmagatzemada, utilitzant el grup electrogen únicament com a sistema de suport.
• El manteniment d'una alimentació estable en corrent altern trifàsic (380–400 V) per al convertidor de freqüència i el motor de les bombes.

Des del punt de vista constructiu, es preveu una zona específica per a la instal·lació del grup electrogen, amb la corresponent plataforma de suport i espais necessaris per a la seva operació i manteniment, d'acord amb la configuració definida en els plànols.

Aquesta mesura reforça la fiabilitat i la resiliència operativa del projecte, assegurant que els desaigües i les aportacions d'aigua a les llacunes del Delta puguin mantenir-se fins i tot en situacions adverses.

6 ASPECTES CONSTRUCTIUS I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA

Els mòduls d'acumulació d'energia i els equips auxiliars es disposaran sobre una base de formigó armat, que garantirà l'estabilitat estructural i la correcta transmissió de càrregues al terreny. Aquesta fonamentació es dimensionarà d'acord amb el pes i volum dels equips, incloent-hi tant els mòduls de bateries com el grup electrogen i altres elements associats, assegurant una superfície plana i resistent a les condicions de servei. Per motius de seguretat, la base quedarà elevada amb l'objectiu de protegir la instal·lació davant possibles episodis d'inundació o temporals extrems com el Gloria, que poden afectar greument la plana deltaica.

Per a la seva protecció davant la intempèrie i la integració harmoniosa dins del paisatge del Delta de l'Ebre, els equips aniran coberts per un cobertís amb estructura metàl·lica de perfileria IPN, folrada exteriorment amb fusta tractada. Aquesta combinació garanteix resistència mecànica i durabilitat alhora que proporciona una aparença adaptada a l'entorn natural. La coberta també es realitzarà en fusta, la qual cosa reforça la seva integració paisatgística i contribueix a reduir l'impacte visual en un entorn d'elevat valor ambiental. El cobertís oferirà ombra, ventilació natural i protecció addicional davant la pluja, el vent i la radiació solar directa. Podrà incorporar parets de fusta amb obertures suficients per garantir una correcta ventilació, tot assegurant la protecció dels equips i reduint l'impacte visual en un entorn d'elevat valor ambiental.

Per a la implantació dels equips es projecta una fonamentació formada per una llosa de formigó armat sobre terreny natural prèviament anivellat i compactat. Aquesta llosa podrà configurar-se com una plataforma contínua que integri els diferents elements (bateries i grup electrogen), o bé com a zones diferenciades dins d'un mateix conjunt, segons la disposició definida en els plànols.

Com a base de regularització es preveu una capa de formigó de neteja de 10 cm de gruix, col·locada sobre un geotèxtil de separació i filtració, amb la finalitat de garantir l'estabilitat i evitar la migració de fines.

A sobre d'aquesta capa es disposarà la llosa estructural de formigó armat, amb un gruix de 20 cm. El formigó utilitzat serà del tipus HA-30/B/20/IIa, adequat per a ambients marins (classe d'exposició IIa segons la Instrucció de Formigó Estructural EHE-08), la qual cosa garanteix la seva durabilitat en un entorn d'elevada salinitat i presència d'humitat. El reforç estructural de la llosa es realitzarà amb mallasso electrosoldat de barres d'acer B 500 S de diàmetre 12 mm i separació 20 x 20 cm, assegurant una adequada capacitat portadora i resistència a l'esforç tallant i a la fissuració. Es preveu un recobriment mínim de 5 cm per a les armadures, per tal de protegir-les de l'acció corrosiva del medi.

Les bancades destinades a suportar els mòduls de bateries es conformaran amb perfileria metàl·lica IPN galvanitzada en calent, ancorada directament a la llosa mitjançant perns d'ancoratge embeguts en el formigó durant l'execució. Aquest sistema permet disposar els equips a una cota lleugerament elevada respecte del terreny natural, garantint la seva protecció davant possibles episodis d'inundació i afavorint la ventilació inferior.

Pel que fa al grup electrogen, es preveu la seva instal·lació sobre una zona específica de la llosa o sobre una plataforma diferenciada, dimensionada d'acord amb les càrregues i requeriments de funcionament de l'equip. Aquesta disposició garantirà l'accessibilitat per a operacions de manteniment, així com una correcta ventilació i dissipació tèrmica.

Com a mesura addicional de seguretat i integració paisatgística, es preveu la instal·lació d'una protecció perimetral antifurts. Aquesta protecció es podrà resoldre amb una tanca de fusta tractada o amb el propi disseny del cobertís, integrant-se visualment a l'entorn i minimitzant la percepció d'infraestructura artificial.

Per reforçar la integració paisatgística, al perímetre de cada emplaçament es preveu la plantació d'espècies vegetals autòctones, pròpies del Delta de l'Ebre i adaptades a sòls salins, com ara Tamarix spp., Phragmites australis, Halimione portulacoides o Limonium spp.. Aquesta pantalla vegetal reduirà l'impacte visual de la instal·lació, alhora que afavorirà la biodiversitat i la compatibilitat ecològica amb l'entorn.

Finalment, la integració del sistema d'alimentació auxiliar mitjançant grup electrogen es resol de manera coherent amb el conjunt constructiu, assegurant la seva compatibilitat funcional, estructural i paisatgística dins de cada emplaçament.

Figura 2.- *Mòdul LifeTech .*

La combinació de la base de formigó elevada, el cobertís i tancament de fusta, la integració del grup electrogen, la pantalla vegetal autòctona i la configuració global de la plataforma configuren una solució tècnica i estètica que assegura la durabilitat del sistema, la seva protecció davant riscos ambientals i la seva compatibilitat amb els criteris de preservació paisatgística i ecològica del Parc Natural del Delta de l'Ebre.

ANNEX Nº 02.- REPORTATGE FOTOGRÀFIC.

ANNEX 2.- REPORTATGE FOTOGRÀFIC.

ÍNDEX DE FIGURES

Foto 1.- *Sensor de nivell per ultrasons*. 3

Foto 2.- *Cobertís barques Casa de Fusta*. 3

Foto 3.- *Cobertís barques Casa de Fusta*. 3

Foto 4.- Plaques fotovoltaiques a sobre del c*obertís barques Casa de Fusta*. 4

Foto 5.- Sistema de bombeig Pigade 1 a la *Casa de Fusta*. 4

Foto 6.- Encanyissada. Plaques solars Circumval.lació, vist des del mirador de Patrau.. 5

Foto 7.- Plaques solars Circumval.lació, vist des del desaigüe Circumval.lació. 5

Foto 8.- Càrrega de la bomba al taller. 6

Foto 9.- Descàrrega de la bomba Avellanes. 6

Foto 10.- Sistema de bombeig Avellanes. 7

Foto 11.- Plaques solars Avellanes. 7

Foto 12.- Desaigüe al bombeig Avellanes. 7

Foto 13.- Sonda de nivel al bombeig Avellanes. 7

Foto 14.- Tram final desaigüe a la finca Avellanes. 8

Foto 15.- Grup Electrogen de suport al sistema de bombeig a la Zaida (Trastellador). 8

Foto 16.- Reixa de desbast i aspiració sistema de bombeig la Zaida. 8

Foto 17.- Sistema de bombeig la Zaida. 8

Foto 18.- Impulsió sistema de bombeig la Zaida. 9

Foto 19.- Bancada sistema de bombeig la Zaida. 9

Foto 20.- Parc fotovoltaic la Zaida. 9

Foto 21.- Bancada formigó per plaques fotovoltaiques. 9

Foto 1.- Sensor de nivell per ultrasons.

Foto 2.- Cobertís barques Casa de Fusta.

Foto 3.- Cobertís barques Casa de Fusta.

Foto 4.- Plaques fotovoltaiques a sobre del c*obertís barques Casa de Fusta*.

Foto 5.- Sistema de bombeig Pigade 1 a la *Casa de Fusta*.

Foto 6.- Encanyissada. Plaques solars Circumval.lació, vist des del mirador de Patrau..

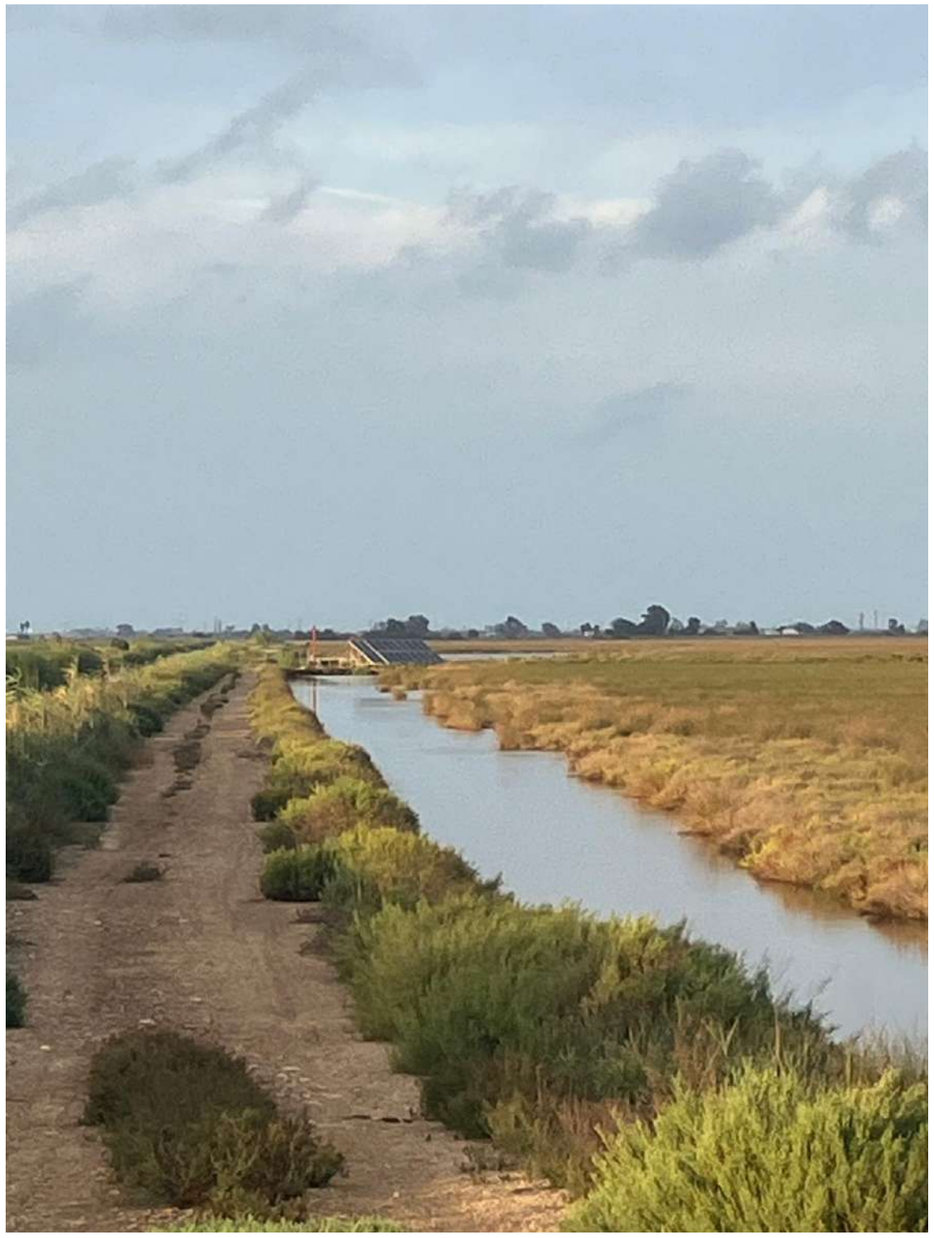


Foto 7.- Plaques solars Circumval.lació, vist des del desaigüe Circumval.lació.

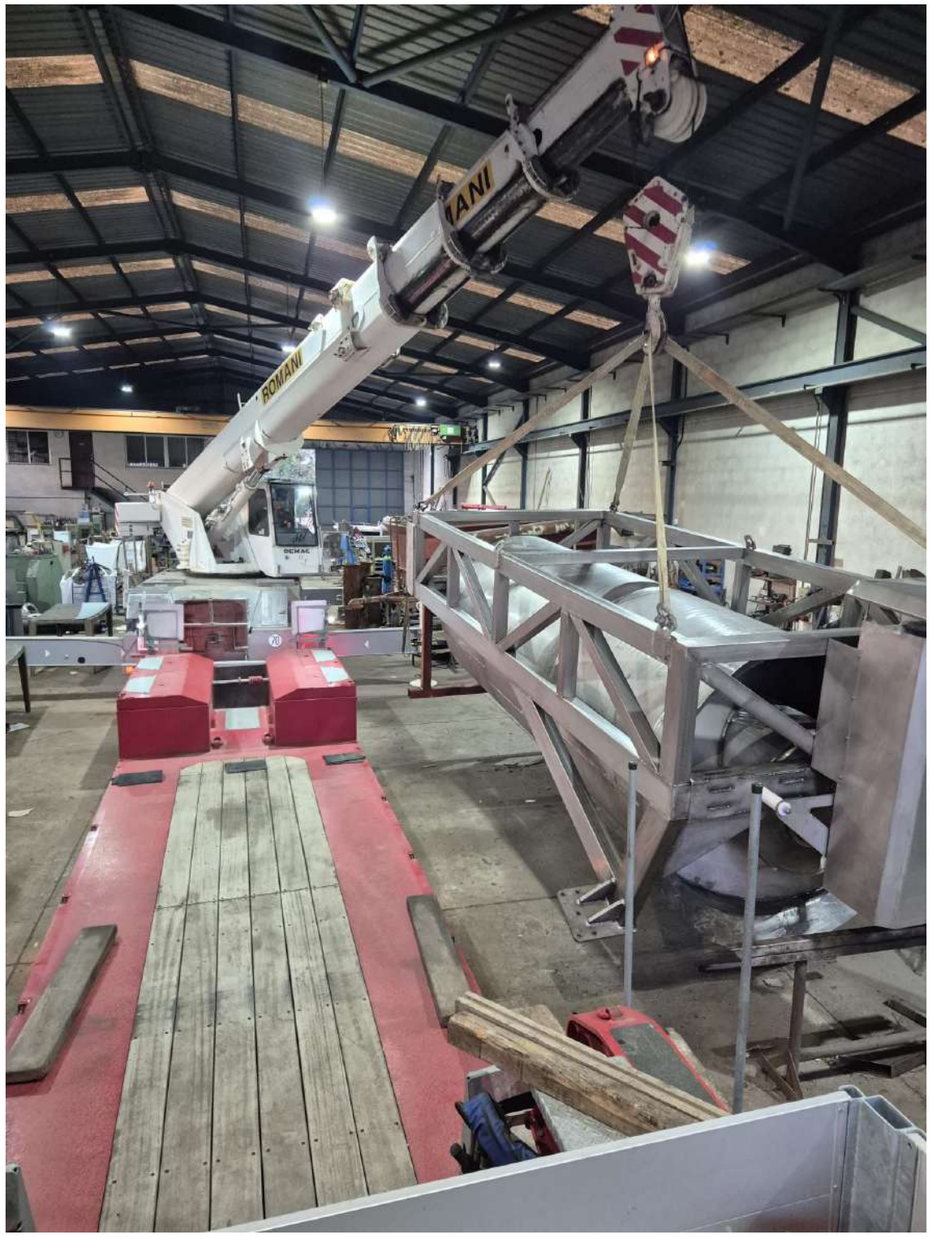


Foto 8.- Càrrega de la bomba al taller.

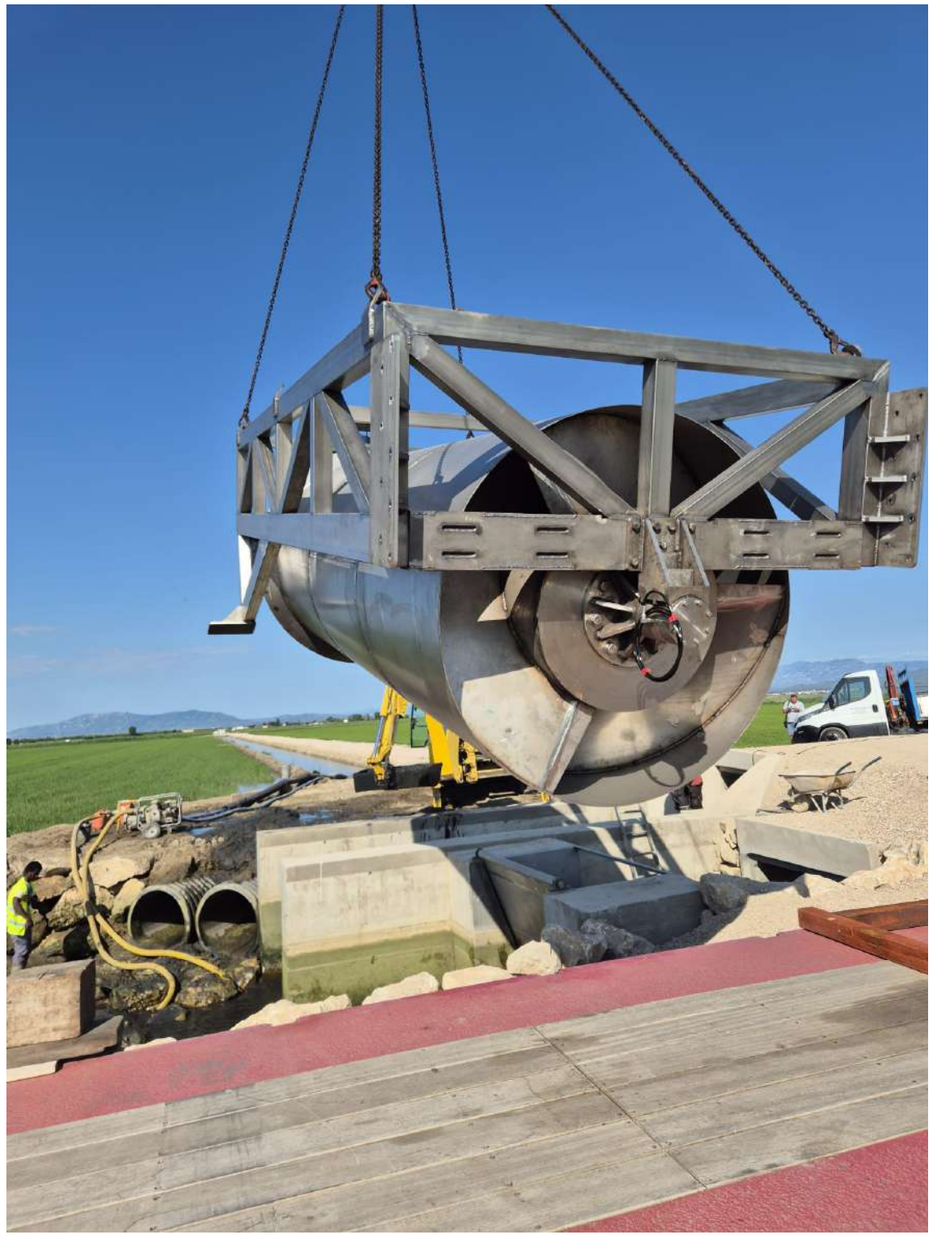


Foto 9.- Descàrrega de la bomba Avellanes.

Foto 10.- Sistema de bombeig Avellanes.

Foto 11.- Plaques solars Avellanes.

Foto 12.- Desaigüe al bombeig Avellanes.

Foto 13.- Sonda de nivel al bombeig Avellanes.

Foto 14.- Tram final desaigüe a la finca Avellanes.

Foto 15.- Grup Electrogen de suport al sistema de bombeig a la Zaida (Trastellador).

Foto 16.- Reixa de desbast i aspiració sistema de bombeig la Zaida.

Foto 17.- Sistema de bombeig la Zaida.

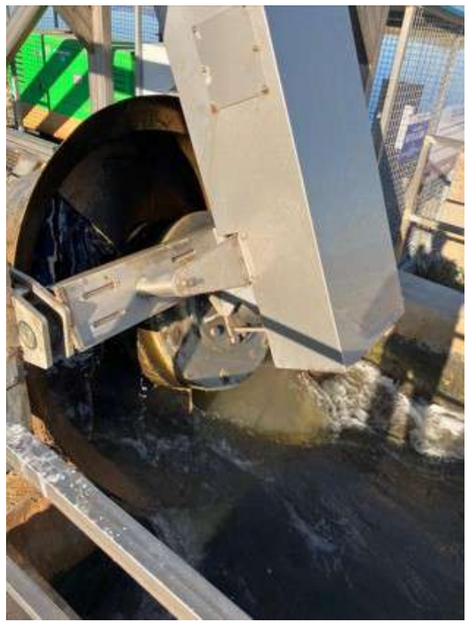


Foto 18.- Impulsió sistema de bombeig la Zaida.

Foto 19.- Bancada sistema de bombeig la Zaida.

Foto 20.- Parc fotovoltaic la Zaida.

Foto 21.- Bancada formigó per plaques fotovoltaiques.

ANNEX Nº 03.- ANNEX DE QUALITAT I MEDI AMBIENT.

ANNEX 3.-INFORME AMBIENTAL.

ÍNDEX:

1 DADES GENERALS. 4
1.1 Descripció general. 4
1.2 Descripció de les obres. 4
2 NORMATIVA AMBIENTAL. 4
3 CONDICIONS AMBIENTALS. 4
3.1 Situació geogràfica i característiques generals. 4
3.1.1 Factors ambientals de l'entorn. 5
3.1.2 Espais naturals protegits. 5
3.1.3 ZONIFICACIÓ AMBIENTAL DEL TERRITORI. 6
3.1.4 Hàbitats. 7
3.1.5 Vegetació. 8
3.1.6 Fauna. 10
3.1.7 Hidrologia i hidrogeologia. 15
3.1.8 Risc d'incendis forestals. 16
3.1.9 Qualitat de l'aire. 16
3.1.10 Soroll. 17
3.1.11 Patrimoni cultural. 17
3.1.12 Paisatge. 18
3.1.13 Edafologia. 18
4 IDENTIFICACIÓ I INTEGRACIÓ DELS ANTECEDENTS ADMINISTRATIUS I TÈCNICS. DADES DE PARTIDA. 19
5 MESURES PREVENTIVES I CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL. 21
5.1 Prevenció de la contaminació atmosfèrica. 21
5.2 Prevenció de soroll en àrees habitades. 21
5.2.1 Prevenció de molèsties sonores durant la fase de construcció. 21
5.3 Predicció de nivells acústics en la fase d'explotació. 21
5.4 Protecció i conservació de sòls. 21
5.4.1 Delimitació dels perímetres d'activitat de les obres. 21
5.4.2 Reducció de l'impacte geològic. 21
5.4.3 Recuperació i conservació de la capa superior de terra vegetal. 22
5.4.4 Actuacions per evitar la contaminació de sòls. 22
5.5 Protecció de les aigües i del sistema hidrològic. 22
5.6 Protecció de la vegetació. 22
5.7 Protecció de la fauna. 23
5.8 Protecció del patrimoni cultural. 23
5.9 Restauració paisatgística. 24
5.9.1 Revegetació i reforestació. 24
5.10 Mesures correctores de les instal·lacions auxiliars. 24
5.10.1 Parc de maquinària, zona de treball i equipament de l'obra. 24
5.10.2 Préstecs, abocadors de materials., acopis temporals i permanents d'obra. 25
5.10.3 Camins d'accés a l'obra. 26
5.11 Prevenció d'incendis forestals. 26
5.12 Taula resum dels impactes ambientals. 28
6 SITUACIONS D'EMERGÈNCIA AMBIENTAL. 31

7 PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL. 35

8 PRESSUPOST DE MESURES CORRECTORES. 35

6. CONTROL DE QUALITAT. 36

6.1 Activitats importants a controlar. 36

6.2 Materials importants a controlar. 36

APÈNDIX 1.- ACTIVITATS IMPORTANTS A CONTROLAR. 37

APÈNDIX 2.- FITXES XARXA NATURA 2000. 46

1 DADES GENERALS.

1.1 Descripció general.

En aquest annex es descriuen i valoren les mesures que s'han de prendre en relació amb la sostenibilitat i l'eficiència ambiental de l'obra, i la minimització de l'impacte sobre el medi de les actuacions del "PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL.LACIÓ.".

1.2 Descripció de les obres.

En el Document nº1 Memòria s'inclou la descripció de les obres.

2 NORMATIVA AMBIENTAL.

D'acord amb la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental (BOE núm.296), en l'annex II s'especifica que seran sotmesos a la avaluació ambiental simplificada regulada en el títol II, capítol II secció 2ª, els següents projectes:

Grup 9. Els següents projectes que es desenvolupin en Espais Naturals Protegits, Xarxa Natura 2000 i Àrees protegides per instruments internacionals, segons regulació de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

b) "*Obras de encauzamiento y proyectos de defensa de cursos naturales cuando puedan suponer transformaciones ecológicas negativas para el espacio*."

L'objecte del present projecte és la instal·lació de sistemes d'acumulació elèctrica mitjançant bateries associades a camps fotovoltaics que alimenten les bombes de desaigüe del Delta de l'Ebre. L'objectiu principal és millorar l'eficiència energètica i hidràulica d'aquestes instal·lacions, permetent un funcionament més continu i homogeni de les bombes, i alhora reduint la dependència de la xarxa elèctrica i la despesa de les comunitats de regants.

Les actuacions previstes contribueixen de manera directa a la sostenibilitat ambiental del Delta, ja que afavoreixen l'aprofitament dels recursos renovables, redueixen les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i asseguren una aportació més estable d'aigua dolça a les llacunes, ajudant a minimitzar els processos de salinització i a reforçar la resiliència de l'ecosistema davant els efectes del canvi climàtic.

Considerant la naturalesa d'aquestes actuacions, orientades a la millora de la gestió hídrica i energètica i amb un impacte que s'estima globalment positiu sobre el medi ambient, es determina que no resulta necessària la tramitació d'una avaluació ambiental ordinària del projecte.

3 CONDICIONS AMBIENTALS.

3.1 Situació geogràfica i característiques generals.

La comarca del Montsià és la més meridional de Catalunya i forma part de la província de Tarragona, dins la regió de les Terres de l'Ebre. Limita al nord amb la comarca del Baix Ebre, a l'est amb la mar Mediterrània, al sud amb la província de Castelló (Comunitat Valenciana) i a l'oest amb la comarca aragonesa del Matarranya (província de Terol). Té una extensió aproximada de 735 km² i una població al voltant dels 67.000 habitants. La capital comarcal és Amposta, amb uns 21.000 habitants, seguida en població per Sant Carles de la Ràpita, Ulldecona i Alcanar.

Des del punt de vista geogràfic, el Montsià presenta una gran diversitat de paisatges. La seva franja litoral està dominada pel Delta de l'Ebre, amb una plana al·luvial extensa on abunden zones humides, llacunes i arrossars que conformen un ecosistema d'alt valor ecològic i un dels principals hàbitats per a aus aquàtiques a la Mediterrània occidental. A l'interior destaca la serra del Montsià, un massís calcari que actua com a barrera natural i ofereix una gran varietat de microclimes. El seu punt més alt és la Torreta del Montsià, de 764 metres d'altitud, que contrasta fortament amb la plana deltaica.

El clima és mediterrani marítim, amb hiverns suaus, estius calorosos i precipitacions escasses i irregulars, sovint concentrades a la tardor. Aquesta climatologia, sumada als sòls fèrtils de la plana i als recursos hídrics del riu Ebre, ha afavorit una agricultura productiva, amb l'arròs com a cultiu emblemàtic, a més de l'olivera, la vinya i l'horta. La pesca i l'aqüicultura, especialment de musclos i ostres, també tenen un pes econòmic destacat. En les darreres dècades, el turisme ha anat guanyant importància, especialment el vinculat al Parc Natural del Delta de l'Ebre i a les activitats nàutiques i gastronòmiques de la costa.

La comarca del Baix Ebre, situada just al nord del Montsià, també forma part de la província de Tarragona i de la regió de les Terres de l'Ebre. Té una extensió aproximada de 1.002 km² i una població propera als 80.000 habitants. La capital comarcal és Tortosa, amb més de 30.000 habitants, seguida per municipis com l'Ametlla de Mar, l'Ampolla i Deltebre.

El Baix Ebre combina la plana deltaica oriental, amb terres d'alt valor agrícola i zones humides, amb les serres dels Ports a l'oest, que superen els 1.400 metres d'altitud al Mont Caro (1.441 m). Aquesta diversitat geogràfica genera una notable varietat de paisatges i ecosistemes, que inclouen tant el medi agrícola i fluvial com entorns forestals i de muntanya. El clima és també mediterrani, amb hiverns temperats, estius càlids i precipitacions irregulars, sovint intenses a la primavera i la tardor.

3.1.1 Factors ambientals de l'entorn.

En aquest apartat es descriuen els factors ambientals de l'entorn de la zona on es durà a terme l'obra projectada. Es tracta d'un recull de la informació més important extreta de l'Estudi d'Impacte Ambiental.

3.1.2 Espais naturals protegits.

Al Delta de l'Ebre hi trobem els següents espais de protecció especial (ENPE):

- Parc Natural del Delta de l'Ebre.
- Reserva natural de fauna salvatge de la Punta del Fangar.
- Reserva natural parcial de la Punta de la Banya.
- Reserva natural de fauna salvatge de la llacuna de la Tancada.
- Reserva natural parcial Illa de Sapinya.
- Reserva natural de fauna salvatge de l'Illa de Sant Antoni.
- Reserva natural de fauna salvatge de l'Estació biològica el Canal Vell.

Al Delta de l'Ebre també hi trobem zones pertanyents al Pla d'espais d'interès natural de Catalunya (PEIN).

El projecte contempla quatre punts d'intervenció situats al Delta de l'Ebre, dins dels termes municipals de Deltebre (comarca del Baix Ebre) i Amposta (comarca del Montsià). Aquests emplaçaments responen a la necessitat de millorar la gestió energètica i hidràulica de diversos desaigües i punts de bombament, tot assegurant un funcionament més eficient i sostenible.

Les quatre actuacions previstes es localitzen dins l'àmbit del Parc Natural del Delta de l'Ebre, declarat l'any 1983 i ampliat el 1986, que protegeix una gran varietat d'hàbitats aquàtics, arrossars, zones humides i llacunes d'alt valor ecològic. A més, totes les zones formen part de la Xarxa Natura 2000, ja sigui com a Zona d'Especial Protecció per a les Aus (ZEPA) o com a Lloc d'Interès Comunitari (LIC), i estan incloses a la llista de zones humides d'importància internacional del Conveni de Ramsar (1993). Des del 2013, el conjunt del Delta de l'Ebre també forma part de la Reserva de la Biosfera de les Terres de l'Ebre declarada per la UNESCO.

Circumval·lació, a la llacuna de l'Encanyissada (Amposta, Montsià)

Instal·lació de sistemes d'acumulació vinculats al camp fotovoltaic existent per al bombeig d'aigua cap a la llacuna de l'Encanyissada, la més extensa del Delta, amb una funció clau en la regulació hídrica i la conservació d'hàbitats aquàtics.

L'Encanyissada és la llacuna més extensa del Delta de l'Ebre. Gaudeix d'un alt nivell de protecció com a part del Parc Natural i de la Xarxa Natura 2000 (ZEPA i LIC), i està reconeguda pel Conveni de Ramsar. Es tracta d'una zona d'elevada importància per a la nidificació i hivernada d'aus aquàtiques.

Casa de Fusta, a la llacuna de l'Encanyissada (Amposta, Montsià)

Actuació situada en un dels punts més emblemàtics del Delta i en contacte directe amb l'Encanyissada. El projecte permet optimitzar el funcionament de les bombes i garantir un cabal més constant d'aigua dolça cap a la llacuna.

Situada al costat de l'Encanyissada, comparteix les mateixes figures de protecció. És un espai emblemàtic dins del Parc Natural, amb ús també com a centre d'interpretació ambiental. La seva inclusió a Ramsar i a la Reserva de la Biosfera reforça la necessitat de compatibilitzar les actuacions amb la conservació dels hàbitats.

Zaida, al desaigüe del Trastellador, zona de la Marquesa (Deltebre, Baix Ebre)

Emplaçament estratègic a la zona nord del Delta, on el desaigüe del Trastellador connecta amb la badia de la Marquesa. La intervenció permetrà una millor gestió de l'aigua procedent dels arrossars i el seu aprofitament ambiental i agrícola.

Aquesta zona connecta amb la badia de la Marquesa, un sector marí i litoral inclòs dins del Parc Natural i la Xarxa Natura 2000. A més de les figures de protecció generals, cal destacar la seva sensibilitat ecològica pels hàbitats dunars, marins i de badia, i per l'activitat pesquera i aqüícola que s'hi desenvolupa.

Avellanes, a la badia del Fangar (Deltebre, Baix Ebre)

Localització al marge dret del riu Ebre, a la badia del Fangar. El projecte millorarà el bombeig i l'aportació d'aigua dolça en un entorn d'elevada sensibilitat ecològica i pes econòmic, especialment vinculat a la pesca i a l'aqüicultura.

La badia del Fangar constitueix un dels espais més protegits del Delta: forma part del Parc Natural, de la Xarxa Natura 2000 i està inclosa a Ramsar. És especialment rellevant per a les colònies d'aus marines i limícoles, i per l'activitat aqüícola (musclos i ostres). Es tracta d'una zona de gran sensibilitat ambiental, on les actuacions han de garantir la integració paisatgística i la preservació dels valors naturals.

En síntesi, totes les zones d'actuació es troben dins d'àmbits de màxima protecció ambiental i requereixen que les obres i instal·lacions projectades es desenvolupin amb criteris estrictes de sostenibilitat, minimitzant l'impacte sobre la biodiversitat i reforçant la compatibilitat amb els objectius de conservació del Parc Natural del Delta de l'Ebre.

3.1.3 ZONIFICACIÓ AMBIENTAL DEL TERRITORI.

És d'especial rellevància que la ubicació d'activitats auxiliars d'obra es faci en zones on l'afecció ecològica i paisatgística sigui la més baixa possible. Per tal de poder destriar aquests espais de menor afecció, es classifica l'entorn de la zona del projecte segons la fragilitat del medi de la següent manera:

- Zones excloses: corresponen a les zones de major qualitat i fragilitat ambiental. En aquestes zones no es permetrà la localització de construccions permanents ni temporals, excepte aquells elements o instal·lacions amb caràcter puntual i que resultin imprescindibles i d'inexcusable realització per a l'execució de l'obra. Aquestes zones s'inclouran dins de les actuacions del projecte de restauració ecològica i paisatgística. Es consideren zones excloses els Espais Naturals de Protecció Especial, els Jaciments arqueològics, rius i rieres amb vegetació natural, llacunes i aiguamolls i zones inundables, penya-segats, coves i avencs.
- Zones restringides: són les àrees amb cert valor ambiental de conservació. En aquestes àrees només s'admet la localització d'instal·lacions de servei de les obres, amb caràcter temporal, exclusivament durant la seva execució. Aquestes zones s'inclouran dins de les actuacions del projecte de restauració ecològica i paisatgística. Generalment, es consideren zones restringides els espais inclosos en la Xarxa natura 2000, no declarats de Protecció especial (ZEPA, LIC), àrees de conreu d'elevada productivitat, àrees amb vegetació natural desenvolupada i ben conservada i àrees d'elevada qualitat i fragilitat paisatgística, així com zones amb un relleu accidentat.
- Zones admissibles: corresponen a les àrees o zones del territori afectat per l'obra que presenta uns valors ambientals menors i conseqüentment amb menors mèrits de conservació (zones antropitzades, abocadors, pedreres abandonades, etc.). Ena questes zones es localitzaran preferentment aquelles instal·lacions i elements que per les seves especials característiques tinguin un caràcter permanent, com ara un abocador. Aquestes

zones s'inclouran dins de les actuacions del projecte de restauració ecològica i paisatgística. Es consideren zones admissibles la resta de sectors del territori com ara camps de conreu, terrenys erms, espais degradats...

Enquadrament ambiental de les zones d'actuació:

Circumval·lació – llacuna de l'Encanyissada (Amposta, Montsià)

Aquesta actuació se situa en contacte directe amb la llacuna de l'Encanyissada, un espai natural d'alt valor ecològic inclòs al Parc Natural del Delta de l'Ebre i reconegut com a ZEPA, LIC i zona Ramsar. Per tant, es tracta d'una zona **exclosa**, on no es poden ubicar activitats auxiliars d'obra llevat d'instal·lacions estrictament imprescindibles.

Casa de Fusta – llacuna de l'Encanyissada (Amposta, Montsià)

Igualment situada a l'entorn immediat de l'Encanyissada, dins dels límits del Parc Natural i amb la mateixa consideració de protecció ambiental. Per la seva fragilitat ecològica i paisatgística, també queda classificada com a zona **exclosa**.

Zaida – desaigüe del Trastellador, zona de la Marquesa (Deltebre, Baix Ebre)

La zona de la Marquesa es troba vinculada a la badia del mateix nom, amb hàbitats dunars i marins inclosos dins de la Xarxa Natura 2000. Es tracta d'una àrea de conservació elevada però amb menor restricció que una reserva natural parcial, motiu pel qual queda enquadrada com a zona **restringida**: s'hi poden admetre instal·lacions auxiliars temporals, amb limitacions estrictes i restauració posterior.

Avellanes – badia del Fangar (Deltebre, Baix Ebre)

La badia del Fangar és un dels espais més protegits del Delta, integrat al Parc Natural, ZEPA, LIC i Ramsar, amb elevada sensibilitat per a aus marines i aqüicultura. Aquest emplaçament, per la seva fragilitat i reconeixement internacional, s'ha de considerar com a zona **exclosa**, amb prohibició de localitzar-hi activitats auxiliars d'obra més enllà de les imprescindibles i puntuals.

Els abocadors s'ubicaran exclusivament en zones admissibles, prèvia aprovació de la direcció d'obra i la direcció mediambiental. Per a la ubicació d'aplecs temporals de terres i instal·lacions auxiliars d'obra, generalment es preveuran en zones admissibles, però també es poden situar en zones restringides ja que es tracta d'afectacions temporals, sempre i quan estigui aprovat per la direcció d'obra i la direcció mediambiental.

3.1.4 Hàbitats.

La Unió Europea (UE) considera que la conservació, la protecció i la millora de la qualitat del medi ambient, inclosa la conservació dels hàbitats naturals, fauna i flora silvestres, són d'interès general tal com ja va ser disposat en l'article 130R del tractat constitutiu de la Comunitat Econòmica Europea (CEE).

Aquesta preocupació pel medi ambient es reafirma en els diferents programes d'acció comunitaris en matèria de medi ambient impulsats des de la CEE i posteriorment la UE. Considerant aquest marc d'acció el 21 de maig de 1992, la UE va aprovar la Directiva 92/43/UE, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de flora i fauna silvestre, coneguda com la Directiva d'hàbitats. Posteriorment, el 27 d'octubre de 1997, es va aprovar la Directiva 97/62/UE, en la qual s'adapten al progrés científic els hàbitats naturals i les espècies dels annexos I i II definits en l'anterior Directiva.

La Directiva hàbitats defineix hàbitat natural com aquelles zones terrestres o aquàtiques diferenciades per les seves característiques geogràfiques, abiòtiques i biòtiques, tant si són totalment naturals com semi naturals. Defineix com hàbitats d'interès comunitari aquells que compleixin alguna d'aquestes característiques:

1) Han d'estar amenaçats de desaparició en la seva àrea de distribució natural.

2) Han de tenir una àrea de distribució reduïda a causa de la seva regressió o degut al fet que tenen un àrea reduïda per pròpia naturalesa.

3) Han de ser un exemple representatiu d'una o diverses de les sis regions biogeogràfiques en les quals es troba la UE, és a dir, l'alpina, la boreal, la continental, la macaronèsica o la mediterrània.

Són, en definitiva, els quals apareixen en l'annex I de la Directiva i és important remarcar que no són tots els hàbitats presents en la UE sinó una selecció d'aquests.

És important recordar que **els hàbitats naturals d'interès comunitari no són hàbitats naturals protegits sinó catalogats.** Per tant encara que hi hagués en la zona espais catalogats com hàbitat d'interès comunitari no implica que hagin d'estar protegits, ja que segons la mateixa directiva, dels diferents hàbitats seleccionats, s'ha de garantir la conservació d'una mostra representativa que passarà a formar part de la "Xarxa ecològica Natura 2000".

A les zones d'actuació del present projecte, que inclouen la llacuna de l'Encanyissada, el desaigüe del Trastellador–Marquesa i la badia del Fangar, s'han identificat diversos hàbitats d'interès comunitari segons la Directiva Hàbitats de la Unió Europea, alguns d'ells considerats prioritaris per la seva importància ecològica:

- Llacunes costaneres (codi 1150, hàbitat prioritari):* presents a l'Encanyissada i al Fangar, són masses d'aigua salobre o salina poc profundes, separades del mar per franges de sorra o sediments, amb una elevada biodiversitat i una funció essencial com a refugi i zona d'alimentació per a nombroses espècies d'aus aquàtiques.
- Salicornars i jonqueres halòfiles mediterrànies (codi 1410 i 1420): zones amb vegetació adaptada a sòls salins i temporalment inundats, amb espècies com la salicòrnia (Sarcocornia fruticosa) o la sosa (Suaeda vera). Aquests hàbitats són freqüents a les vores de la llacuna de l'Encanyissada i a la zona de la Marquesa.
- Pastures salines mediterrànies (codi 1510, hàbitat prioritari):* prats amb elevada salinitat del sòl i inundació temporal, que proporcionen aliment i refugi a aus migratòries. Són especialment significatius al voltant de les zones humides del Delta.
- Dunes litorals amb vegetació herbàcia (codi 2110 i 2120): localitzades a la zona de la Marquesa i al Fangar, inclouen dunes embrionàries i fixades amb vegetació halòfita i resistent al vent, com l'ammòfila (Ammophila arenaria) i els limonis (Limonium spp.).

En conjunt, les actuacions previstes es desenvolupen en un entorn amb presència d'hàbitats d'interès comunitari, alguns d'ells prioritaris, la qual cosa reforça la necessitat d'implantar mesures de protecció i restauració que assegurin la compatibilitat del projecte amb els objectius de conservació de la Xarxa Natura 2000.

3.1.5 Vegetació.

La vegetació predominant a les zones d'actuació del projecte correspon majoritàriament a comunitats halòfites, adaptades a sòls amb una elevada concentració de sal i a condicions d'inundació temporal o permanent. Aquestes comunitats vegetals constitueixen un dels trets distintius del Delta de l'Ebre, especialment a l'entorn de les llacunes, desaigües i badies.

Entre les espècies més característiques cal destacar:

- Sosa (Suaeda spp.), molt comuna a zones salobres i als marges de llacunes i canals, formant mates denses resistents a la salinitat.
- Salicòrnia (Salicornia ramosissima i altres espècies del gènere), pròpia de maresmes salines i sòls argilosos periòdicament inundats, amb un paper clau en la colonització de terrenys salins.
- Limonium spp. (com *Limonium vulgare* i diversos endemismes locals), freqüents a vores de salines, terrenys salobres i zones amb sòls mal drenats.
- Artemisia caerulescens subsp. gallica, present a les jonqueres salines i sòls argilosos, formant part de comunitats halòfiles de transició.
- Halimione portulacoides, espècie típica de depressions salines i marges de canals, molt resistent a la inundació i a les oscil·lacions de salinitat.

Aquest conjunt d'espècies forma hàbitats considerats d'interès comunitari segons la Directiva Hàbitats (com els salicornars i les pastures salines mediterrànies), alguns d'ells catalogats com a prioritaris per la seva elevada importància ecològica i el paper que juguen en la conservació de la biodiversitat i la protecció del sòl contra processos d'erosió i salinització.

En aquest punt es desglossa tota la vegetaciór egistrada a les malla UTM de 10x10, on les actuacions de l'Encanyissada es troben a 31TCF00 i la resta a 31TCF11, segons el Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya.

1. *Amarantho-Chenopodietum ambrosioidis* subass. *amaranthetosum muricati*
2. *Arthrocnemo glauci-Salicornietum emerici*
3. *Arundini-Convolvuletum sepium* subass. *Pteridio-Silenetosum albae*

4. *Asphodelo fistulosi-Hordeetum leporini* subass. *hordeetosum*
5. *Chaetomorpho lini-Ruppietum*
6. *Chaetomorpho-Ruppietum* subass. *potametosum pectinati*
7. *Chaetomorpho-Ruppietum* subass. *typicum*
8. *Chenopodietum muralis* subass. *sisymbrietosum iridi*
9. *Cynodonto-Heliotropietum curassavici*
10. *Diplotaxietum erucoidis* subass. *euphorbietosum segetalis*
11. *Eleusino-Euphorbietum prostratae*
12. *Enteromorpho intestinalidis-Ruppietum maritimae*
13. *Helosciadietum nodiflori*
14. *Helosciadietum nodiflori* subass. *nasturtietosum officinalis*
15. *Inulo viscosae-Oryzopsietum miliaceae* subass. *euphorbietosum pineae*
16. *Inulo viscosae-Oryzopsietum miliaceae* subass. *hyparrhenietosum hirtae*
17. *Najadetum marinae*
18. *Oryzo sativae-Echinochloetum cruris-galli*
19. *Oryzo sativae-Echinochloetum cruris-galli* subass. *paspaletosum distichi*
20. *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae*
21. *Parietarietum judaicae* subass. *lobularietosum maritimae*
22. *Paspalo distichi-Agrostietum semiverticillatae*
23. *Puccinellio-Arthrocnemetum fruticosi*
24. *Puccinellio-Arthrocnemetum fruticosi* subass. *aeluropetosum*
25. *Puccinellio-Arthrocnemetum fruticosi* subass. *arthrocnemetosum glauci*
26. *Puccinellio-Arthrocnemetum fruticosi* subass. *halimionetosum portulacoidis*
27. *Puccinellio-Arthrocnemetum fruticosi* subass. *juncetosum maritimi*
28. *Puccinellio-Arthrocnemetum fruticosi* subass. *limonietosum*
29. *Puccinellio-Arthrocnemetum fruticosi* subass. *subuletosum*
30. *Ruppietum maritimae*
31. *Schoeno-Plantaginetum crassifoliae* subass. *cyperetosum distachyi*
32. *Scirpetum compacto-litoralis* subass. *typicum*
33. *Soncho-Polypogonetum monspeliensis*
34. *Soncho-Polypogonetum monspeliensis* subass. *spergularietosum salinae*
35. *Spartino-Juncetum maritimi*
36. *Spergularietum marinae* subass. *polypogonetosum monspeliensis*
37. *Spergulario salinae-Diplotaxietum erucoidis*
38. *Suaedetum braun-blanquetii* subass. *frankenietosum pulverulentae*

Figura 1.- Vegetació existent similar al emplaçament del sistema de bombeig.

Com a impactes ocasionats per les obres, cal destacar que la instal·lació de les bases de formigó, els cobertissos de fusta i les canalitzacions associades suposen una ocupació puntual del terreny. Aquests treballs comporten moviments de terres molt limitats i l'ocupació temporal de petites superfícies per a l'execució i acopi de materials.

Atesa la naturalesa de les actuacions, localitzades en zones ja antropitzades o amb presència d'infraestructures de bombament i camps fotovoltaics, els impactes potencials sobre el medi es consideren baixos, i es troben principalment associats a la fase d'obra.

Figura 2.- Avifauna al Delta de l'Ebre.

3.1.6 Fauna.

El Mapa d'Àrees d'Interès Faunístic i Florístic és una eina elaborada pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya, que integra les àrees més crítiques per a les espècies de fauna i flora amenaçades. Aquest instrument permet disposar d'una informació més precisa que la recollida en els atles de distribució generals, i facilita la consulta i la presa de decisions en qualsevol actuació sobre el territori. El mapa es representa en color verd i mostra les zones d'especial interès o risc per a la biodiversitat, tenint-les en compte en la planificació d'obres i projectes. A més, s'actualitza periòdicament a mesura que es disposa de noves dades sobre la distribució d'espècies sensibles.

En les zones d'actuació del present projecte, situades a la llacuna de l'Encanyissada, al desaigüe del Trastellador a la Marquesa i a la badia del Fangar, hi trobem una fauna diversa i adaptada a ambients aquàtics, salobres i litorals propis del Delta de l'Ebre:

- Aus. L'Encanyissada i la Tancada són àrees de gran importància per a les aus aquàtiques. S'hi observen espècies d'interès comunitari com el xatrac comú (Sterna hirundo), el bec d'alena (Recurvirostra avosetta), el corriol camanegre (Charadrius alexandrinus), així com gavines i gavians com la gavina corsa (Ichthyaetus audouinii), la gavina capnegra (Larus melanocephalus) i el gavià argentat (Larus michahellis). A la badia del Fangar i a la zona de la Marquesa també són habituals el xatrac becllarg (Thalasseus sandvicensis) i altres limícoles que utilitzen les platges i maresmes per a la nidificació.
- Amfibis i rèptils. Als canals i basses dolces residuals hi ha presència de la granota verda (Pelophylax perezi), mentre que en sectors sorrencs i vegetació halòfila apareixen rèptils com la sargantana cua-roja (Acanthodactylus erythrurus), la sargantana ibèrica (Podarcis hispanicus), el sargantaner gros (Psammodromus algirus) i el llangardaix ocel·lat (Timon lepidus). També es poden observar serps com la serp verda (Malpolon monspessulanus) en ambients oberts i la serp d'aigua (Natrix maura) en zones més humides.
- Mamífers. Encara que menys abundants, poden aparèixer espècies com la rata cellarda (Arvicola sapidus) associada a canals i maresmes, o petits carnívors oportunistes com la guineu (Vulpes vulpes), que freqüenten els marges agrícoles i zones obertes.
- Peixos i fauna aquàtica. En canals i llacunes del Delta és freqüent la presència d'espècies de peixos tolerants a l'alta salinitat, entre les quals destaca el fartet (Aphanius iberus), endemisme ibèric en perill i d'especial interès de conservació. També és habitual la presència de crustacis com l'Artemia salina, que constitueixen una part fonamental de la dieta de moltes aus limícoles i marines.

Aquestes comunitats faunístiques reforcen la importància de les zones d'actuació, ja que coincideixen amb espais d'elevat valor ecològic, catalogats dins la Xarxa Natura 2000 i amb reconeixement Ramsar. Per això, el projecte haurà de garantir mesures de protecció i minimització d'impactes per assegurar la compatibilitat amb els objectius de conservació d'aquests hàbitats.

En la figura 3 podem veure com gairebé tot el Delta de l'Ebre, i en conseqüència també els punts d'actuació, es troben en una àrea d'interès faunístic i florístic.

En mig del procés d'humanització sofert al delta, els animals vertebrats han estat els més afectats, degut al seu major grau d'incompatibilitat amb la presència d'humans. D'altra banda, els petits vertebrats i els invertebrats han pogut esquivar aquest procés d'humanització degut a la seva ocupació d'hàbitat molt més reduïda i pel fet de no haver estat cobejats com a aliment per l'ésser humà.

Tot i la importància de les zones obertes del Delta de l'Ebre —com els arrossars i les salines— per a nombroses espècies d'aus protegides, actualment en regressió o amb situacions poblacionals delicades (com l'arpella vulgar *Circus aeruginosus*, l'arpella pàl·lida *Circus cyaneus*, el martinet ros *Ardeola ralloides*, el martinet blanc *Egretta garzetta*, l'agró roig *Ardea purpurea*, l'agró blanc *Ardea alba*, el capó reial *Plegadis falcinellus*, la daurada grossa *Pluvialis apricaria*, el tètol cuanegre *Limosa limosa*, el batallaire *Philomachus pugnax*, el curroc *Tringa totanus*, el territ menut *Calidris minuta*, la gamba roja pintada *Tringa erythropus*, la gamba roja vulgar *Tringa totanus*, el bec d'alena *Recurvirostra avosetta* i el cames llargues *Himantopus himantopus*), cal destacar que la ubicació prevista per als mòduls de bateries es limita a emplaçaments que ja disposen d'infraestructures existents, com ara sistemes de bombeig i camps solars.

Aquesta circumstància fa que l'ocupació de nous terrenys agrícoles, salines o hàbitats oberts sigui mínima, i que els treballs se centrin en zones ja parcialment antropitzades o amb ús previ consolidat. En conseqüència, l'impacte potencial sobre els hàbitats naturals i les espècies associades es considera baix.

Malgrat això, es preveu aplicar mesures preventives específiques, com ara la planificació de les obres fora de les èpoques més sensibles de nidificació i la restauració paisatgística de les àrees immediatament afectades, per assegurar la compatibilitat del projecte amb els objectius de conservació de la fauna del Delta.

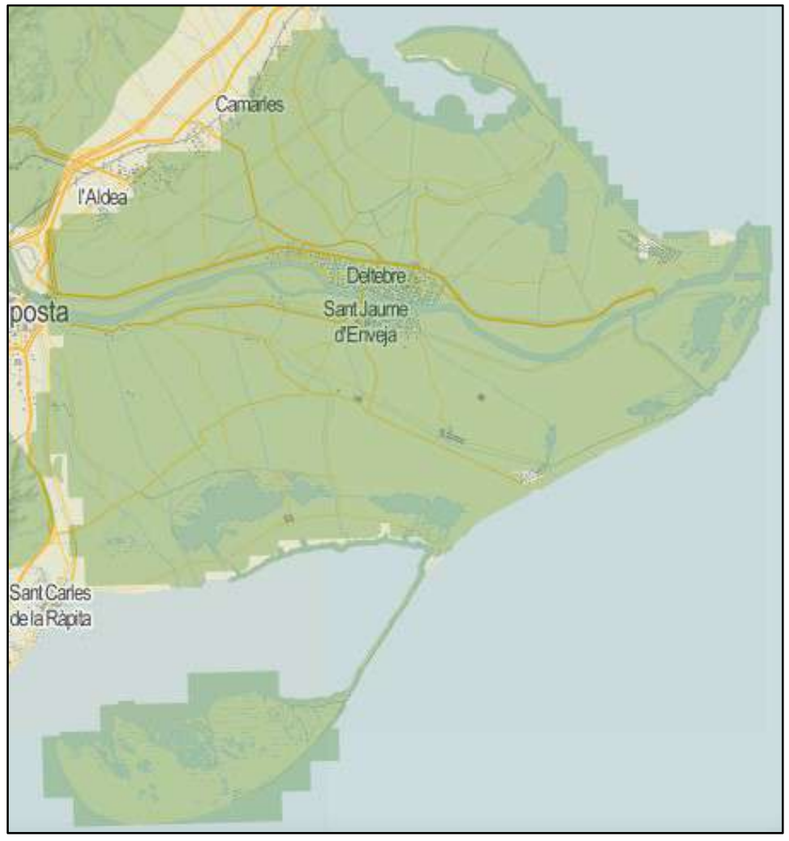


Figura 3.- Àrees d'interès faunístic i florístic en l'àmbit d'estudi.

En aquest punt es desglossa tota la fauna que es pot trobar a la zona i s'especifica el seu estat de conservació segons el "Libro Rojo de los Vertebrados de España".

Per començar s'ha esbrinat en quina malla UTM de 10x10 es troba la zona d'actuació, on les actuacions de l'Encanyissada es troben a la malla 31TCF00 i la resta a 31TCF11. Amb aquesta informació i disposant de les bases de dades de l'Inventari Espanyol d'Espècies Terrestres es determina quina es la fauna que es troba present a les malles corresponents.

Cal afegir que no totes les especies que figuren a la següent taula es troben exactament a la ubicació de la zona d'actuació,. L'estat de conservació fa referència segons al categoria mundial de cada espècie.

NOMCIENTÌFIC	ESTATDECONSERVACIÓ
AMFIBIS	
Pelophylax perezi	NA (No amenaçat)
Pelobates cultripes	NT (Casi amenaçat)
Rana perezi	IC (Preocupació menor)
Lissotriton helveticus	
Bufo calamita	IC (Preocupació menor)
Hyla meridionalis	NT (Casi amenaçat)
AUS	
Remiz pendulinus	NA (No amenaçat)
Larus ridibundus	NA (No amenaçat)
Ardea cinerea	NA (No amenaçat)
Netta rufina	NA (No amenaçat)
Falco tinnunculus	NA (No amenaçat)
Podiceps cristatus	NA (No amenaçat)
Recurvirostra avosetta	NA (No amenaçat)
Tadorna tadorna	NA (No amenaçat)
Porphyrio porphyrio	NA (No amenaçat)
Columba livia/domestica	NA (No amenaçat)
Emberiza calandra	NA (No amenaçat)
Cisticola juncidis	NA (No amenaçat)
Passer montanus	NA (No amenaçat)
Otus scops	NA (No amenaçat)
Ardea purpurea	NA (No amenaçat)
Ixobrychus minutus	NA (No amenaçat)
Nycticorax nycticorax	NA (No amenaçat)
Cuculus canorus	NA (No amenaçat)
Fringilla coelebs	NA (No amenaçat)
Sterna nilotica	NA (No amenaçat)
Sturnus unicolor	NA (No amenaçat)
Glareola pratincola	NA (No amenaçat)
Circus pygargus	NA (No amenaçat)
Hippolais polyglotta	NA (No amenaçat)
Larus melanocephalus	NA (No amenaçat)
Pica pica	NA (No amenaçat)
Anas querquedula	NA (No amenaçat)
Ardeola ralloides	NA (No amenaçat)
Cettia cetti	NA (No amenaçat)
Acrocephalus melanopogon	NA (No amenaçat)
Streptopelia decaocto	NA (No amenaçat)
Parus major	NA (No amenaçat)
Aythya ferina	NA (No amenaçat)
Delichon urbicum	NA (No amenaçat)
Streptopelia turtur	NA (No amenaçat)
Tachybaptus ruficollis	NA (No amenaçat)
Chlidonias hybrida	NA (No amenaçat)
Passer domesticus	NA (No amenaçat)
Charadrius dubius	NA (No amenaçat)
Acrocephalus arundinaceus	NA (No amenaçat)
Emberiza schoeniclus	NA (No amenaçat)
Tyto alba	NA (No amenaçat)

Apus apus	NA (No amenaçat)
Anas clypeata	NA (No amenaçat)
Himantopus himantopus	NA (No amenaçat)
Locustella luscinioides	NA (No amenaçat)
Sterna hirundo	NA (No amenaçat)
Carduelis carduelis	NA (No amenaçat)
Carduelis chloris	NA (No amenaçat)
Oriolus oriolus	NA (No amenaçat)
Calandrella rufescens aptezii	NA (No amenaçat)
Hirundo rustica	NA (No amenaçat)
Turdus merula	NA (No amenaçat)
Sturnus vulgaris	NA (No amenaçat)
Upupa epops	NA (No amenaçat)
Gallinula chloropus	NA (No amenaçat)
Luscinia megarhynchos	NA (No amenaçat)
Larus genei	NA (No amenaçat)
Rallus aquaticus	NA (No amenaçat)
Fulica atra	NA (No amenaçat)
Panurus biarmicus	NA (No amenaçat)
Charadrius alexandrinus	NA (No amenaçat)
Charadrius alexandrinus	NA (No amenaçat)
Larus michahellis	NA (No amenaçat)
Sterna albifrons	NA (No amenaçat)
Motacilla flava	NA (No amenaçat)
Egretta garzetta	NA (No amenaçat)
Anas platyrhynchos	NA (No amenaçat)
Athene noctua	NA (No amenaçat)
Bubulcus ibis	NA (No amenaçat)
Anas strepera	NA (No amenaçat)
Muscicapa striata	NA (No amenaçat)
Calandrella brachydactyla	NA (No amenaçat)
Tringa totanus	NA (No amenaçat)
Serinus serinus	NA (No amenaçat)
Galerida cristata	NA (No amenaçat)
Sylvia melanocephala	NA (No amenaçat)
INVERTEBRATS	
Trochoidea trochoides	NA (No amenaçat)
Berosus jaechi	NA (No amenaçat)
Ochthebius dilatatus	NA (No amenaçat)
MAMIFERS	
Rattus norvegicus	NA (No amenaçat)
Apodemus sylvaticus	NA (No amenaçat)
Vulpes vulpes	NA (No amenaçat)
Crocidura russula	NA (No amenaçat)
Mus musculus	NA (No amenaçat)
Arvicola sapidus	NA (No amenaçat)
Mustela nivalis	NA (No amenaçat)
Pipistrellus nathusii	EX (Extint)
Erinaceus europaeus	NA (No amenaçat)
Pipistrellus pygmaeus	EX (Extint)
Rattus rattus	NA (No amenaçat)
Eptesicus serotinus	NA (No amenaçat)
Oryctolagus cuniculus	NA(Noamenaçat)
Atelerix algirus	NA(Noamenaçat)

Pipistrellus pipistrellus	NA(Noamenaçat)
Meles meles	K (Insuficientment coneguda)
PEIXOSCONTINENTALS	
Perca fluviatilis	NA (No amenaçat)
Platichthys flesus	NA (No amenaçat)
Syngnathus abaster	NA (No amenaçat)
Gobio lozanoi	NA (No amenaçat)
Anguilla anguilla	NA (No amenaçat)
Anguilla anguilla	NA (No amenaçat)
Micropterus salmoides	NA (No amenaçat)
Barbus graellsii	NA (No amenaçat)
Squalius cephalus	NA (No amenaçat)
Chondrostoma miegii	NA (No amenaçat)
Cyprinus carpio	NA (No amenaçat)
Carassius auratus	NA (No amenaçat)
Ameiurus melas	NA (No amenaçat)
Alosa fallax	NA (No amenaçat)
Atherina boyeri	NA (No amenaçat)
Atherina boyeri	NA (No amenaçat)
Petromyzon marinus	NA (No amenaçat)
Silurus glanis	NA (No amenaçat)
Salaria fluviatilis	NA (No amenaçat)
Valencia hispanica	NA (No amenaçat)
Aphanius iberus	E (En perill)
Aphanius iberus	E (En perill)
Esox lucius	NA (No amenaçat)
Gambusia holbrooki	NA (No amenaçat)
Gambusia holbrooki	NA (No amenaçat)
Chelon labrosus	NA (No amenaçat)
Liza ramada	NA (No amenaçat)
RÈPTILS	
Tarentola mauritanica	NA (No amenaçat)
Psammodromus algirus	NA (No amenaçat)
Malpolon monspessulanus	NA (No amenaçat)
Natrix maura	NA (No amenaçat)
Timon lepidus	NA (No amenaçat)
Anguis fragilis	NA (No amenaçat)
Podarcis hispanica	NA (No amenaçat)
Lacerta lepida	NA (No amenaçat)
Trachemys scripta	NA (No amenaçat)
Mauremys leprosa	V (Vulnerable)
Acanthodactylus erythrurus	NA (No amenaçat)
Hemidactylus turcicus	NA (No amenaçat)
Rhinechis scalaris	NA (No amenaçat)
Natrix natrix	V (Vulnerable)
Emys orbicularis	NA (No amenaçat)

Taula1: Llista de vertebrats i invertebrats classificats segons els seu estat de conservació.

Categories d'estat de conservació segons el "Libro Rojo de los Vertebrados de España" (Blanco,J.C.yGonzález J.L.1992).

- **Ex)Extingida**

Taxó no localitzat amb certesa en estat silvestre en els últims 50 anys.

- **(Ex?) Extingida?**

Taxó per al qual no es compleix el requisit de 50 anys de la categoria anterior, però que es té constància que està de fet extingit.

- **(E)En perill**

Taxó en perill d'extinció i la supervivència de la qual és improbable si els factors causals continuen actuant. S'inclouen aquells tàxons que es jutgen en perill imminent d'extinció,perquè els seus efectius han disminuït fins a un nivell crític o els seus hàbitats han estat dràsticament reduïts. Així mateix, s'inclouen els tàxons que possiblement estan extingits, però que han estat vists amb certesa en estat silvestre en els últims cinquanta anys.

- **(V) Vulnerable**

Taxons que entrarien en la categoria "En perill" en un futur pròxim si els factors causants continuessin actuant. S'inclouen aquells tàxons en els quals tota o la majoria de les seves poblacions sofreixen regressió a causa de sobreexplotació, a àmplia destrucció de l'hàbitat o a qualsevol altra pertorbació ambiental. També s'inclouen en aquesta categoria tàxons amb poblacions que han estat greument reduïdes i la supervivència de les quals no està garantida, i els de poblacions encara abundants però que estan amenaçats per factors adversos d'importància en tota la seva àrea de distribució

- **(R)Rara**

Taxons amb poblacions petites, que sense pertànyer a les categories "En perill" o "Vulnerable", corren risc. Normalment, aquests tàxons es localitzen en àrees geogràfiques o hàbitats restringits, o bé presenten una distribució esclarissada en una àrea més extensa.

- **Indeterminada**

Taxons que es sap que pertanyen a una de les categories "En perill", "Vulnerable" o "Rara", però dels quals no existeix informació suficient per a decidir quina és l'apropiada.

- **(K) Insuficientment coneguda**

Taxons que se sospita pertanyen a alguna de les categories precedents, encara que no es té certesa a causa de la falta d'informació.

- **(O)Fora de perill**

Taxons inclosos anteriorment en alguna de les categories precedents, però que ara es consideren relativament segurs perquè s'han pres mesures efectives de conservació o perquè s'han eliminat els factors que amenaçaven la seva supervivència.

- **(NA) No amenaçada**

Taxons que no presenten amenaces evidents. En la pràctica, les categories "En perill" i "Vulnerable" poden incloure temporalment tàxons les poblacions dels quals estan començant a recuperar-se a conseqüència de mesures de conservació, però la recuperació de la qual és encara insuficient per a justificar el seu trasllat a una altra categoria.

3.1.7 Hidrologia i hidrogeologia.

La zona del projecte de les noves instal·lacions amb mòduls de bateries es troba dins la conca del riu Ebre, al Parc Natural del Delta de l'Ebre, repartida entre els termes municipals de Deltebre i Amposta. Els emplaçaments concrets són la llacuna de l'Encanyissada (Circumval·lació i Casa de Fusta), el desaigüe del Trastellador a la zona de la Marquesa (Zaida) i la badia del Fangar (Avellanes). Es tracta d'un entorn de transició entre ambients marins, salobres i agrícoles, amb un elevat interès ecològic i hidrològic.

La xarxa de drenatge local està configurada principalment per canals agrícoles i desaigües, que connecten els arrossars amb les llacunes i les badies del Delta. Els fluxos hídrics depenen en bona part de la gestió dels nivells d'aigua dels camps d'arròs i de les infraestructures de bombeig, que permeten derivar l'excedent cap a les basses naturals (Encanyissada i Tancada) o cap al mar. Aquesta circulació d'aigua dolça i salobre té un paper fonamental en el manteniment dels hàbitats aquàtics i de les comunitats biològiques associades.

En aquests sectors no hi ha barrancs actius, sinó una combinació de llacunes litorals, basses temporals i canals artificials. El substrat és heterogeni: en alguns punts molt permeable, però en general amb presència de materials fins i argilosos que limiten la infiltració i afavoreixen la permanència de làmines d'aigua estacionals o permanents.

Les llacunes de l'Encanyissada i la badia del Fangar actuen com a zones de filtratge i esmorteïment hidrològic, on la dinàmica natural i la gestió humana (reg, desaigües i bombaments) condicionen l'aportació d'aigua dolça i la regulació de la salinitat. A la zona de la Marquesa, la proximitat del mar i dels sistemes dunars genera una elevada interacció entre aigua marina i dolça, amb hàbitats de salicornars i dunes litorals d'especial interès.

A diferència d'altres zones del Delta dedicades exclusivament al conreu d'arròs, els punts d'actuació coincideixen amb emplaçaments on ja existeixen infraestructures de bombament i camps solars. Això implica que la nova intervenció no afecta sistemes de reg agrícola ni modifica la xarxa de drenatge fluvial, sinó que se superposa a estructures ja consolidades.

Les obres d'instal·lació dels mòduls de bateries i de millora de les connexions elèctriques es

duran a terme dins dels recintes existents, de manera que l'ocupació de terrenys adjacents i l'alteració dels fluxos hídrics serà mínima. No es preveuen modificacions significatives de la hidrologia o hidrogeologia local, mantenint la funcionalitat dels hàbitats i la qualitat de l'aigua.
L'àmbit es troba dins la massa d'aigua subterrània 53 "Delta de l'Ebre" (Codi 4062A11), corresponent a un aqüífer porós en medi al·luvial-col·luvial. No presenta captacions significatives per a consum humà ni està declarat com a zona vulnerable a la contaminació per nitrats.

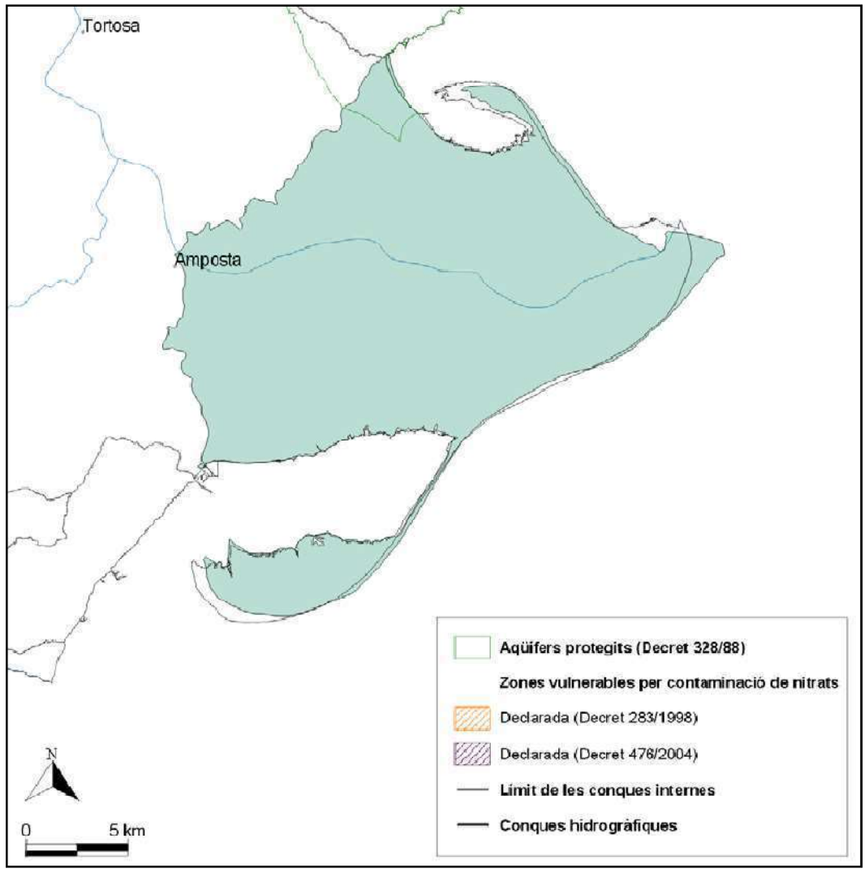


Figura 4.- Zones declarades vulnerables als nitrats i aqüífers protegits. Font: Masses d'aigua subterrània de Catalunya. 53 Delta de l'Ebre.

3.1.8 Risc d'incendis forestals.

Tenint en compte la vegetació existent a les zones d'actuació, caracteritzada principalment per comunitats halòfites de baixa alçada i jonqueres, es considera descartable el risc d'incendi forestal. Les masses arbòries són pràcticament inexistents i la presència de vegetació combustible és molt reduïda, limitada a canyissars i herbàcies pròpies de zones humides.

Per aquest motiu, es conclou que el risc d'incendi associat al projecte és baix, i que les noves instal·lacions no incrementaran de manera significativa la vulnerabilitat de l'entorn en aquest aspecte.

3.1.9 Qualitat de l'aire.

La Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica del Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya disposa de 63 estacions automàtiques de mesura; per al present projecte, s'ha tingut en compte la més propera a la zona de les obres que és la d'Amposta-Ctra. St. Domènec amb C/Itàlia. Cal tenir en compte, però, que les característiques atmosfèriques que es donen en una ciutat com Amposta són prou diferents a les que es poden donar a l'entorn de la zona on es projecten les obres, amb una altra presència de camps de conreu.

Respecte a l'ozó troposfèric, l'any 2019, encara no s'ha superat en cap cas el llindar d'informació a la població (180 mg/m3·h), que es manté, en els darrers anys, amb una mitjana de 62 mg/m3·h.

Pel que fa a un altre dels contaminants analitzat en aquesta estació, el diòxid de nitrogen (NO2) registrat el2017 té una mitjana de 19 mg/m3, un valor considerat baix.

Segons el visor hipermapa de l'ICGC i la capa "Avaluació la qualitat de l'aire_PM10anual "l'aire d'aquesta zona es troben les dos llacunes és entre els5–7µg/m^3,figura 5.

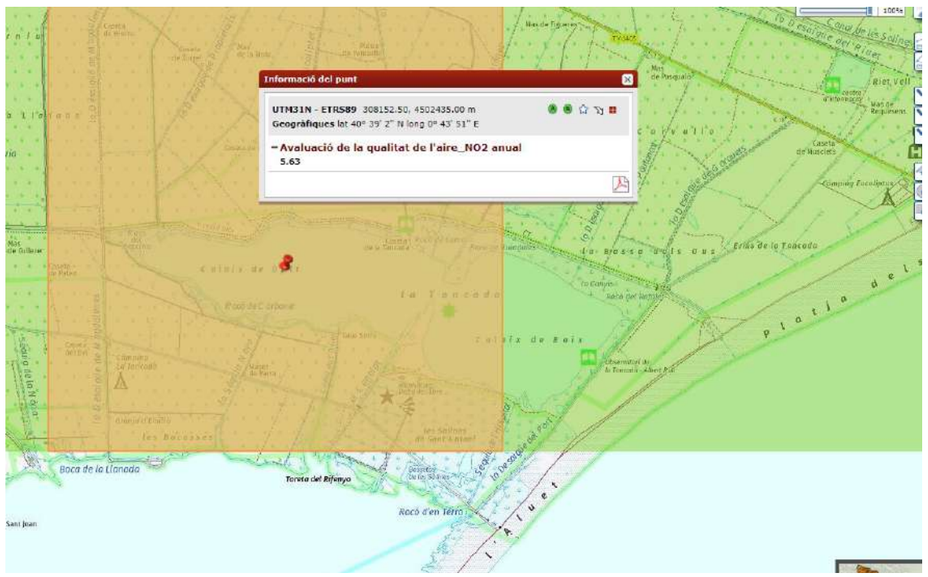


Figura 5.- Qualitat de l'aire La Tancada

Segons indica el Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, la qualitat de l'aire és molt bona, i en relació a l'avaluació dels nivells de la resta de contaminants, d'acord amb l'inventari d'emissions i les condicions de dispersió de la zona, s'estima que els nivells compleixen els objectius de qualitat de l'aire establerts a la normativa vigent.

El manteniment de la guarda no afectarà a la qualitat de l'aire de la zona, solament hi ha la possibilitat d'afectar a la qualitat de l'aire durant la fase de d'execució del projecte, ja que degut al transport dels materials s'augmentarà el nombre de partícules en suspensió però serà de forma temporal.

3.1.10 Soroll

Els elements bàsics a tenir en compte per caracteritzar la contaminació acústica són els focus emissors, el medi atmosfèric i els receptors. En la fase de construcció, el soroll i les vibracions es generaran principalment pel transport de maquinària i materials, pel funcionament dels equips auxiliars i pel desenvolupament dels treballs d'execució (moviments de terres, col·locació de fonamentació de formigó i muntatge dels mòduls i cobertissos). Es tracta d'un impacte temporal i localitzat, de caràcter moderat.

En la fase d'explotació, el funcionament ordinari del sistema es limita a l'operació de les bombes hidràuliques, a la vigilància periòdica del conjunt i a les tasques de manteniment preventiu i correctiu. Les bombes, alimentades mitjançant sistemes fotovoltaics i bateries, presenten un nivell d'emissió acústica reduït, especialment en comparació amb motors tèrmics convencionals. Els sorolls associats a aquesta fase es concentren en:

- el funcionament dels motors elèctrics de les bombes, amb un nivell sonor constant i baix,
- la presència esporàdica de grup electrogen en cas d'alimentació alternativa, amb un ús restringit a situacions puntuals,
- i les operacions de manteniment periòdic, que poden implicar un increment molt moderat del trànsit de vehicles lleugers o furgonetes de servei.

Tenint en compte la baixa densitat d'habitatges receptors a les zones d'actuació i la presència d'un entorn natural amb elevada capacitat de dissipació acústica, es considera que els valors dels nivells sonors durant la fase d'explotació i manteniment són baixos i compatibles amb la normativa vigent.

El projecte no comportarà un increment significatiu de la contaminació acústica, i el soroll generat es mantindrà en valors moderats a la fase d'obra i molt baixos durant l'explotació.

3.1.11 Patrimoni cultural.

A partir de les dades arqueològiques i arquitectòniques consultades, a les zones d'actuació previstes per a la instal·lació dels mòduls de bateries i les infraestructures associades no s'ha identificat cap element arquitectònic o arqueològic de rellevància. Els emplaçaments seleccionats corresponen a àrees ja ocupades per infraestructures de bombament i camps fotovoltaics existents, fet que redueix al mínim la possibilitat d'afectació patrimonial.

En conseqüència, es considera que el projecte no comportarà cap impacte sobre el patrimoni cultural, històric o arquitectònic de l'entorn immediat.

.

3.1.12 Paisatge.

El paisatge del Delta de l'Ebre és un dels més singulars de la Mediterrània occidental, resultat de la combinació de factors naturals i de la transformació agrícola. La plana deltaica, gairebé sense relleu, està dominada pels arrossars, que ofereixen una imatge canviant al llarg de l'any segons el cicle de cultiu, amb diferents textures i colors. Aquest mosaic agrícola es combina amb les zones humides, llacunes i canyissars, i amb nuclis urbans que actuen com a punts concentrats dins d'un territori extens i obert.

Els usos del sòl que configuren el paisatge deltaic són essencialment tres: l'agrícola, el de les zones humides i el residencial-urbà. A la zona objecte del present projecte hi predominen clarament els terrenys agrícoles, principalment arrossars, en contacte amb zones humides d'alt valor natural com l'Encanyissada, la badia del Fangar o els salobrars de la Marquesa.

Un dels elements més representatius del paisatge és la densa xarxa de canals de reg i drenatge, que dibuixen una retícula artificial sobre la plana i actuen com a infraestructura essencial per al conreu de l'arròs. Aquest entramat d'aigua, juntament amb la presència constant d'aus aquàtiques i limícoles, configuren un paisatge modelat per l'ésser humà però alhora d'enorme interès ecològic.

Als emplaçaments concrets del projecte, el paisatge es caracteritza per:

- A l'Encanyissada (Circumval·lació i Casa de Fusta), un horitzó obert amb làmines d'aigua dolça, jonqueres i canyissars, combinats amb arrossars.
- A la zona de la Marquesa (Zaida – Trastellador), la presència d'ambients de transició entre dunes baixes, maresmes salines i canals artificials, amb un alt dinamisme hídric i paisatgístic.
- A la badia del Fangar (Avellanes), un paisatge marí i aqüícola, amb basses de cultiu de mol·luscs i franges litorals que formen un dels espais més protegits del Delta.

L'horitzó és generalment pla i continu, amb una percepció visual d'amplis espais oberts on el cel, l'aigua i la terra s'entrellacen. L'activitat de les aus marines i limícoles, que utilitzen aquests ambients com a àrees d'alimentació i descans, és també un element clau de la identitat paisatgística de la zona.

L'impacte paisatgístic derivat de les obres es limitarà a la presència temporal de maquinària i materials durant la fase de construcció. Atès que els mòduls de bateries es col·locaran en emplaçaments ja alterats per infraestructures de bombament i camps solars existents, i que es preveu la instal·lació de cobertissos de fusta i pantalles vegetals per a la seva integració, l'afectació sobre la percepció visual del paisatge serà mínima.

L'impacte paisatgístic del projecte es considera molt baix i, un cop finalitzades les obres, pràcticament nul.

3.1.13 Edafologia.

Des del punt de vista edàfic, les zones d'actuació del projecte es localitzen dins la plana deltaica de l'Ebre, un entorn pràcticament pla i d'origen sedimentari recent. Els sòls del Delta són principalment d'origen al·luvial i marí, formats per dipòsits estratificats de llims, argiles i sorres procedents de l'aportació fluvial i de la dinàmica litoral.

La proximitat al mar i la baixa cota del terreny afavoreixen la presència de sòls amb un grau variable de salinitat, especialment a les zones de maresma i a les franges litorals com la Marquesa i el Fangar, on es poden formar crostes salines superficials i sòls sorrencs poc cohesionats. A l'entorn de les llacunes interiors, com l'Encanyissada, predominen sòls llimosos i argilosos, formats per sediments fins en suspensió i caracteritzats per una capacitat de drenatge limitada.

Tot i que existeix certa variabilitat edàfica segons la proximitat al mar o a les llacunes, en conjunt es tracta de sòls típics d'una planura deltaica, amb textura que oscil·la entre sorrenca i argilo-llimosa i amb tendència a la salinització.

Els principals impactes potencials sobre el sòl associats al projecte estan relacionats amb les obres de fonamentació de les bases de formigó per als mòduls de bateries. Tanmateix, aquestes actuacions es faran sobre terrenys ja alterats per la presència d'infraestructures de bombament i camps solars existents, de manera que l'afectació sobre sòl natural serà molt reduïda. En conseqüència, es considera que l'impacte sobre el sòl serà nul o, en tot cas, mínim i localitzat.

4 IDENTIFICACIÓ I INTEGRACIÓ DELS ANTECEDENTS ADMINISTRATIUS I TÈCNICS. DADES DE PARTIDA.

Per dur a terme les obres associades a la instal·lació dels mòduls de bateries en els emplaçaments del projecte (Encanyissada – Circumval·lació i Casa de Fusta, Zaida – Trastellador a la Marquesa, i Avellanes – badia del Fangar), cal considerar que es tracta d'espais inclosos dins del Parc Natural del Delta de l'Ebre i amb diverses figures de protecció ambiental. Això implica una tramitació prèvia davant de diferents administracions competents. Els principals permisos i autoritzacions necessaris serien:

- Autorització del Parc Natural del Delta de l'Ebre. Competència: Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural (DAAC) – Generalitat de Catalunya.
  Motiu: l'actuació es desenvolupa dins l'àmbit del Parc Natural i pot afectar hàbitats protegits.
  Procediment: sol·licitud d'autorització específica amb memòria tècnica i justificació de la necessitat del projecte.
- Informe favorable de la Xarxa Natura 2000. Competència: Servei de Fauna i Flora del DAAC.
  Motiu: totes les zones d'actuació es troben catalogades com a ZEPA (Zones d'Especial Protecció per a les Aus) i LIC (Llocs d'Interès Comunitari) de la Xarxa Natura 2000.
  Procediment: avaluació de compatibilitat amb els objectius de conservació. Si es detecten afectacions potencials, podria requerir-se una avaluació ambiental simplificada.
- Compliment del Conveni de Ramsar i de la Reserva de la Biosfera. Tot i que no comporten un permís administratiu específic, les actuacions han de respectar les obligacions derivades d'aquests reconeixements internacionals, especialment en la protecció dels hàbitats aquàtics i de les aus associades.
- Autorització de Costes de l'Estat. Competència: Dirección General de la Costa y el Mar – Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic (MITECO).
  Motiu: els emplaçaments es troben dins o molt propers al Domini Públic Marítim-Terrestre (DPMT).
  Procediment: sol·licitud d'autorització d'ocupació temporal i execució d'obres, amb plànols i memòria justificativa.
- Informe de compatibilitat amb la Llei de Patrimoni Natural i de la Biodiversitat. Pot ser requerit per comprovar que no hi ha afectació sobre espècies catalogades "En perill" o "Vulnerables". La competència correspon al DAAC o al MITECO segons l'espècie afectada.
- Permís municipal d'obres. Els Ajuntaments d'Amposta i de Deltebre hauran de tramitar les llicències corresponents (obra menor o major) en aquells emplaçaments que no es trobin estrictament dins el Domini Públic Marítim-Terrestre.

Permís / Autorització	Organisme competent	Base legal principal	Documentació habitual
Autorització dins el Parc Natural del Delta de l'Ebre	Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural (DAAC) – Generalitat de Catalunya	Llei 12/1985 d'Espais Naturals; Decret 332/1986 d'aprovació del Parc Natural del Delta de l'Ebre	Memòria tècnica, plànols, justificació ambiental i funcional, calendari d'obra
Informe favorable Xarxa Natura 2000	Servei de Fauna i Flora (DAAC)	Directiva Hàbitats (92/43/CEE); Directiva Aus (2009/147/CE); Decret 172/2008	Informe de compatibilitat, cartografia de l'àmbit, mesures correctores
Autorització d'ocupació i obra al DPMT (Marquesa i Fangar)	Dirección General de la Costa y el Mar – MITECO	Llei 22/1988 de Costes; Reglament 876/2014	Sol·licitud formal, memòria tècnica, plànols d'emplaçament, justificació legal
Informe de compatibilitat amb espècies protegides	DAAC o MITECO (segons l'espècie afectada)	Llei 42/2007 del Patrimoni Natural i la Biodiversitat	Inventari d'espècies, avaluació d'impacte, mesures sobre flora i fauna
Llicència d'obra (si escau)	Ajuntaments d'Amposta i de Deltebre	Llei d'Urbanisme de Catalunya	Projecte tècnic, memòria descriptiva, plànols i pressupost
Autorització per afectació a aigües continentals (si escau)	Agència Catalana de l'Aigua (ACA)	Text Refós de la Llei d'Aigües	Memòria tècnica, plànols, justificació d'afectació a canals o recs

5 MESURES PREVENTIVES I CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL.

5.1 Prevenció de la contaminació atmosfèrica.

Per a minimitzar l'emissió de partícules en suspensió provinent de les terres que s'aportaran sobre el camí, s'evitarà col·locar-les en dies de vent, a més es faran reg continuats per minimitzar la pols durant l'obra tan als vials interior com a la pròpia zona d'actuació.

Al mateix temps, la maquinària que s'utilitzi a l'obra haurà de comptar amb el certificat CE corresponent i el vehicles hauran de tenir l' ITV actualitzada.

5.2 Prevenció de soroll en àrees habitades.

5.2.1 Prevenció de molèsties sonores durant la fase de construcció.

Els vehicles que s'utilitzin per a la realització de les obres hauran d'estar al corrent de les revisions periòdiques i disposaran dels corresponents sistemes d'amortiment del soroll. A més, es limitarà l'execució d'activitats sorolloses a l'horari diürn (de 8h a 22h) a les proximitats dels nuclis urbans habitats o edificacions habitades aïllades. Finalment, s'utilitzaran compressors, perforadores i altres equipaments de baix nivell sònic.

5.3 Predicció de nivells acústics en la fase d'explotació.

Durant la fase d'explotació no es preveu cap increment significatiu dels nivells acústics respecte a la situació actual. El funcionament de les bombes alimentades per sistemes fotovoltaics i bateries presenta nivells sonors baixos i constants, limitats al motor elèctric. Només en situacions puntuals d'ús del grup electrogen auxiliar es poden generar nivells acústics superiors, tot i que es tractarà d'una circumstància temporal i esporàdica. En conjunt, els nivells acústics esperats en fase d'explotació es consideren baixos i compatibles amb la normativa vigent.

5.4 Protecció i conservació de sòls.

5.4.1 Delimitació dels perímetres d'activitat de les obres.

Prèviament a l'inici de l'esbrossada del terreny es realitzarà un marcatge de la zona d'ocupació estricta de les obres, per tal d'evitar l'afecció dels terrenys externs de les superfícies que seran directament afectades per les obres, així com per minimitzar l'ocupació de superfície durant l'execució de les obres.

Aquest marcatge provisional es revisarà de forma contínua, per tal de comprovar el seu perfecte estat, de manera que es garanteixi la seva funcionalitat: limitació total de pas fora de la zona d'ocupació. Quan es trobin trams en què ha desaparegut l'encintat caldrà fer la seva reposició d'immediat.

El marcatge es realitzarà mitjançant pals rodons d'acer o de fusta tractada de 2 metres de longitud amb una distancia màxima de 8 metres entre ells, i la col·locació d'una cinta de plàstic o millor encara una malla (més resistent) que delimiti tota la zona.

A la zona on el traçat de la guarda limita amb zones sensibles cal que l'ocupació de les zones excloses i restringides es redueixi al mínim.

5.4.2 Reducció de l'impacte geològic.

Els talussos en terraplè seran del tipus 3H:2V per aconseguir estabilitat, evitar l'erosió dels mateixos i permetre així la revegetació posterior en tots els trams del projecte. Pel que fa als talussos en desmunt, també seran del tipus 3H:2V.

Per tal d'assegurar la viabilitat de la revegetació natural dels talussos dels malecons, el reblert serà de terra vegetal i per tant creixerà de forma ràpida i uniforme a tot el talús, aquesta vegetació ajudarà a fixar-lo.

Els camps de cultius trepitjats per la maquinària durant la realització de les obres es llaurarà al final de l'execució de les obres per tal de recuperà la seva permeabilitat original. Es retiraran tots aquells elements petris de mesures diferents a l'original, disposant de làmines de geotèxtil sobre la superfície dels camps de conreus previ a l'acopi de les graves.

Segons l'estudi geològic realitzat, no apareixeran materials no excavables que requereixin l'ús de voladures. Si es donés el cas, per millorar la integració paisatgística d'aquest tipus d'excavacions es procurarà evitar generar perfils rectilinis, de manera que els acabats tinguin una aparença més natural, facilitant així la colonització d'alguns racons per petites plantes rupícoles.

Finalment, caldrà tenir en compte la restauració dels trams de carretera i de camins afectats per l'execució de l'obra.

5.4.3 Recuperació i conservació de la capa superior de terra vegetal.

Es considera terra vegetal tot aquell material procedent de les excavacions la composició fisicoquímica i granulomètrica del qual permeti l'establiment d'una coberta herbàcia permanent (almenys inicialment mitjançant les tècniques habituals d'hidrosembra), i sigui susceptible de recolonització natural.

Es recuperarà la capa superior del sòl vegetal de les superfícies ocupades pel pas de les obres, tant de forma temporal com permanent, per qualsevol activitat de la mateixa. El gruix de terra vegetal varia en funció del tipus de sòl amb el que ens trobem. En el cas del present objecte, es procedirà al decapatge dels primers 30 cm de sòl; el material obtingut s'abassegarà en les zones d'aplec o abassegament temporal de terres vegetals de l'obra, i es conservarà, mantindrà i protegirà per a utilitzar-lo per a les restauracions del sòl de les àrees a revegetar. Així mateix, i en cas de necessitat, l'aportació de terra es realitzarà procedint a barrejar-hi matèria orgànica i fertilitzants que millorin la seva qualitat. Els productesmés freqüentment utilitzats com a esmena orgànica són: fems, llots de depuradora, compostat o sense compostar, o compost de residus sòlids urbans, en una dosi de 150 - 170 T/ha (210 – 250 m3/ha). Aquesta operació es realitzarà a la zona d'abassegament de les terres abans de ser carregat al camió pel seu transport a l'obra.

El decapatge es realitzarà després del replanteig i marcatge de la zona d'obres, i immediatament desprésde les operacions de desbrossada i tala.

Les operacions de retirada i emmagatzematge de la terra vegetal es retardaran en el cas que el sòl estigui saturat d'humitat (entollament temporal del terreny; excés d'humitat o qualsevol altre senyal que així ho indiqui).

Pel que fa a la conservació de la terra vegetal, aquesta es conservarà en pilons de fins a 2 metres d'alçada per tal d'evitar una excessiva compactació de la terra vegetal de les capes inferiors, i no podrà ser trepitjada i compactada per la maquinària de l'obra. Es deixarà una separació mínima de 4 m entre piles de terra vegetal de manera que s'eviti l'acumulació d'escolament entre els munts i es permeti el pas de la maquinària entre els munts.

5.4.4 Actuacions per evitar la contaminació de sòls.

Com a mesures correctores, en cas de vessament d'efluents líquids (olis, hidrocarburs, etc), l'accident es comunicarà immediatament a la direcció d'obra, qui prendrà les mesures oportunes en funció de la magnitud de l'accident.

5.5 Protecció de les aigües i del sistema hidrològic.

Durant les obres d'execució de les estructures projectades sobre els canals i sèquies, no es permetrà interceptar i tallar els cursos fluvials, mantenint la lliure circulació de l'aigua ja sigui mitjançant la col·locació de tubs de drenatge o bé un desviament temporal, sempre amb els corresponent permisos i autoritzacions.

Caldrà tenir especial cura en l'execució de l'obra per evitar qualsevol tipus de la contaminació de les aigües superficials.

S'executaran els corresponents by-pass temporals per tal de donar continuïtat al règim hidràulic de la zona. S'extremaran les mesures per tal d'evitar els vessaments accidentals a la llera que pugi provocà la contaminació de les aigües. S'ubicarà el parc de maquinària en zones allunyades dels sistemes aquàtics. El manteniment i neteja de la maquinària es realitzarà en zones específiques allunyades del domini públic hidràulic i marítim-terrestre, preferent en zones urbanes

5.6 Protecció de la vegetació.

Es procedirà a la recuperació i restauració vegetal de totes les superfícies afectades per les obres,promocionant la utilització d'espècies autòctones.

Els productes de la tala i esbrossada, així com els materials no aprofitables per a fusta o llenya no s'abandonaran per l'obra sinó que es trituraran i s'apilaran conjuntament amb la terra vegetal. En cap cas es procedirà a la crema o soterrament dels mateixos en els abocadors d'obra.

Les espècies recomanades per a les tasques de revegetació són les següents:

Zones de màxima salinitat (salicornars i marges de basses)

- Sarcocornia fruticosa (Arthrocnemum fruticosum): espècie clau, forma matollars compactes molt resistents a inundació i sal.
- Salicornia alpini / procumbens / perennans: anuals i perennes que colonitzen depressions i zones marginals.
- Suaeda vera / maritima / splendens: arbusts baixos que ajuden a fixar sòl i donen cobertura a fauna.
- Atriplex portulacoides: arbust perenne ideal per reforçar marges.

Zones de transició salobre–sorra

- Plantago crassifolia: característica de marges salins, bona per recuperar franges de transició.
- Limonium girardianum, L. narbonense, L. latebracteatum: endemismes halòfits de gran valor de conservació, molt adients per restauració paisatgística.

Zones dunars i sorrals propers

- Ammophila arenaria subsp. arundinacea: gramínia fonamental per fixar dunes i prevenir erosió.
- Elymus farctus i Sporobolus pungens: complementen la fixació dunar.
- Crucianella maritima i Echinophora spinosa: pròpies de dunes estabilitzades.

Zones de canals i marges dolç-salobres

- Tamarix gallica, T. africana, T. boveana: arbres/arbusts resistents a salinitat, bons per reforçar vores de canals o punts de transició.

Pel que fa a la mida, s'utilitzaran plantes de dues sabes amb una mida entre 15 i 40 cm, per a espèciesarbustives. En el cas d'espècies arbores s'utilitzaran plantes de 0,8 a 1,20 m d'alçada tant a arrel nua com en contenidor i de 6/8 cm a arrel nua.

No s'admetran plantes arbòries o arbustives no autòctones.

Per a les plantacions s'utilitzaran espècies rústiques (resistents a condicions difícils de clima i sòl), pròpiesde la zona, fàcils de trobar en vivers –especialment en els vivers locals o propers- i fàcils de reproduir.

S'efectuarà els jalonaments limitats i circumscrits a la zona exacta dels camins d'accés de la maquinària a les obres i a les zones d'aplec dels materials. Els acopis temporals de terra dragada es situarà en apartadors ja existents o eres de les parcel·les dels arrossars, i es contarà a l'obra amb materials absorbents de hidrocarburs d'acció ràpida per utilitzar en cas de vessaments i accidents.

5.7 Protecció de la fauna.

Les aus són l'espècie més rellevant en la zona objecte del present projecte, per la qual cosa, com a mesures preventives, les obres s'executaran fora del període de cria i pas migratori primaveral i tardor, aprofitant els mesos d'hivern, ja que els arrossars estan secs i acullen un menor nombre d'ocells. Els mesos entre el març i agost són els menys aconsellables per a l'execució de les obres.

Es realitzarà una prospecció prèvia al inici dels treballs, de la malvácea Kosteletzyapentacarpos i el fartet en l'àmbit del projecte. En el cas de localitzar algun exemplar es minimitzarà la seva afecció prenent les mesures preventives necessàries. En el cas que durant els treballs es detecten taxons protegits per l'annex V de la Llei 42/2007, aquests seran traslladats a llocs segurs i adequats als seus requeriments ecològics.

5.8 Protecció del patrimoni cultural.

A partir de les dades sobre el patrimoni cultural de la zona consultades, no existeix cap element patrimonial situat pels entorns de l'àrea de treball.

Malgrat no tenir constància de la presència de cap jaciment arqueològic conegut afectat directament pel projecte, en ser una zona on es portaran a terme unes obres amb moviments de terres podrien aparèixer nous punts o indrets d'interès arqueològic de manera que caldrà preveure mesures preventives durant la fase de construcció.

Caldrà efectuar un seguiment arqueològic durant els moviments de terres en tots els seus aspectes (excavacions, abocadors, abassegaments temporals, etc.).

Per això serà important tenir present les directrius marcades de la Direcció General del Patrimoni Cultural, tal i com s'han esmentat anteriorment i que obliguen a la presència d'un arqueòleg a peu d'obra mentre durin tots els moviments de terres. Així caldrà encomanar els treballs de prospecció a una empresa especialitzada per part d'un arqueòleg especialitzat i d'acord amb la supervisió de la secció d'Arqueologia durant el temps de moviments de terres i excavacions.

Tot punt destacable que es pugui resultar interessant serà convenient identificar-lo, catalogar-lo i consultar amb el Departament de Cultura quina és la gestió que caldrà portar-hi a terme. Si es fan troballes interessants caldrà, en primer lloc aturar les obres en aquest punt fins a documentar adequadament aquests jaciments i segons els resultats obtinguts formular noves mesures correctores.

5.9 Restauració paisatgística.

La primera mesura preventiva per reduir l'impacte paisatgístic consisteix a aprofitar al màxim els espais ja ocupats per infraestructures de bombament i camps fotovoltaics, evitant així noves ocupacions de terreny i minimitzant la transformació de l'entorn.

Per tal de garantir la integració de les instal·lacions dins el paisatge del Delta de l'Ebre, s'aplicaran les següents actuacions:

- Les bases de formigó dels mòduls de bateries s'acabaran amb tractaments superficials neutres i adaptats a l'entorn, evitant impactes visuals innecessaris.
- No es deixaran zones de terreny remogut sense tractament. Les superfícies alterades es protegiran amb una capa de terres vegetals d'uns 30 cm d'espessor, aprofitant materials de la pròpia obra quan sigui possible, per facilitar la seva revegetació.
- Es crearà una pantalla visual mitjançant plantació d'espècies arbustives autòctones al perímetre dels emplaçaments, com tamarius (Tamarix spp.), canyís (Phragmites australis), halimione (Halimione portulacoides) o limonis (Limonium spp.), que asseguren una bona adaptació a sòls salins i humits.
- La revegetació es farà exclusivament amb espècies pròpies del Delta, afavorint la integració paisatgística i reduint les necessitats de manteniment.
- Es procurarà que les noves plantacions també puguin actuar com a barrera visual i de protecció, integrant-se amb el disseny del cobertís folrat en fusta i la protecció perimetral antifurts.

Amb aquestes mesures, el projecte garanteix una mínima alteració del paisatge i una integració coherent amb els criteris de preservació del Parc Natural del Delta de l'Ebre.

Respecte al paisatge i per a totes les actuacions del projecte cal considerar la retirada de runams (restes d'obra, ciments, etc..) produïts durant l'obra

5.9.1 Revegetació i reforestació.

Per dur a terme una revegetació i reforestació és important utilitzar les mateixes comunitats vegetals existents a l'entorn, respectant les espècies autònomes de cada territori. Es buscarà donar un efecte de continuïtat al paisatge i contribuir a una correcta integració de la infraestructura a l'entorn.

La revegetació de les zones corresponents a l'emplaçament d'activitats auxiliars de l'obra, com ara abocadors, préstecs, parc de maquinària, etc. correspondrà al contractista de l'obra i es farà segons els criteris aquí establerts.

Així doncs, els tractaments de revegetació serà la revegetació de talussos i bermes en l'entorn agrícola existent.

Aquesta revegetació correspon al conjunt de plantacions d'espècies arbòries i arbustives que es faran en els talussos dels terraplens i desmunts, i a les bermes. Les actuacions a dur a terme consistiran en una aportació de 30 cm de terra vegetal, la plantació arbòria i arbustiva en cas de ser necessari. Les espècies arbòries i arbustives que s'utilitzaran han quedat detallades en l'apartat de protecció de la vegetació del present annex.

5.10 Mesures correctores de les instal·lacions auxiliars.

5.10.1 Parc de maquinària, zona de treball i equipament de l'obra.

En primer lloc, cal prendre una sèrie de mesures prèvies a la construcció de la zona de parc de maquinària i instal·lacions auxiliars; així doncs, és convenient situar-la en una zona de interès socioeconòmic baix, concretament en les considerades zones admissibles. Serà, per tant, important no afectar terrenys situats a prop de zones urbanes per tal de minimitzar les molèsties causades a la població propera a la zona de projecte, i també lluny dels hàbitats protegits i espais naturals d'especial interès.

Una altra mesura per tal de corregir l'impacte ambiental és situar la zona de treball i equipament de l'obra el més a prop possible de l'obra per tal de reduir el trànsit de vehicles als voltants de la zona del projecte, a més situar-la en una zona de fàcil accés des de l'obra. Cal tenir en compte que en el cas del present projecte, caldrà ubicar el parc de maquinària, zona de treball i equipament de l'obra en el primer tram del traçat projectat, ja que és la única zona en la qual els camps de conreu presents són considerats una zona admissible.

Geològicament, la zona haurà de ser suficientment estable per tal que no pugui sofrir efectes relacionats amb augments dels processos erosius i contaminants de les aigües superficials i subterrànies. També caldrà tenir cura de l'impacte paisatgístic que pot suposar la instal·lació del pàrquing, zona de treball i equipament de l'obra, sent especialment curós amb les àrees amb una vegetació interessant per la zona, a més d'estar allunyades de cursos fluvials propers.

Caldrà adequar un punt i impermeabilitzar-lo dins del parc de maquinària per tal de realitzar els canvis d'oli i neteja de la maquinària, evitant així contaminacions innecessàries de les terres. Si per causes de força major s'han de realitzar aquest tipus d'operacions a peu d'obra, es prendran les mesures oportunes per evitar que es generin contaminacions dels sòls o dels cursos fluvials per vessaments incontrolats d'oli.

Dins del parc de maquinària i zona de treball, es disposarà una àrea específica destinada a dur a terme la recollida selectiva dels residus generats durant l'obra. Caldrà, per tant, disposar de contenidors específics per a cada tipus de material i de contenidors tancats i impermeabilitzats per la part inferior per als residus perillosos. Aquests residus perillosos no podran estar al descobert a l'exterior.

S'adjunta plànol d'ubicació d'instal·lacions auxiliars i parc de maquinària i d'aplecs temporals de terres vegetals.

En segon lloc, durant la construcció del parc de maquinària i zona de treball es procedirà a retirar una capa d'uns 30 cm de terra vegetal que caldrà conservar en un costat de la parcel·la, apilonada i separada per tal de que no sigui contaminada ni afectada pels treballs propis de l'obra. Es regaran les superfícies de nova ocupació per evitar l'emissió del pols per la circulació de la maquinària i protegir la qualitat de l'aire.

Finalment, quan es procedeixi al desmantellament d'aquestes instal·lacions, es demoliran els paviments, construccions o estructures que s'hagin pogut fer, i es prosseguirà amb la recuperació del sòl original. Si la zona no té paviment, es restaurarà el sòl mitjançant la descompactació del terreny amb una passada de subsolador a una fondària de 50-60 cm, i s'estendrà la capa de terra vegetal retirada prèviament.

Posteriorment s'integrarà paisatgísticament amb l'entorn, amb la hidrosembra de totes les superfícies generades per evitar la pèrdua de sòl o bé s'habilitarà de nou com a camp de conreu, si així s'havia acordat amb el propietari.

Les mesures correctores de recuperació i restauració de parcs de maquinària, zones de treball i zones ocupades per activitats auxiliars d'obra aniran a càrrec del contractista de l'obra.

5.10.2 Préstecs, abocadors de materials., acopis temporals i permanents d'obra.

Els abocadors de materials de l'obra seran ubicats en les zones considerades com a admissibles. En moltes ocasions es poden utilitzar parcel·les que requereixin de millores en la pendent actual, pujar la cota o adequar-ne l'escorrentia. Cal tenir en compte que les pendents finals dels marges del terreny un cop finalitzada l'actuació hauran de ser del tipus 3H:2V o més esteses.

En primer lloc, cal prendre una sèrie de mesures prèvies a l'adequació d'una zona per a ser utilitzada com a abocador de materials; serà important no afectar terrenys situats a prop de zones urbanes per tal de minimitzar les molèsties causades a la població propera a la zona de projecte, i també lluny dels hàbitats protegits i espais naturals d'especial interès.

Una altra mesura per tal de corregir l'impacte ambiental és situar l'abocador de materials el més a prop possible de l'obra per tal de reduir el trànsit de vehicles als voltants de la zona del projecte, a més situar-la en una zona de fàcil accés des de l'obra.

S'hauran de definir els procediments d'explotació de l'abocador garantint la mínima afectació al medi durant el seu cicle de vida i delimitant sobre uns plànols els límits concrets d'ocupació de cada àrea seleccionada.

Si es tracta d'un abocador de nova creació, prèviament es procedirà a retirar una capa d'uns 30 cm de terra vegetal que caldrà conservar en un costat de la parcel·la, apilonada i separada per tal de

que no sigui contaminada ni afectada pels treballs propis de l'obra de manera que es pugui utilitzar posteriorment per a la restitució i/o revegetació dels talussos generats. En el cas concret d'aquesta obra, no es generarà material excedentari, més enllà d'aquells materials que per la seva baixa qualitat no puguin ser utilitzats per a terraplenar, així doncs, aquests materials seran portats a les pedreres legalitzades existents que estiguin en fase de restauració. Si no fos possible, seria bo utilitzar com a abocadores antigues explotacions a cel obert abandonades o fora d'ús o zones improductives de la zona d'estudi o properes a la mateixa.

Per la utilització d'aquests abocadors definitius de terres, abans de començar a aportar-hi terres, caldrà tramitar les corresponents autoritzacions. En aquest cas, caldrà complir amb les directrius del Decret 396/2006, de 17 d'octubre, pel qual es regula la intervenció ambiental en el procediment de llicència urbanística per a millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció.

Així doncs, per a cada nou abocador de terres a legalitzar, caldrà presentar un document o projecte on s'especifiqui la situació exacta de la zona d'abocament, els accessos al mateix, un estudi hídric del terreny, perfils de l'estat actual i de la situació futura de les pendents del terreny una vegada finalitzat l'abocament i restaurat. També caldrà presentar i valorar les mesures a aplicar per la seva restauració posterior (hidrosembra, plantacions...), així com l'autorització escrita i signada del propietari així com l'autorització ambiental de l'activitat per part de l'ajuntament afectat.

Pel que fa a les zones d'aplec temporal de terra vegetal, se seguirà el mateix criteri que per al parc de maquinària i instal·lacions auxiliars, quedant situada en el primer tram del traçat projectat, ja que és la única zona en la qual els camps de conreu presents són considerats una zona admissible.

Els abocaments de runa es duran a terme al Dipòsit controlat de runes de la zona, entregant a la direcció d'obra els corresponent justificants d'aquesta runa per al seu abonament.

En el suposat cas que s'hagi de generar una nova zona d'abocador seguint el Decret 396/2006, un cop finalitzades les obres i s'acabin les aportacions de materials, caldrà clausurar l'abocador estenent la terra vegetal prèviament retirada i guardada, abocant-la també sobre els talussos generats, on tot seguit es procedirà a la revegetació dels mateixos. Per a evitar l'erosió dels nous talussos generats es procedirà a fer una hidrosembra de tota la superfície, i a continuació una plantació d'arbres i arbusts si el terreny ho requereix per a la millor integració paisatgística.

Totes les mesures correctores de recuperació i restauració d'abocadors i acopis de terres aniran a càrrec del propi contractista de l'obra.

5.10.3 Camins d'accés a l'obra.

Atesa la ubicació de les actuacions, dins del Parc Natural del Delta de l'Ebre i en àrees amb elevada sensibilitat ambiental, els accessos per a l'execució de les obres hauran de planificar-se amb especial cura. Els emplaçaments es troben a l'Encanyissada (Amposta), al desaigüe del Trastellador a la Marquesa i a la badia del Fangar (Deltebre), zones amb camins agrícoles i de servei ja existents que permeten l'arribada de vehicles i maquinària.

Durant l'execució de les obres caldrà minimitzar l'afectació sobre aquests camins, aprofitant al màxim la infraestructura existent i evitant l'obertura de nous accessos. No es preveu la creació de nous vials, ja que els actuals són suficients per al trànsit de camions i vehicles auxiliars necessaris per a les obres.

Abans de l'inici dels treballs, el contractista haurà de presentar un pla d'accessos i de seguretat, que inclogui:

- la definició dels itineraris de transport de materials i equips,
- la verificació prèvia de l'estat dels camins i la seva capacitat de càrrega,
- i la consulta de les previsions meteorològiques i mareals, especialment a les zones més properes al litoral i a les badies, per garantir la seguretat dels treballadors, vehicles i maquinària.

Un cop finalitzades les obres, els camins i accessos utilitzats s'hauran de restaurar i deixar en les condicions inicials de trànsit, reparant qualsevol desperfecte ocasionat pel pas de la maquinària.

5.11 Prevenció d'incendis forestals.

Les actuacions de la guarda a les Salines de la Trinitat han de complir amb la normativa publicada al Decret 130/1998, de 12 de maig, i al Decret 64/1995, de 7 de març, on s'estableixen les mesures de prevenció d'incendis forestals. Tot i que l'àmbit del projecte es troba en una zona litoral amb predomini de sistemes dunars, salicornars i vegetació halòfila (amb escassa massa forestal), el

municipi de d'Amposta està declarat com a zona d'alt risc d'incendi forestal, motiu pel qual caldrà respectar les disposicions legals vigents.

Les mesures es duran a terme tant en fase d'execució com en la fase d'explotació i manteniment de la guarda:

- Prohibició d'encendre focs fora dels punts autoritzats, i de cremar rostolls o restes vegetals.
- Manteniment d'una franja de seguretat de 3 m lliure de vegetació al llarg de la traça de la guarda, per dificultar l'expansió del foc.
- Els camins d'accés s'hauran de mantenir lliures de residus, obstacles i deixalles que dificultin el pas de vehicles d'emergència.
- Els grups electrògens, motors o equips auxiliars hauran d'ubicar-se en zones netes de vegetació, amb sòl mineral descobert.

Les restes de tala o desbrossada no podran quedar acumulades a peu d'obra; caldrà retirar-les o triturar-les en mides inferiors a 5 cm i estendre-les homogèniament.

Durant la fase d'explotació, el manteniment consistirà en:

- Segues periòdiques dels talussos i vegetació herbàcia seca, especialment a l'estiu.
- Estassada selectiva de vegetació arbustiva per trencar la continuïtat horitzontal i vertical.
- Aclarida puntual d'arbres per evitar continuïtat de capçades i risc de propagació del foc.
- Esporga de matolls i arbres per reduir la connexió entre estrats de vegetació.

En cap cas es podrà utilitzar el foc per eliminar restes vegetals.

5.12 Taula resum dels impactes ambientals.

VECTOR	POSSIBLES IMPACTES	APLICA (S/N)	LEGISLACIÓ	MESURES CORRECTORES	REQUERIMENT ESPECÍFIC PAQMA
Atmosfera	Contaminació lumínica	N			
	Emissions de pols	S		Es realitzaran regs de forma periòdica pels camins de l'obra o accés a aquesta. S'evitarà realitzar treballs de moviments de terres en dies de fort vent.	S'especificarà la freqüència de reg, així com els camins a regar, d'acord amb el pla d'accessos a obra.
Soroll	Contaminació acústica	S	Real Decret 212/2002 (BOE núm. 52, de 1 de març de 2002).	Per minimitzar les emissions sonores, es fixaran els horaris de treball a la normativa local de la zona, situarà el parc de maquinària el més allunyat possible de les zones habitables i s'ajustarà les emissions sonores a la normativa vigent.	S'especificarà i comprovarà que la maquinària compleixi amb la normativa vigent de soroll.
	Vibracions	N			
Medi Hídric	Afecció a cabals ambientals	N			
	Afecció a cursos fluvials	N			
	Afecció a aqüífers	N			

	Afecció a aqüífers protegits o hidrologia subterrània	N			
Vegetació	Afecció a HICs	N			
	Afecció a vegetació	N			
	Incendis forestals	S		Es disposaran els extintors necessaris en la obra, així com en tota la maquinària de la obra.	Es situaran els extintors en la obra degudament senyalitzats. Tota la maquinària disposarà dels corresponent extintors obligatoris.
Geologia	Balanç de terres	S	Real Decret 396/2006, de 17 d'octubre, per el qual es regula la intervenció ambiental en el procediment de llicència urbanística per la millora de finques rústiques que s'efectua amb aportació de terres procedents d'obres de construcció.	Es reutilitzarà el màxim volum de terres en la pròpia obra, així com en la restauració posterior dels camps afectats per les obres	Es realitzarà la traçabilitat de totes les terres que es generin en l'obra, així com es recopilaran tots els fulls de seguiment dels residus.
	Abocadors i préstecs	S	Llei 10/1998, de 21 d'abril, de Residus. Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de	Es traslladaran les runes preferiblement a centre de reciclatge o abocador autoritzat.	Es realitzarà la traçabilitat de totes les terres i runes que es generin en l'obra, així com es recopilaran tots els fulls de seguiment dels residus. Entrega dels corresponents albarans per part del gestors de la runa.

	Afecció a l'orografia del terreny	N			
Fauna	Afecció a fauna	S		En relació a la fauna, l'execució de les obres es realitzaran respectant els períodes de cria i reproducció de les espècies de avifauna nidificant en la ZEPA ES0000020 Delta de l'Ebre, reduint l'activitat al mínim durant els períodes d'hivernada i no realitzant-se treballs nocturns. Es realitzarà una planificació de les obres en funció de l'inventari de taxons realitzat.	S'ajustarà la planificació de l'obra amb els períodes de cria i reproducció de l'avifauna.
	Connectivitat	N			
ENP i altres figures d'interès catalogades	Identificar XN2000, PEIN, Arbres monumentals, camins ramaders...	N			
Patrimoni cultural	Afecció Jaciments Arqueològics i paleontològics protegits	N			
	Afecció a elements del Patrimoni Arquitectònic	N			
Paisatge	Impacte paisatgístic	S		Implantació bateries i aparamenta elèctrica.	Pantalla visual

Població	Afecció a la població per la infraestructura	N			

6 SITUACIONS D'EMERGÈNCIA AMBIENTAL.

S'ha identificat les possibles situacions d'emergència que es poden donar en el transcurs de l'obra i s'han recollit en l'imprès "Situacions d'emergència ambiental. Identificació a avaluació". En aquest imprès s'ha valorat la significança de cada situació en funció de la probabilitat i la gravetat.

Sobre aquelles situacions d'emergència que resultin significatives, el contractista haurà d'elaborar un pla d'emergència a l'obra.

1 Trencament de canonades d'aigua.

No es preveu aquest tipus de risc, per no existir infraestructures a la zona d'actuació.

2 Vessaments incontrolats a sistemes aquàtics.

- Accions preventives.

És destinaran espais correctament senyalitzats pel rentat de les diferents eines, canvis d'oli i neteja de maquinària. Aquests espais estaran degudament condicionats per tal d'evitar contaminacions al medi (tractament impermeabilitzants, basses de decantació de líquids...).

Quedarà prohibit tot abocament incontrolat a l'obra.

S'haurà de disposar, en qualsevol moment, de materials absorbents i/o que puguin retenir substàncies contaminants.

- Actuació en cas d'emergència.

S'actuarà immediatament per tal de limitar l'efecte del vessament. Paral·lelament s'avisarà a l'entitat competent .

2 Vessaments incontrolats al sòl.

- Accions preventives.

És disposaran espais correctament senyalitzats pels, canvis d'oli i neteja de la maquinària.

Aquests espais estaran degudament condicionats per tal d'evitar contaminacions al medi (tractaments impermeabilitzants, contenidors, etc.).

Quedarà prohibit tot abocament incontrolat a l'obra.

Es realitzarà una inspecció diària de l'estat de la maquinària o nivell de fuites visibles (degoteig), abans de l'inici de la jornada.

L'emmagatzematge dels olis emprats en condicions satisfactòries, evitant les barreges amb aigua o altres residus uliginosos.

Es disposarà, en qualsevol moment, de materials absorbents i/o que puguin retenir substàncies contaminants.

- Actuació en cas d'emergència.

S'actuarà immediatament per tal de limitar l'efecte del vessament, utilitzant per exemple, un material absorbent. En paral·lel s'avisarà al cap d'obra que analitzarà la situació delimitant la zona afectada.

Es retirarà el sòl contaminat, que serà considerat residu de terres contaminades, restituint-lo a les condicions originals.

	SITUACIONS D'EMERGÈNCIES AMBIENTAL IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ		
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL.LACIÓ			**Pàg.:** 1 / 1 .

VECTOR	CODI	SITUACIÓ EMERGÈNCIA	ACTIVITAT QUE LA PRODUEIX	AVALUACIÓ			
				PROBABILITAT	GRAVETAT	PROB X GRAV	SIGNIFICATIVA (X)
FLORA I FAUNA	FE001	Incendis forestals.	General	Baixa	Moderada	2	
	FE002	Plagues					
	FE003	Incendis a l'obra.	General	Baixa	Moderada	2	
	FE004						
ATMOSFERA	AE001	Emissions de substàncies tòxiques (pols d'amiant, fums...)	General	Baixa	Moderada	2	
	AE002	Trencament de canonades de gas					
	AE003	Radiacions radioactives					
	AE004						
HIDROLOGIA	HE001	Trencament de canonades d'aigua	General	Baixa	Moderada	2	
	HE002	Vessaments incontrolats a sistemes	General	Baixa	Moderada	2	x

		aquàtics.					
	HE003	Inundacions a l'obra.					
	HE004	Trencament d'oleoductes					
	HE005	Trencament de la xarxa de clavegueram					
	HE006						
SÒL I SUBSÒL	SE001	Vessaments incontrolats al sòl	General	Baixa	Baixa	1	
	SE002	Esllavissades i despreniments	Rasa	Baixa	Moderada	2	
	SE003						
ENERGIA	EE001	Talls en línies de subministrament elèctric.	General	Baixa	Moderada	2	
	EE002						
POBLACIÓ	PE001	Epidèmies i malalties (Per exemple: crisis d'esma per pols).	General	Baixa	Baixa	1	
	PE002	Talls en línies de comunicació (telèfons, fibra òptica, etc.)	General	Baixa	Moderada	2	
	PE004	Incendis a l'oficina.					
	PE005						

Intolerable (4 i 5)	Probabilitat	Alta	3	4	5	Es considerarà la situació d'emergència SIGNIFICATIVA quan el resultat de la avaluació sigui superior o igual a 3. En aquests casos, es marcarà amb una creu en la columna "Significativa". En les altres situacions, es considerarà NO SIGNIFICATIVA.
Important (3)		Mitja	2	3	4	
Tolerable (1 i 2)		Baixa	1	2	3	
			Trivial	Moderada	Notable	
			Gravetat			
Nota: Sobre aquelles situacions d'emergència que resultin significatives, el contractista posteriorment haurà d'elaborar un pla d'emergència d'obra.						

7 PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL.

El Programa de Vigilància Ambiental (P.V.A) pretén aconseguir els següents objectius:

- Verificació de l'avaluació inicial dels impactes previstos, concretant detalladament els paràmetres de seguiment de la qualitat dels elements ambientals afectats.
- Control de l'aplicació de cadascuna de les mesures correctores previstes en l'Estudi d'Impacte Ambiental (E.I.A.).
- L'avaluació dels impactes es verificarà amb el seguiment dels paràmetres de qualitat dels vectors ambientals afectats.
- El seguiment dels paràmetres dels vectors ambientals també mostraran el grau d'aplicació de les mesures.

Per al seguiment i control de l'aplicació de les mesures correctores es nomenarà el Cap Ambiental de l'obra (D.A.O).

El control i vigilància es realitzarà seguint els Protocols de Criteris Mediambientals de Infraestructures.cat, tant de les actuacions a realitzar amb anterioritat a l'inici de les obres, com durant l'Execució de les obres com a la d'explotació de l'obra, de tal manera que la seva evolució en l'espai i en el temps quedarà reflectida pel promotor en un cronograma de mesures correctores que mostrarà en cada moment l'estat i el grau d'aplicació de les mateixes.

En el cas de la ineficàcia de les actuacions preventives i correctores previstes, es procedirà a la redefinició de les noves mesures.

Per al seguiment i control de l'aplicació de les mesures correctores es tindrà en compte el pla d'obraambiental, que contindrà els moments més favorables per a la implementació de les mesures correctores, atenent el pla d'obra constructiu i les pròpies condicions del medi.

8 PRESSUPOST DE MESURES CORRECTORES.

El pressupost de les mesures correctores corresponent a la millora de les badies del Delta de l'Ebre i han estat inclosos al pressupost general de l'obra.

Totes les mesures referents als abalisaments, les mesures preventives de les zones d'abassegament i instal·lacions auxiliars, la restauració de zones de préstec, d'abassegament i

d'instal·lacions auxiliars, la protecció de la qualitat atmosfèrica, la informació de l'obra a la població i el manteniment de la neteja de l'entorn aniran a càrrec del contractista.

6. CONTROL DE QUALITAT.

6.1 Activitats importants a controlar.

Per tal d'identificar les activitats importants de l'obra a controlar, així com els punts que són crítics durant la seva execució, s'ha emprat la base de dades que GISA (actualment Infraestructures.cat) proposa a aquests efectes, la qual ha estat complementada amb activitats no incloses en la citada base de dades.

A l'apèndix 1 del present annex s'inclouen els llistats que contenen, per a cadascuna de les activitats principals, els programes de punts d'inspecció (PPI) associats i detall dels punts d'inspecció (PI), amb indicació d'aquells que s'han considerat punt d'espera, és a dir, aquells la inspecció associada als quals implica que l'activitat no pot continuar si aquella no ha estat acceptada.

6.2 Materials importants a controlar.

A continuació s'indica un llistat dels materials més importants que hi haurà a l'obra, així com una definició del tipus de control que caldrà fer sobre ells. Els tipus de control són els següents:

- Certificat: S'assenyalaran aquells materials dels quals caldrà disposar del certificat de qualitat del producte en el moment del subministrament, sent imprescindible per iniciar la seva col·locació en l'obra. Es fa referència al certificat de qualitat del producte, no al certificat de qualitat de l'empresa fabricant, és a dir, al compromís del proveïdor sobre les característiques de qualitat general del producte subministrat, relacionant les proves i comprovacions realitzades dins del procés de selecció.
- Assaig: S'assenyalaran els materials que per normativa o criteri particular del projectista hagin de ser assajats per part d'un laboratori acreditat.
- Mostra acceptada per la DF: S'assenyalaran aquells pels quals es considera important que la DF comprovi la mostra abans de ser sotmesa a les proves de control, per tal d'assegurar la seva representativitat.
- Traçabilitat: S'assenyalarà quan calgui deixar constància de la localització en obra de cada subministra de material. Obligatori en el cas de formigó.

Aquesta llista no és en cap cas exhaustiva, i pretén exclusivament definir el tipus de control a realitzar sobre els materials identificats com a principals.

Nº	Material	Certificat	Assaig	Mostra acceptada per la DF	Traçabilitat
1	Graves 20/40		X		
2	Geotèxtil	X			X

APÈNDIX 1.- ACTIVITATS IMPORTANTS A CONTROLAR.

Activitat: (1) Moviment de terres PE*

1 - PPI - (1.1) Excavació, esplanació en terreny de trànsit / de sòl

1 - PI · (1.1.1) Comprovació del replanteig inicial

2 - PI · (1.1.2) Retirada del material i transport a la destinació adequada (abocadors / aplecs)

3 - PI · (1.1.3) Aplecs de terra vegetal

4 - PI · (1.1.4) Comprovació del replanteig en execució

5 - PI · (1.1.5) Caixa de paviment. Comprovació

6 - PI · (1.1.6) Geometria de talussos. Comprovació

7 - PI · (1.1.7) Sanejaments a fons de desmunt. Comprovació de fons d'excavació

8 - PI · (1.1.8) Sanejament de talussos. Comprovació

2 - PPI - (1.2) Excavació, esplanació en terreny de roca

1 - PI · (1.2.1) Comprovació del replanteig inicial

2 - PI · (1.2.2) Retirada del material i transport a la destinació adequada (abocadors / aplecs)

3 - PI · (1.2.3) Aplecs de terra vegetal

4 - PI · (1.2.4) Comprovació del replanteig en execució

5 - PI · (1.2.5) Comprovació perforació i càrrega d'explosius

6 - PI · (1.2.6) Moviment de coronació de talussos i despreniments

7 - PI · (1.2.7) Caixa de paviment. Comprovació

8 - PI · (1.2.8) Geometria de talussos. Comprovació

9 - PI · (1.2.9) Sanejaments a fons de desmunt. Comprovació de fons d'excavació

10 - PI · (1.2.10) Sanejament de talussos. Comprovació

3 - PPI - (1.3) Terraplens i pedraplens

- 1 - PI · (1.3.1) Comprovació del replanteig inicial
- 2 - PI · (1.3.2) Comprovació del replanteig en execució
- 3 - PI · (1.3.3) Assentaments de vessants amb P > 10%
- 4 - PI · (1.3.4) Procedència i descàrrega del material
- 5 - PI · (1.3.5) Comprovació resultats assaigs de compactació
- 6 - PI · (1.3.6) Comprovació de la superfície final
- 7 - PI · (1.3.7) Comprovació de la geometria de talussos

4 - PPI - (1.4) Protecció de talussos amb formigó projectat

- 1 - PI · (1.4.1) Comprovació del replanteig inicial
- 2 - PI · (1.4.2) Estat de la superfície a ser projectada
- 3 - PI · (1.4.3) Drenatge de la superfície
- 4 - PI · (1.4.4) Comprovar malla de reforç del formigó projectat
- 5 - PI · (1.4.5) Projecció del formigó
- 6 - PI · (1.4.6) Presa de mostres per fer assaigs
- 7 - PI · (1.4.7) Comprovació de resultats

5 - PPI - (1.5) Protecció de talussos amb malla metàl·lica

- 1 - PI · (1.5.1) Comprovació del replanteig inicial
- 2 - PI · (1.5.2) Estat de la superfície de les malles metàl·liques
- 3 - PI · (1.5.3) Ancoratge superior amb corretja de formigó i barres de fixació de les malles metàl·liques
- 4 - PI · (1.5.4) Col·locació de la malla metàl·lica
- 5 - PI · (1.5.5) Acabat inferior de la malla metàl·lica
- 6 - PI · (1.5.6) Realització dels assaigs
- 7 - PI · (1.5.7) Comprovació de resultats

6 - PPI - (1.6) Protecció de talussos amb escullera

- 1 - PI · (1.6.1) Comprovació del replanteig inicial
- 2 - PI · (1.6.2) Drenatge de la superfície de l'escullera
- 3 - PI · (1.6.3) Caracterització i col·locació de l'escullera
- 4 - PI · (1.6.4) Forma de la superfície de l'escullera

7 - PPI - (1.7) Excavació i reblert de rases i fonamentacions

1 - PI · (1.7.1) Comprovació del replanteig de l'excavació en rases i fonamentacions	X
2 - PI · (1.7.2) Excavació	X
3 - PI · (1.7.3) Comprovació de les cotes finals (fonamentacions)	X
4 - PI · (1.7.4) Qualitat del terreny de fons (fonamentacions)	X
5 - PI · (1.7.5) Extensió del material dels reblerts localitzats	X
6 - PI · (1.7.6) Compactació dels reblerts localitzats	X
7 - PI · (1.7.7) Realització dels assaigs	X
8 - PI · (1.7.8) Comprovació de resultats	X

8 - PPI - (1.8) Ancoratges al terreny

- 1 - PI · (1.8.1) Comprovació del replanteig
- 2 - PI · (1.8.2) Comprovació del cordó
- 3 - PI · (1.8.3) Volum d'injecció de la beurada
- 4 - PI · (1.8.4) Tesat de l'ancoratge
- 5 - PI · (1.8.5) Allargament
- 6 - PI · (1.8.6) Realització dels assaigs
- 7 - PI · (1.8.7) Comprovació de resultats

Activitat (99) Gestió mediambiental de les activitats d'obra

PE*

1 - PPI - (AX) EMISSIONS ATMOSFERIQUES

1 - PI · (AX101).01 Controlar que es rega mentre s'està enderrocant

2 - PI · (AX101).02 Comprovar que es cobreix la zona de voladura per evitar projeccions.

3 - PI · (AX102).01 Manipular, emmagatzemar i aplicar correctament les substàncies tòxiques per evitar l'emissió de substàncies tòxiques a l'atmosfera

4 - PI · (AX103).01 Controlar que es reguen els trams d'obra en els quals s'està treballant i les zones en les quals es pot generar pols (p.e. instal·lacions de matxuqueix)

5 - PI · (AX103).02 Comprovar que la caixa dels camions que transporten terres es cobreix amb lones, inclús en trajectes curts de zones urbanes.

6 - PI · (AX103).03 Controlar la velocitat no excessiva de la maquinària/vehicles d'obra.

7 - PI · (AX103).04 Comprovar que es millora el ferm dels camins: pavimentació, compactació.

8 - PI · (AX103).05 Comprovar que les zones d'aplec de materials estan correctament acondicionades de manera que no es poden arrossegar pel vent.

2 - PPI - (EX) CONSUM D'ENERGIA

1 - PI · (EX101).01 Realitzar seguiments del consum d'energia elèctrica per identificar desviacions i fixar objectius d'estalvi.

2 - PI · (EX101).02 Comprovar que es fa un correcte us de la maquinària: està apagada quan no s'utilitza, es fan trajectes optimitzats i es circula amb una velocitat no excessiva.

3 - PPI - (FX) AFECCIÓ A LA FLORA I FAUNA

1 - PI · (FX101).01 Comprovar que s'ha fet un pla d'accessos i l'ha aprovat la DO.

2 - PI · (FX102).01 Comprovar que l'àmbit de l'obra no excedeix la franja d'expropiació del projecte i està ben senyalitzada.

3 - PI · (FX103).01 Protegir els arbres que puguin resultar malmesos degut a les activitats d'obra

4 - PI · (FX103).02 Comprovar que la planificació de l'obra ha tingut en compte les èpoques sensibles per la flora i la fauna.

4 - PPI - (HX) AFECCIÓ A LA HIDROLOGIA

1 - PI · (HX101).01 Comprovar les condicions d'abocament de les aigües de perforació del túnel.

2 - PI · (HX101).02 Controlar l'enterboliment de l'aigua del riu per treballs o moviments de maquinària a la llera.

3 - PI · (HX101).03 Comprovar que l'abocament d'aigua té autorització administrativa i està correctament realitzada la connexió.

4 - PI · (HX102).01 Comprovar que l'extracció d'aigua té autorització administrativa i no se superen els cabals autoritzats.

5 - PI · (HX102).02 Comprovar que es fa us d'aigua no potable (quan sigui possible)

6 - PI · (HX103).01 Controlar el consum d'aigua.

7 - PI · (HX104).01 Realitzar una inspecció visual dels rius i rieres.

8 - PI · (HX104).02 Comprovar documentalment la legalització dels productes plaguicides i fitosanitaris que s'utilitzin.

9 - PI · (HX104).03 Comprovar que els materials i màquines que puguin produir vessaments accidentals de substancies tòxiques, d'olis, gasoil, etc., a llera o clavegueram, están apartats dels llocs crit ics o suficientment protegits.

10 - PI · (HX104).04 Comprovar que les zones de neteja de canaletes no tenen fuites que provoquen escolaments als aqüífers.

11 - PI · (HX105).01 Comprovar l'absència d'obstruccions al drenatge de l'aigua.

5 - PPI - (GX) AFECCIÓ AL PAISATGE

1 - PI · (GX101).01Comprovar que la ubicació del parc de maquinària, de les zones d'aplec de material i de residus provoquin un mínim impacte visual.

2 - PI · (GX102).01 Inspeccionar visualment els talussos després de l'estesa de terra vegetal.

6 - PPI - (PX) AFECCIÓ A LA POBLACIÓ

1 - PI · (PX101).01 Controlar les vibracions degudes a voladures en zones sensibles.

2 - PI · (PX101).02 Comprovar que la maquinària passa les revisions de manteniment corresponents i disposa dels certificats CE/ ITV.

3 - PI · (PX101).03 Comprovar que les activitats més sonores es realitzen en franjes horàries que afecten menys a la població.

4 - PI · (PX101).04 Controlar l'horari de l'obra.

5 - PI · (PX102).01 Comprovar que es guarden registres de les comunicacions i acords rellevants amb la població afectada.

6 - PI · (PX103).01 Controlar que es garanteix l'accessibilitat i permeabilitat de la població afectada.

7 - PI · (PX103).02 Aprovació dels desviaments de trànsit previstos, modificació dels serveis afectats i senyalització corresponent.

8 - PI · (PX104).01 Controlar que les sortides de l'obra estan netes de fang.

9 - PI · (PX104).02 Controlar que l'entorn de l'obra està endreçat i net de residus.

10 - PI · (PX105).01 Controlar la permanència de la senyalització reglamentària

11 - PI · (PX106).01 Comprovar que es fa seguiment arqueològic del moviment de terres i que s'encinten les restes trobades.

7 - PPI - (RX) GENERACIÓ DE RESIDUS

1 - PI · (RX101).01 Comprovar el destí legalitzat de les terres sobrants.

2 - PI · (RX101).02 Comprovar la correcta segregació i gestió de les restes de poda.

3 - PI · (RX101).03 Comprovar la correcta segregació i gestió de residus especials i no especials.

4 - PI · (RX101).04 Comprovar la correcta senyalització de la zona d'abassegament de residus

5 - PI · (RX101).05 Comprovar el correcte acondicionament de la zona d'aplec de residus especials: identificació, temps d'abassegament, condicions d'abassegament.

6 - PI · (RX101).06 Comprovar la inclusió de clàusules sobre la gestió dels residus en els contractes de les empreses sots-contractades.

7 - PI · (RX101).07 Comprovar documentalment la correcta gestió de residus d'oli per part dels sots-contractistes de maquinària (Fulls Cator).

8 - PI · (RX101).08 Comprovar documentalment la correcta gestió dels residus.

9 - PI · (RX101).09 Comprovar l'ordre i neteja general de l'obra.

10 - PI · (RX101).10 Comprovar que no es cremen residus.

8 - PPI - (SX) AFECCIÓ DEL SÒL I SUBSÒL

1 - PI · (SX101).01 Controlar el correcte abassegament de les terres vegetals. X

2 - PI · (SX102).01 Comprovar que existeix un Pla de terres, aprovat per la D.O.

3 - PI · (SX103).01 Controlar que el rentat de canaletes de formigó i cubilots es fa en zones correctament condicionades.

4 - PI · (SX103).02 Controlar que es retiren les restes de les netejes de canaletes.

5 - PI · (SX104).01 Controlar que en les zones d'aplec de materials perillosos (gasoil, olis, desencofrans, pintures) estiguin acondicionades.

6 - PI · (SX105).01 Comprovar la correcta restauració de les àrees d'ocupació temporal (abocadors temporals, parcs de maquinària, zones d'aplec, límits de l'obra, etc.).

7 - PI · (SX106).01 Controlar i evitar possibles fuites d'oli de la maquinària.

8 - PI · (SX106).02 Controlar que l'aprovisionament de gasoil de la maquinària a l'obra es fa aplicant mesures adequades per evitar vessaments.

9 - PI · (SX106).03 Controlar que es disposa de material absorbent per a fer front a possibles vessaments accidentals d'oli de la maquinària

10 - PI · (SX107).01 Comprovar que es fa ús de lavabos químics, o de fosses sèptiques impermeabilitzades, quan no es pugui connectar a la xarxa de clavegueram.

11 - PI · (SX107).02 Comprovació que es retiren els residus de les fosses sèptiques.

12 - PI · (SX108).01 Comprovació de l'origen legal dels prèstecs

13 - PI · (SX108).02 Comprovació de la legalització dels abocadors d'obra.

14 - PI · (SX109).01Comprovar que s'ha fet un pla de reutilització i reciclatge de materials i que l'ha aprovat la DO.

(*)Punt espera (PE): No es pot continuar l'activitat fins que el resultat d'aquesta inspecció no hagi estat acceptada.

APÈNDIX 2.- FITXES XARXA NATURA 2000.

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM
RELEASE Natura2000_end2023 (16/01/2025)
Delta de l'Ebre (ES0000020 - SPA/SCI)

Table of contents

1. Site Identification 2. Site Location 3. Ecological Information 4. Site Description 5. Site Protection Status 6. Site Management 7. Map of the Site

1. Site Identification

1.1 Type

C

1.2 Site Code

ES0000020

1.3 Site Name

Delta de l'Ebre

1.4 First Compilation date

1997-12

1.5 Update date

2024-10

1.6 Respondent

Name/Organisation: Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural. Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica. Generalitat de Catalunya

Address: No information provided

Email: informacionatura.accioclimatica@gencat.cat

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA: 1988-02

National legal reference of SPA designation: Acuerdo de Gobierno de la Generalitat de Catalunya 09/87, de 1987, por el que se designan las ZEPA del Parque Nacional de Aigüestortes, de los Parques Naturales de Cadí-Moixeró, Delta del Ebro y Aiguamolls del Empordà i la Reserva Natural parcial de Mas de Melons

Date site proposed as SCI: 2006-09

Date site confirmed as SCI: No information provided

Date site designated as SAC: 2014-11

National legal reference of SAC designation: Acuerdo de Gobierno 150/2014, de 4 de noviembre http://portaldogc.gencat.cat/utilsEADOP/PDF/6744/1379474.pdf

2. Site Location

2.1 Site-centre location [decimal degrees]

Longitude: 0.7717

Latitude: 40.6121

2.2 Area [ha]

48531.97

2.3 Marine area [%]

74.12

2.4 Sitelength [km] (optional)

No information provided

2.5 Administrative region code and name

NUTS Level 2 Code	Region Name
ES51	Cataluña
ESZZ	Extra-Regio NUTS 2

2.6 Biogeographical Region(s)

Name	Cover [%]
Mediterranean	25.88
Marine Mediterranean	74.12

3. Ecological Information

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat Types						Site Assessment				
Code	Name	PF	NP	Cover [ha]	Caves [number]	Data Quality	Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1130	Estuaries			9.244		M		C		
1140	Mudflats and sandflats not covered by seawater at low tide			2450.867		G	A	B	A	A
1150	Coastal lagoons			1680.892		G	A	B	A	A
1170	Reefs			0.027		M		C		
1310	Salicornia and other annuals colonizing mud and sand			172.162		G	A	B	A	A
1320	Spartina swards (Spartinion maritimae)			13.18		G	A	C	A	B
1410	Mediterranean salt meadows (Juncetalia maritimi)			302.558		G	A	B	A	A
1420	Mediterranean and thermo-Atlantic halophilous scrubs (Sarcocornetea fruticosi)			647.346		G	A	C	A	A
1430	Halo-nitrophilous scrubs (Pegano-Salsoletea)			1.85		G		C		
1510	Mediterranean salt steppes (Limonietalia)			37.266		G	B	C	B	B
2110	Embryonic shifting dunes			128.59		G	A	B	A	A
2120	Shifting dunes along the shoreline with Ammophila arenaria ("white dunes")			0.74		G		C		
2190	Humid dune slacks			1.551		G	C	C	C	C
2210	Crucianellion maritimae fixed beach dunes			87.703		G	A	B	A	A
2230	Malcolmietalia dune grasslands			0.217		G	A	C	A	A
3140	Hard oligo-mesotrophic waters with benthic vegetation of Chara spp.			11.42		G		C		
3150	Natural eutrophic lakes with Magnopotamion or Hydrocharition - type vegetation			9.05		G		C		
3260	Water courses of plain to montane levels with the Ranunculion fluitantis and Callitricho-Batrachion vegetation			293.65		G		B		
3280	Constantly flowing Mediterranean rivers with			25.46		G		C		

Annex I Habitat Types						Site Assessment				
Code	Name	PF	NP	Cover [ha]	Caves [number]	Data Quality	Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
	Paspalo-Agrostidion species and hanging curtains of Salix and Populus alba									
6420	Mediterranean tall humid grasslands of the Molinio-Holoschoenion			1.588		G	C	C	C	C
7210	Calcareous fens with Cladium mariscus and species of the Caricion davallianae			106.091		G	A	B	A	A
92A0	Salix alba and Populus alba galleries			2.615		G	B	C	B	B

PF: Habitat types 6210, 7130, 9430 priority depend on the habitat characteristics. Letter 'X' indicates that the reported habitat characteristics corresponds to its priority form.
NP: In case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
Cover: Decimal values can be entered
Caves: For habitat types 8310 and 8330 (caves), the number of caves when the estimated surface is not available.
Data Quality: G = Good (e.g. based on surveys), M = Moderate (e.g. based on partial data with some extrapolation), P = Poor (e.g. rough estimation)
Representativity: A = excellent representativity, B = good representativity, C = significant representativity, D = non-significant presence
Relative Surface: A ≥ 15%, B = 2-15%, C ≤ 2%
Conservation: A = excellent conservation, B = good conservation, C = average or reduced conservation
Global: A = excellent value, B = good value, C = significant value

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site					Site Assessment			
Group	Code	Scientific Name	S	NP	Type	Size Min	Size Max	Unit	Abundance	Data Quality	Population	Conservation	Isolation
B	A298	Acrocephalus arundinaceus			r	114	270	p		M	C		C
B	A293	Acrocephalus melanopogon			w	53	74	i		M	B		C
B	A293	Acrocephalus melanopogon		x	r								
B	A294	Acrocephalus paludicola			c				R	DD			C
B	A168	Actitis hypoleucos			w	66	117	i		G	B		C
B	A200	Alca torda			w				R	DD			C
B	A229	Alcedo atthis			w	53	195	i		G	C		C
B	A229	Alcedo atthis			r	2	3	p		G	C		C
B	A054	Anas acuta			w	1684	3929	i		G	B		C
B	A052	Anas crecca			w	14888	29769	i		G	B		C
B	A053	Anas platyrhynchos			r	15232	15232	p		G	A		C
B	A053	Anas platyrhynchos			w	41724	85576	i		G	A		C
B	A043	Anser anser			w	74	728	i		G	C		C
B	A255	Anthus campestris		x	r					G			
B	A707	Aquila fasciata			c				R	DD			C
B	A773	Ardea alba			w	742	1174	i		G	A		C
B	A773	Ardea alba			r	21	24	p		G	A		C

Species					Population in the site						Site Assessment		
Group	Code	Scientific Name	S	NP	Type	Size Min	Size Max	Unit	Abundance	Data Quality	Population	Conservation	Isolation
B	A028	Ardea cinerea			w	2149	5773	i		G	A		C
B	A028	Ardea cinerea			r	50	99	p		G	C		C
B	A029	Ardea purpurea			r	49	78	p		G	B		C
B	A024	Ardeola ralloides			w	2	13	i		G	B		C
B	A024	Ardeola ralloides			r	387	871	p		G	A		C
B	A169	Arenaria interpres			w	105	277	i		G	B		C
B	A222	Asio flammeus			w	7	9	i	R	M	C		C
B	A059	Aythya ferina			r	12	12	p		G	C		A
B	A059	Aythya ferina			w	40	104	i		G	C		C
B	A061	Aythya fuligula			w	7	157	i		G	B		C
B	A060	Aythya nyroca			w	1	6	i		G	C		C
B	A021	Botaurus stellaris			w	2	13	i		G	A		C
B	A025	Bubulcus ibis			r	100	663	p		G	C		C
B	A025	Bubulcus ibis			w	1189	2658	i		G	C		C
B	A133	Burhinus oedicnemus			w	43	119	i		G	B		C
B	A243	Calandrella brachydactyla		x	c								
B	A243	Calandrella brachydactyla			r	43	55	p		G	C		A
B	A144	Calidris alba			w	688	1396	i		G	A		C
B	A149	Calidris alpina			w	36927	44991	i		G	A		C
B	A147	Calidris ferruginea			w	1	15	i		G	C		C
B	A145	Calidris minuta			w	5556	9590	i		G	A		C
B	A861	Calidris pugnax			w	246	785	i		G	A		C
B	A850	Calonectris diomedea			c				P	DD	C		C
B	A225	Caprimulgus ruficollis			r	6	7	p		G	C		C
B	A138	Charadrius alexandrinus			w	190	549	i		G	B		C
B	A138	Charadrius alexandrinus			r	283	848	p		M	A		C
B	A136	Charadrius dubius			r	13	17	p		G	C		C
B	A136	Charadrius dubius			w	8	63	i		G	B		C
B	A137	Charadrius hiaticula			w	245	553	i		G	B		C
B	A734	Chlidonias hybrida			w	50	142	i		G	A		C
B	A734	Chlidonias hybrida			r	522	1699	p		G	A		C
B	A197	Chlidonias niger			c				C	DD	C		C

Species					Population in the site					Site Assessment				
Group	Code	Scientific Name	S	NP	Type	Size Min	Size Max	Unit	Abundance	Data Quality	Population	Conservation	Isolation
B	A031	Ciconia ciconia			w	15	48	i		G	C		C
B	A081	Circus aeruginosus			w	476	623	i		G	B		C
B	A082	Circus cyaneus			w	4	10	i		G	C		C
B	A687	Columba palumbus palumbus			r	32	32	p		G	C		C
B	A113	Coturnix coturnix			r	2	3	p		M	C		C
B	A480	Cyanecula svecica			w	92	139	i		M	B		C
B	A026	Egretta garzetta			w	412	4251	i		G	B		C
B	A026	Egretta garzetta			r	434	463	p		G	B		C
B	A727	Eudromias morinellus			c				R	DD			C
B	A098	Falco columbarius			w	8	14	i		G	C		C
B	A100	Falco eleonorae			c				R	DD			C
B	A103	Falco peregrinus			w	13	22	i		G	C		C
B	A096	Falco tinnunculus			r	57	126	p		M	C		C
B	A125	Fulica atra			w	30117	35881	i		G	A		C
B	A125	Fulica atra			r	6569	6569	p		G	B		C
B	A126	Fulica cristata			r	3	5	p		G	B		C
B	A126	Fulica cristata			w	4	4	i		G	B		A
B	A244	Galerida cristata			p	1392	2693	p		M	C		C
B	A153	Gallinago gallinago			w	1134	2063	i		G	B		C
B	A123	Gallinula chloropus			p	790	3830	p		M	B		C
B	A002	Gavia arctica			w	2	6	i		G	A		C
B	A003	Gavia immer			w	3	6	i		G	B		C
B	A001	Gavia stellata			w	2	4	i		G	A		C
B	A189	Gelochelidon nilotica			r	304	720	p		G	B		C
B	A135	Glareola pratincola			r	49	91	p		G	B		C
B	A127	Grus grus			w	1	30	i		G	C		C
B	A127	Grus grus			c				R	DD			C
B	A130	Haematopus ostralegus			r	14	19	p		G	A		C
B	A130	Haematopus ostralegus			w	8	15	i		G	C		C
B	A092	Hieraaetus pennatus			w	7	23	i		G	C		C
B	A131	Himantopus himantopus			r	1710	2493	p		G	B		C

Species					Population in the site					Site Assessment				
Group	Code	Scientific Name	S	NP	Type	Size Min	Size Max	Unit	Abundance	Data Quality	Population	Conservation	Isolation
B	A131	Himantopus himantopus			w	1	10	i		G	C		C
B	A014	Hydrobates pelagicus			c				R	DD	C		C
B	A894	Hydroprogne caspia			c	63	72	i	C	G	A		C
B	A894	Hydroprogne caspia			w	3	9	i		G	B		C
B	A022	Ixobrychus minutus			r	624	624	p	C	G	A		C
B	A022	Ixobrychus minutus			w	2	5	i		G	B		C
B	A233	Jynx torquilla			r	3	3	p		G	C		C
B	A181	Larus audouinii			w	5	421	i		G	A		C
B	A181	Larus audouinii			c				C	DD	A		C
B	A181	Larus audouinii			r	2027	8123	p		G	A		C
B	A183	Larus fuscus			r	33	33	p	C	G	A		C
B	A183	Larus fuscus			w	2734	2734	i	C	G	C		C
B	A180	Larus genei			r	170	294	p		G	B		C
B	A180	Larus genei			w	176	578	i		G	A		C
B	A176	Larus melanocephalus			r	7	133	p		G	B		C
B	A176	Larus melanocephalus			w	1400	1400	i	C	G	B		C
B	A604	Larus michahellis			w	19854	19854	i	C	G	B		C
B	A604	Larus michahellis			r	8638	8638	p		G	B		C
B	A179	Larus ridibundus			r	4354	4354	p		G	A		C
B	A179	Larus ridibundus			w	24253	24253	i		G	B		C
B	A157	Limosa lapponica			w	42	131	i		G	B		C
B	A156	Limosa limosa			w	1227	3688	i		G	B		C
B	A292	Locustella luscinioides			r	40	60	p		M	B		C
B	A152	Lymnocryptes minimus			w		23	i		G	C		C
B	A855	Mareca penelope			w	2322	3534	i		G	B		C
B	A889	Mareca strepera			r	645	645	p		G	A		C
B	A889	Mareca strepera			w	4771	6428	i		G	A		C
B	A057	Marmaronetta angustirostris			w		11	i		G	B		C
B	A057	Marmaronetta angustirostris			c	6	15	i		G	B		C
B	A057	Marmaronetta angustirostris			r	3	3	p		G	B		C

Species					Population in the site					Site Assessment			
Group	Code	Scientific Name	S	NP	Type	Size Min	Size Max	Unit	Abundance	Data Quality	Population	Conservation	Isolation
B	A900	Melanitta nigra			w	15	144	i		G	B		C
B	A069	Mergus serrator			w	11	86	i		G	A		C
B	A230	Merops apiaster			r	26	26	p		G	C		C
B	A260	Motacilla flava			r	285	586	p	C	G	C		C
B	A319	Muscicapa striata			r	185	692	p	R	G	C		C
B	A058	Netta rufina			w	699	5359	i		G	A		C
B	A058	Netta rufina			r	1932	1932	p		G	A		C
B	A768	Numenius arquata arquata			w	320	462	i		G	B		C
B	A023	Nycticorax nycticorax			w	983	1702	i		G	A		C
B	A023	Nycticorax nycticorax			r	271	370	p		G	B		C
B	A214	Otus scops			r	38	38	p		G	C		C
B	A071	Oxyura leucocephala			w		7	i		G	C		C
B	A094	Pandion haliaetus			w	3	8	i		G	B		C
B	A391	Phalacrocorax carbo sinensis			w	3295	3944	i		G	B		C
B	A663	Phoenicopterus roseus			w	11125	17971	i		G	A		C
B	A663	Phoenicopterus roseus			r	533	2811	p		G	B		C
B	A034	Platalea leucorodia			w	67	148	i		G	B		C
B	A032	Plegadis falcinellus			r	259	274	p		G	B		C
B	A032	Plegadis falcinellus			w	2287	6594	i		G	A		C
B	A140	Pluvialis apricaria			w	1269	3567	i		G	B		C
B	A141	Pluvialis squatarola			w	883	1201	i		G	A		C
B	A005	Podiceps cristatus			r	128	128	p		G	C		C
B	A005	Podiceps cristatus			w	413	740	i		G	B		C
B	A008	Podiceps nigricollis			r	4	4	p		G	C		C
B	A008	Podiceps nigricollis			w	351	789	i		G	B		C
B	A722	Porphyrio porphyrio porphyrio			p				C	DD			C
B	A693	Puffinus mauretanicus			w	2200	4800	i	P	G	A		C
B	A693	Puffinus mauretanicus			c	1450	2050	i	P	G	B		C

Species					Population in the site					Site Assessment			
Group	Code	Scientific Name	S	NP	Type	Size Min	Size Max	Unit	Abundance	Data Quality	Population	Conservation	Isolation
B	A118	Rallus aquaticus			r	246	491	p	C	G	C		C
B	A132	Recurvirostra avosetta			w	2084	3322	i		G	B		C
B	A132	Recurvirostra avosetta			r	158	391	p		G	B		C
B	A336	Remiz pendulinus			r	4	14	p	R	G	C		C
B	A188	Rissa tridactyla			w		1	i	R	G	C		C
B	A857	Spatula clypeata			r	16	16	p		G	C		C
B	A857	Spatula clypeata			w	7289	26869	i		G	B		C
B	A856	Spatula querquedula			w		6	i		G	A		C
B	A856	Spatula querquedula			c	36	382	i		G	B	B	C
B	A856	Spatula querquedula			r	11	11	p		G	A		C
B	A193	Sterna hirundo			r	2623	5133	p		G	A		C
B	A885	Sternula albifrons			r	184	239	p		G	B		C
B	A210	Streptopelia turtur			r	2	3	p	V	G	C		C
B	A004	Tachybaptus ruficollis			w	169	707	i		G	B		C
B	A004	Tachybaptus ruficollis			r	176	176	p		G	B		C
B	A048	Tadorna tadorna			w	1170	1784	i		G	B		C
B	A048	Tadorna tadorna			r	529	529	p		G	A		C
B	A863	Thalasseus sandvicensis			w				C	DD			C
B	A863	Thalasseus sandvicensis			r	1293	2411	p		G	A		C
B	A161	Tringa erythropus			w	240	583	i	P	G			
B	A166	Tringa glareola			w	53	379	i		G	A		C
B	A164	Tringa nebularia			w	379	499	i	P	G			
B	A165	Tringa ochropus			w	300	434	i		G	A		C
B	A162	Tringa totanus			w	587	1281	i		G	A		C
B	A162	Tringa totanus			r	81	83	p		G	B		C
B	A232	Upupa epops			r				R	DD			C
B	A142	Vanellus vanellus			w	5874	14927	i		G	B		C
F	1103	Alosa fallax			p	4	4	grids10x10	P	G		B	C
F	1151	Aphanius iberus			p	9	9	grids10x10	P	G		B	C
F	5302	Cobitis paludica			p	1	1	grids1x1	R	G	C	C	A
F	5292	Parachondrostoma miegii			p	1	2	grids1x1	V	G	C	C	

Species					Population in the site					Site Assessment			
Group	Code	Scientific Name	S	NP	Type	Size Min	Size Max	Unit	Abundance	Data Quality	Population	Conservation	Isolation
F	1095	Petromyzon marinus		x	p					G			
F	1153	Valencia hispanica			p	2	2	grids1x1	R	G	B	C	A
I	1044	Coenagrion mercuriale			p	1	1	grids10x10	P	P	C		C
M	1355	Lutra lutra			p	47	70	grids1x1	P	M	C		C
M	1324	Myotis myotis			c	6	6	grids1x1		G			C
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			p	8	8	grids1x1	P	G		C	C
M	1349	Tursiops truncatus			p				P	DD	C	B	C
P	1581	Kosteletzkya pentacarpos			p	60039	60039	i	P	G	B	B	B
R	1224	Caretta caretta			p	10	10	grids10x10		P			C
R	1227	Chelonia mydas			p	5	5	grids10x10	P	P			C
R	1220	Emys orbicularis			p	111	208	i	P	G	C	B	A
R	1221	Mauremys leprosa			p	4	4	grids1x1		G	C		B
R	1217	Testudo hermanni			p	170	311	i	P	G	C	B	A

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
S: In case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: Yes
NP: In case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)
Abundance: C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
Data Quality: G = Good (e.g. based on surveys), M = Moderate (e.g. based on partial data with some extrapolation), P = Poor (e.g. rough estimation), DD = Data deficient (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field 'Abundance' has to be filled in)
Population: A = >15%, B = 2-15%, C = <2%, D = non-significant population
Conservation: A = excellent conservation, B = good conservation, C = average or reduced conservation
Isolation: A = population (almost) isolated, B = population not-isolated, but on the margins of are of distribution, C = population not-isolated withing extended distribution range
Global: A = excellent value, B = good value, C = significant value

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation					
Group	Code	Scientific Name	S	NP	Size Min	Size Max	Unit	Abundance	Species Annex IV	Species Annex V	Other Cat. A	Other Cat. B	Other Cat. C	Other Cat. D
A	6284	Epidalea calamita			5	5	grids1x1	P	x					
A	1198	Pelobates cultripes			8	8	grids1x1	P	x					x
A	6945	Pelophylax perezi			5	5	grids10x10	P		x				
F	5283	Luciobarbus graellsii			5	5	grids10x10	P		x				
M	5978	Erinaceus algirus			1	2	grids1x1	C	x					x
M	1309	Pipistrellus pipistrellus			7	7	grids10x10	P	x					
M	5009	Pipistrellus pygmaeus			9	9	grids10x10	P	x					

Species					Population in the site				Motivation					
Group	Code	Scientific Name	S	NP	Size Min	Size Max	Unit	Abundance	Species Annex IV	Species Annex V	Other Cat. A	Other Cat. B	Other Cat. C	Other Cat. D
M	1333	Tadarida teniotis			4	4	grids10x10	P	x					
R	1223	Dermochelys coriacea			1	1	grids10x10	R	x					

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
Code: For Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
S: In case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: Yes
NP: In case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)
Abundance: C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
Motivation: Species Annex IV and Species Annex V: the species is listed under Annex IV or Annex V of the Habitats Directive. A = Species listed in the National Red List, B = Endemic species, C = Species listed under an Internation convention, D = Other reasons

4. Site Description

4.1 General site character

Code	Habitat Class	Cover [%]
N16	Broad-leaved deciduous woodland	0.01
N23	Other land (including Towns, Villages, Roads, Waste places, Mines, Industrial sites)	0.06
N03	Salt marshes, Salt pastures, Salt steppes	1.14
N07	Bogs, Marshes, Water fringed vegetation, Fens	1.61
N04	Coastal sand dunes, Sand beaches, Machair	1.86
N06	Inland water bodies (Standing water, Running water)	2.68
N01	Marine areas, Sea inlets	15.29
N12	Extensive cereal cultures (including Rotation cultures with regular fallowing)	77.35
	Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

El Delta es un sistema dinámico resultado de un continuo de procesos estructurales y de las transformaciones antrópicas de los últimos años. Constituido por una gran llanura aluvial indisociable de un sistema de lagunas y estanques, de grandes extensiones de playas arenosas, de aguas y suelos con diferentes gradientes de salinidad. La población vegetal del Delta es la mejor muestra de la vegetación de marjales y costera del litoral arenoso en Cataluña, que alberga algunos elementos de gran singularidad. La fauna del Delta es particularmente rica y variada y está representada por varios grupos tanto de invertebrados como de vertebrados, entre los cuales destacan las aves. La gran diversidad de ambientes deltaicos acogen poblaciones faunísticas muy diversas, algunas de ellas muy interesantes desde un punto de vista zoogeográfico.

4.2 Quality and importance

El Delta del Ebro constituye un extenso humedal de características única sen Cataluña, que acoje un conjunto de sistemas naturales, acuáticos y terrestres, de excepcional singularidada y diversidad de un medio poco representado en el litoral mediterráneo.Por sus dimensiones i variedad morfológica, constituye la formación deltaica más importante del mediterráneo occidental. La notable diversidad de ambientes se traduce en un paisaje singular con un poblamiento faunístico muy relevante, sobretodo ornítico. Destaca la presencia de diversas aves con una población muy relevante a nivel de toda la región biogeográfica mediterránea, muy especialmente de Larus audouinii.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

Negative Impacts

Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	Occurrence [i|o|b]
H	A07		i
H	A08		i
H	F02.02.02		i
H	J02.05		i
L	C01.05		i

Positive Impacts
No data

Rank: H = high, M = medium, L = low
Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphore/Phosphate input, A = Acid input/acidification, T = Toxic inorganic chemicals, O = Toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions
Occurrence: i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

No information provided

4.5 Documentation (optional)

Documents: Els sistemes naturals del Delta de l'Ebre. Treballs ICHN. Diversos autores.

5. Site Protection Status

5.1 Designation types at national and regional level (optional)

Code	Cover [%]
ES05	2.19
ES43	100
ES10	8.01
ES06	5.01

5.2 Relation of the described site with other sites (optional)

Designation Level	Type Code	Site Name	Type	Cover [%]
International		Delta de l'Ebre		0

5.3 Site designation (optional)

Los límites de este espacio han sido trazados de acuerdo con la cartografía topográfica y planimétrica de referencia, a escala 1:50.000, del Instituto Cartográfico de Catalunya, que es el instituto cartográfico oficial y competente de la Generalitat de Catalunya. Los mapas facilitados para formalizar la propuesta de este espacio y definir su delimitación, citados en más adelante en este formulario, tienen la misma precisión de detalles, y la misma calidad, que los mapas de la cartografía topográfica y planimétrica de referencia, a escala 1:50.000, que publica con carácter oficial el Instituto Cartográfico de Catalunya. Estos mapas son la referencia, si no se indica lo contrario, de los detalles de descripción planimétrica, topográfica y/o toponímica que se puedan dar en este formulario. Este espacio está incluido en el 'Pla d'Espais d'Interès Natural' (PEIN), aprobado por el Decreto 328/1992 de la Generalitat de Catalunya. Su inclusión en el PEIN implica un grado de protección en parte del lugar que no queda reflejado en el Apartado 5.1 del formulario, ya que la figura PEIN no está recogida en el mismo.

6. Site Management

6.1 Body(ies) responsible for the site management

Organisation: Generalitat de Catalunya, Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica

Address: No information provided

Email: informacionatura.accioclimatica@gencat.cat

6.2 Management Plan(s)

- [x] Yes

Name: Acuerdo de Gobierno 150/2014. Anexo 6. Instrumento de gestión de las ZEC declaradas en la región mediterránea. http://www.gencat.cat/mediamb/xn2000/Acuerdo_150_2014_Anejo6_Instrumento_Gestion.pdf

Link: http://www.gencat.cat/mediamb/xn2000/Acuerdo_150_2014_Anejo6_Instrumento_Gestion.pdf

- [ ] No, but in preparation
- [ ] No

6.3 Conservation measures (optional)

No information provided

7. Map of the Site

7.1 INSPIRE ID

No information provided

7.2 Map delivered as PDF in electronic format (optional)

No

19000904 El Canal Vell

Conca: Ebre

Comarca: Baix Ebre

Municipi: Deltebre

A. DESCRIPCIÓ GENERAL

A.1. Tipologia: tipus i subtipus

Zones litorals lligades o no a la dinàmica fluvial (antigues desembocadures, aiguamolls, llacunes litorals, antics meandres, etc.)

Llacunes litorals i Aiguamolls

A.2. Descripció

La llacuna del Canal Vell, amb més de 235 ha, és la més gran de l'hemidelta nord. Fins els anys 70 havia estat la més gran de tot el delta, però l'explotació intensa dels arrossars dels voltants i la construcció de canals de circumval•lació van fer perdre extensió a l'espai. De les tres cubetes que hi havia inicialment només en resten dues: l'Estella i l'Illot. L' entrada d'aigua dolça es fa per tres desguassos, mentre que l'aigua marina hi arriba per dos.

La vegetació helofítica s'ha recuperat notablement aquests darrers anys, sobretot al sector nord-oest, des de la zona de l' Escarabat fins ben a prop del Trastellador. Està constituïda per canyissar amb boga (Typha sp.), jonca marina (Scirpus maritimus) i tamariu (Tamarix gallica). La llacuna, considerada hàbitat d'interès comunitari prioritari (codi 1150) està entapissada en un 90% per macròfits, destacant (Potamogeton pectinatus) i Ruppia cirrhosa (hàbitat d'interès comunitari, codi 3150).

Pel que fa a la fauna, les espècies de peixos més significatives que s'hi troben són el fartet (Aphanius iberus) i l'anguila (Anguilla anguilla). Quant als rèptils, hi ha una població de tortuga d'estany (Emys orbicularis) que és objecte d'un projecte de reforç poblacional. Pel que fa als ocells, és un important lloc de pas per a passeriformes de canyissar. Les campanyes científiques que s'hi desenvolupen des del 1992, en el marc de l'Estació Biològica, han permès avaluar-ne les poblacions i ús del medi per part de les diferents espècies. Per altra banda, aquesta zona també té interès com a punt d'hivernada per anàtids, fotges (Fulica atra), flamencs (Phoenicopterus ruber), el capó reial (Plegadis flacinellus), ardèids com el bitó (Botaurus stellaris) i l'agró blanc (Egretta alba), el blauet (Alcedo atthis) i passeriformes com la cotxa blava (Luscinia svecica) o el repicatalons (Emberiza schoeniclus). Pel que fa als ocells nidificants, s'hi ha citat el martinet menut (Ixobrychus minutus), l'agró roig (Ardea purpurea), el martinet ros (Ardeola ralloides), el martinet blanc (Egretta garzetta), el cames-llargues (Himantopus himantopus), el fumarell carablanc (Chlidonias hybridus) i passeriformes com el balquer (Acrocephalus arundinaceus), la boscarla de canyar (A. Scirpaceus), el boscaler (Locustella luscinioides) o el trist (Cisticola juncidis).

A la llacuna de Canal Vell, de propietat privada, s'hi localitza la ja mencionada Estació Biològica de Canal Vell. Es tracta d'una instal·lació del Parc Natural del Delta de l'Ebre, creada l'any 1986, on s'hi porten a terme activitats de rehabilitació de fauna salvatge, recerca específica i programes d'educació ambiental.

La totalitat de l'espai forma part del Parc Natural de Delta de l'Ebre. També s'inclou dins l'espai del PEIN "Delta de l' Ebre" i de la Xarxa Natura 2000 ES0000020 "Delta de l'Ebre". A més, hi ha una quarta figura de protecció ja que un petit sector de l'extrem nord-oest és considerat Reserva natural de fauna salvatge de l'Estació Biològica del Canal Vell.

B. NOM I CODIFICACIÓ

Nom: El Canal Vell

Codi: 19000904

Codi Inventari anterior: 2011900

Codi mollera:

Complex: si

Nom del complex: Delta de l'Ebre

Altres noms:

C. LOCALITZACIÓ, SUPERFÍCIE I CARACTERITZACIÓ

C.1 Localització administrativa

Província: Tarragona

Comarca: Baix Ebre

Municipi/s Deltebre

C.2 Localització geogràfica

UTM_X: 313.290,56 **UTM_Y:** 4.512.276,50 **Altitud (m):** 1 **Superfície (Ha):** 256,92

C.3 Localització i caracterització hidrològica

Conca: Ebre

Subconca:

Origen: natural **núm.d'estanys/llacunes:** 1 **existència:** E **Recup.?:**

D. USOS I ALTERACIONS

D.1. Usos

Recerca
Educació ambiental
Pesca i/o piscifactoria
Aprofitaments cinegètics
Gestió com a zona humida

D.2. Alteracions hidrològiques

Colmatació natural

D.3. Alteracions de la qualitat de l'aigua

Entrades d'aigua dolça, o d'aigua salada, en llacunes litorals

D.4. Alteracions sobre la flora i la fauna

D.5. Captacions i abocaments

E. DIAGNOSI

E.1. Estat ecològic (ECELS/QAELS)

Estat ecològic:	*ECELS:*		*QAELS:*		*Data:*	*Lloc:*
Bo	I	Molt bon 81	II	Bona 0,7	15/05/2003	

E.2. Estat de conservació observat

Molt bo

E.3. Valoració

Es tracta de la llacuna més gran de l'hemidelta nord. Presenta gran diversitat biològica que allotja hàbitats i espècies d' importància comunitària.

E.4. Particularitats ecològiques i biològiques

Important zona de refugi i hivernada d'ocells
Presència d'espècies de flora i fauna dels annexos II i IV de la Directiva Hàbitats
Presència d'hàbitats naturals de l'annex I de la Directiva Hàbitats
Nidificació d'aus de l'annex I de la Directiva d'aus
Zones importants per a la conservació d'espècies de fauna de l'annex de la Llei 22/2003, de protecció dels animals

E.5. Hàbitats: Unitats de la llegenda de la cartografia CHC50

Unitat	Nom	Font de les dades
15a	Vegetació (salicornars, prats, jonqueres...) dels sòls salins, poc o molt humits o, fins i tot, inundats, del litoral	CHC50
23a	Basses i estanyols d'aigües salabroses o salines	CHC50
53a	Canyissars	CHC50
82d	Arrossars	CHC50

E.6. Hàbitats d'Interès Comunitari (* HIC prioritari)

Codi	Nom	Font de les dades
1150*	Llacunes litorals	CHIC50
1420	Matollars halòfils mediterranis i termoatlàntics (Sarcocornetea fruticosae)	CHIC50

F. RÈGIM DE PROTECCIÓ I GESTIÓ

F.1: Figures de protecció

Tipus de figura	Subtipus	Codi	Nom
RAMSAR		3ES019	Delta de l'Ebre
Pla d'espais d'interès natural (PEIN)		DEB	Delta de l'Ebre
Reserva natural de fauna salvatge			Reserva Natural de Fauna Salvatge de l'Estació biològica de Canal Vell
Parc Natural			Parc natural del Delta de l'Ebre
Xarxa Natura 2000	LIC/ZEPA	ES0000020	Delta de l'Ebre

F.2. Masses d'aigua

Codi	Categoria	Nom
T24	De Transició	Delta de l'Ebre - El Canal Vell
	Zona Humida	Delta de l'Ebre-El Canal Vell

F.3. Gestió de l'espai

Gestor	Figura de gestió	Inici	Fi	Observacions	Tipus gestió
Departament Medi Ambient i Habitatge, Parc Natural	Parc Natural			aguait, rètols	gestió activa

F.4. Gestió d'espècies

Figura de gestió	Espècie	Presència	Observacions	Font
	tortuga d'estany (Emys orbicularis) i fartet (Aphanius iberus)			bibliografia

G. URBANISME I RÈGIM DE PROPIETAT

H. SITUACIÓ A L'INVENTARI DE ZONES HUMIDES DE CATALUNYA I A L'INZH

Data inclusió: 01/03/2001

Codi_situació	Data inici	Tipus mod.
M	01/11/2006	Modificació dels límits (nova delimitació)
I	01/03/2001	

INZH (codi, nom, tipus,estat):

I. ACTUACIONS I PRIORITATS

Actuació	Prioritat(1max,2,3)	Observacions
Manteniment de la senyalització	2	
Manteniment d'equipaments	2	
Millora de la senyalització	2	
Gestió d'espècies protegides	3	presència de tortuga d'estany (Emys orbicularis) i de fartet (Aphanius iberus)
Inventari d'espècies i hàbitats i seguiment de poblacions	3	presència de tortuga d'estany (Emys orbicularis) i de fartet (Aphanius iberus)
Senyalització com a zona humida de l'Inventari	3	

19000907 El Fangar i Platja de la Marquesa

Conca: Ebre

Comarca: Baix Ebre

Municipi: Ampolla, l'
Deltebre

A. DESCRIPCIÓ GENERAL

A.1. Tipologia: tipus i subtipus

Zones litorals lligades o no a la dinàmica fluvial (antigues desembocadures, aiguamolls, llacunes litorals, antics meandres, etc.)

Zones dunars amb influència intermareal

A.2. Descripció

La zona humida del Fangar i Platja de la Marquesa inclou, com el seu nom indica, la fletxa litoral de la punta del Fangar, la platja de la Marquesa i la badia del Fangar. La punta del Fangar és una gran extensió de formació força moderna (segles XVII al XIX). En aquesta zona, juntament amb la platja de la Marquesa, es localitza el sistema de dunes més extens i complex de tot el delta. L'espai ocupa més de 1.000 ha.Es detallen a continuació les principals característiques de cada un dels espais.

En aquests ambients es pot apreciar una gradació característica en funció de la intensitat del vent dominant, des de dunes mòbils cobertes pel borró (Ammophila arenaria arundinacea) i pel jull de platja (Elymus farctus) (hàbitats d'interès comunitari, codis 2110 i 2120); fins a comunitats situades més a recer dels vents, amb espècies com la crucianel·la (Crucianella maritima) i la bufalaga marina (Thymelaea hirsuta) (hàbitat amb codi 2210). Fora de la zona de dunes, la vegetació consisteix en comunitats helofítiques (a la sortida dels desguassos) i comunitats halòfiles. Pel que fa a aquestes últimes destaquen els prats i jonqueres halòfils mediterranis (Juncetalia maritimi) amb espartinars (hàbitats d' interès comunitari, codis 1410 i 1320) i els salicornars herbacis i subarbustius (hàbitat amb codi 1420), amb espècies com la barrella punxosa (Salsola kali), la cirialera vera (Arthrocnemum fruticosum), el donzell marí (Artemisia gallica), Suaeda vera, Salsola soda, etc. Hi és destacable la presència d'algunes plumbaginàcies singulars, en especial el limoniastre (Limoniastrum monopetalum), una espècie molt rara a la resta d'Europa i estrictament protegida en aquest espai pel Decret 328/1992. Altres hàbitats d'interès comunitari presents serien els plans costaners arenosos o llimosos, sovint recoberts de mantells microbians (codi 1140).

Pel que fa a la fauna, les dunes fixes donen refugi a petits mamífers, rèptils i alguns amfibis, com el gripau d'esperons (Pelobates cultripes), i a la badia, d'importants poblacions de fartet (Aphanius iberus). Tanmateix, els ocells són el grup faunístic més notori de la punta del Fangar. L'extens talús som fa que sigui un indret important per als larolimícoles. Les espècies que hi crien són, entre altres, el corriol camanegre (Charadrius alexandrinus), el curroc (Sterna nilotica), la gavina capblanca (Larus genei), la garsa de mar (Haematopus ostralegus), el xatrac comú (Sterna hirundo), el xatrac becllarg (S.Sandvicensis) i el xatrac menut (S. Albifrons). A l'hivern i durant els passos de migració s'hi observen altres grans estols d'ocells com l'ànec collverd (Anas platyrhynchos), el flamenc (Phoenicopterus ruber), el pigre gris (Pluvialis squatarola), la gamba roja (Tringa totanus), el territ menut (Calidris minuta), el territ becllarg (C. Ferruginea), el territ tres-dits (C. Alba) i el territ variant (C. Alpina).

Pel que fa a la badia del Fangar, en aquest Inventari s'incorpora la seva totalitat tancant l'espai des de la llacuna de les Olles fins a la punta del Fangar. L'origen de la badia es remunta al segle XVIII, quan el lòbul septentrional va deixar de ser funcional i es va iniciar la remodelació dels materials sedimentaris per l'acció de l'onatge i els corrents marins. A la badia hi ha un important abocament d'aigua dolça provinent dels canals de desguàs dels arrossars (uns 230 milions de m3, només entre els mesos d'abril a gener). Lògicament, l'aigua de la badia està molt condicionada per aquestes aportacions, portadores de quantitats considerables de nutrients inorgànics i matèria orgànica. L'entrada d'aigua marina es fa per la seva connexió amb el mar i presenta una marcada estratificació, essent les zones més fondes les de major salinitat.

La plataforma soma està coberta per Cymodocea nodosa, Zostera noltii, ambdues espècies també protegides pel Decret 328/1992, i Ruppia cirrhosa en un 90%, (hàbitats d'interès comunitari, codi 1150).

La platja de la Marquesa, també inclosa a aquesta zona humida, pertany a la Reserva natural de fauna salvatge de la punta del Fangar. Es tracta d'una zona de platja que limita pràcticament amb la platja de Riumar. En aquesta zona es localitza el Riet de la Zaida o Riu Fondo, una antiga desembocadura de l'Ebre que, malgrat el seu avançat estat de colmatació, és una zona emprada per ocells nidificants com el cames llargues (Himantopus himantopus) i fumarells carablancs (Chlidonias hybrida).

Els principals problemes que presenta la badia del Fangar són la poca qualitat de les aigües que s'hi vessen, la sobrefreqüentació humana -sobretot els mesos d'estiu- la sobreexplotació dels recursos marins, l'abocament de runes i deixalles i el rebliment d'una part de la vora de la badia per efectes de les estacions de bombeig agrícoles. També té lloc una forta erosió de les dunes, amb una pèrdua notable de la zona marítima-terrestre, per efecte de l'erosió litoral, molt forta en aquest sector. El règim cinegètic és de zona de caça controlada de la fotja. L'espai està gestionat pel Parc Natural del Delta de l'Ebre , que hi ha instal·lat un mirador i diversos rètols informatius a més de tanques temporals de protecció per a les dunes i les colònies d'ocells, imprescindibles per a la seva conservació.

Actualment existeixen diversos projectes de l'Administració de l'Estat (AquaMed, Direcció General de Costas) que tenen com a objectiu millorar les condicions ecològiques de les dunes, aiguamolls i badia.

L'espai disposa de diferents figures de protecció actualment. De major a menor a major ocupació es trobaria, en primer lloc, la Reserva Natural de Fauna Salvatge, que inclouria la punta del Fangar, la platja de la Marquesa i una estreta franja marina inclosa des de l'any 1992. En segon lloc es troben el Parc Natural del Delta de l'Ebre i l'espai del PEIN que comprendrien la punta del Fangar, la platja de la Marquesa i la part més interna de la badia. En últim lloc, la Xarxa Natura 2000, ampliada al Octubre 2006, inclouria tots els espais esmentats anteriorment amb la diferència que en aquest cas la totalitat de la badia estaria sota aquesta figura de protecció.

B. NOM I CODIFICACIÓ

Nom: El Fangar i Platja de la Marquesa

Codi: 19000907

Codi Inventari anterior: 2001900

Codi mollera:

Complex: si

Nom del complex: Delta de l'Ebre

Altres noms:

C. LOCALITZACIÓ, SUPERFÍCIE I CARACTERITZACIÓ

C.1 Localització administrativa

Província: Tarragona

Comarca: Baix Ebre

Municipi/s Ampolla, l'
Deltebre

C.2 Localització geogràfica

UTM_X: 311.341,07 **UTM_Y:** 4.515.637,50 **Altitud (m):** 3 **Superfície (Ha):** 1.597,17

C.3 Localització i caracterització hidrològica

Conca: Ebre

Subconca:

Origen: natural **núm.d'estanys/llacunes:** 0 **existència:** E **Recup.?:**

D. USOS I ALTERACIONS

D.1. Usos

Aprofitaments cinegètics
Lleure i esports
Pesca i/o piscifactoria
Gestió com a zona humida

D.2. Alteracions hidrològiques

Abocament de runes i residus inerts
Erosió litoral
Colmatació induïda (aportació de terres i altres materials)

D.3. Alteracions de la qualitat de l'aigua

Abocaments deixalles sòlides
Eutrofització

D.4. Alteracions sobre la flora i la fauna

Sobrefreqüentació antròpica

D.5. Captacions i abocaments

E. DIAGNOSI

E.1. Estat ecològic (ECELS/QAELS)

E.2. Estat de conservació observat

Bo

E.3. Valoració

Les dunes i sorrals de l'espai, així com la badia, constitueixen un paisatge escàs i singular en el conjunt del delta. És una de les principals zones de nidificació i hivernada de larolimícoles i s'hi localitzen importants poblaments de macròfits.

E.4. Particularitats ecològiques i biològiques

Elevada diversitat biològica i representativitat
Nidificació d'aus de l'annex I de la Directiva d'aus

Presència d'hàbitats naturals de l'annex I de la Directiva Hàbitats

Presència d'espècies de flora i fauna dels annexos 3 i 4 del Decret 328/1992, pel qual s'aprova el Pla d'espais d'interès natural

Zones importants per a la conservació d'espècies de fauna de l'annex de la Llei 22/2003, de protecció dels animals

E.5. Hàbitats: Unitats de la llegenda de la cartografia CHC50

Unitat	Nom	Font de les dades
14a	Plans costaners hipersalins sense vegetació vascular o gairebé	CHC50
15a	Vegetació (salicornars, prats, jonqueres...) dels sòls salins, poc o molt humits o, fins i tot, inundats, del litoral	CHC50
16a	Platges arenoses nues o amb vegetació nitròfila de teròfits	CHC50
16b	Dunes i zones interdunars amb vegetació natural no nitròfila	CHC50
53a	Canyissars	CHC50
82d	Arrossars	CHC50
89a	Salines i llacunes salades industrials	CHC50

E.6. Hàbitats d'Interès Comunitari (* HIC prioritari)

Codi	Nom	Font de les dades
1140	Plans costaners arenosos o llimosos, sovint recoberts de mantells microbians	CHIC50
1210	Vegetació anual colonitzadora dels codolars litorals rics en matèria orgànica	CHIC50
1320	Espartinars	CHIC50
1410	Prats i jonqueres halòfils mediterranis (Juncetalia maritimi)	CHIC50
1420	Matollars halòfils mediterranis i termoatlàntics (Sarcocornetea fruticosae)	CHIC50
2110	Dunes movents embrionàries	CHIC50
2120	Dunes movents del cordó litoral, amb borró (Ammophila arenaria)	CHIC50
2210	Dunes litorals fixades, amb comunitats del Crucianellion maritimae	CHIC50

F. RÈGIM DE PROTECCIÓ I GESTIÓ

F.1: Figures de protecció

Tipus de figura	Subtipus	Codi	Nom
RAMSAR		3ES019	Delta de l'Ebre
Pla d'espais d'interès natural (PEIN)		DEB	Delta de l'Ebre
Reserva natural de fauna salvatge			Reserva natural de fauna salvatge de la Punta de Fangar
Parc Natural			Parc natural del Delta de l'Ebre
Xarxa Natura 2000	LIC/ZEPA	ES0000020	Delta de l'Ebre

F.2. Masses d'aigua

Codi	Categoria	Nom
T1	De Transició	Badia del Fangar

F.3. Gestió de l'espai

Gestor	Figura de gestió	Inici	Fi	Observacions	Tipus gestió
Departament Medi Ambient i Habitatge, Parc Natural	Parc Natural			protecció dunes, rètols nidificació d'ocells, aguait.	gestió activa

F.4. Gestió d'espècies

Figura de gestió	Espècie	Presència	Observacions	Font
	Aphanius iberus	presència		S.Fauna DMAH

G. URBANISME I RÈGIM DE PROPIETAT

H. SITUACIÓ A L'INVENTARI DE ZONES HUMIDES DE CATALUNYA I A L'INZH

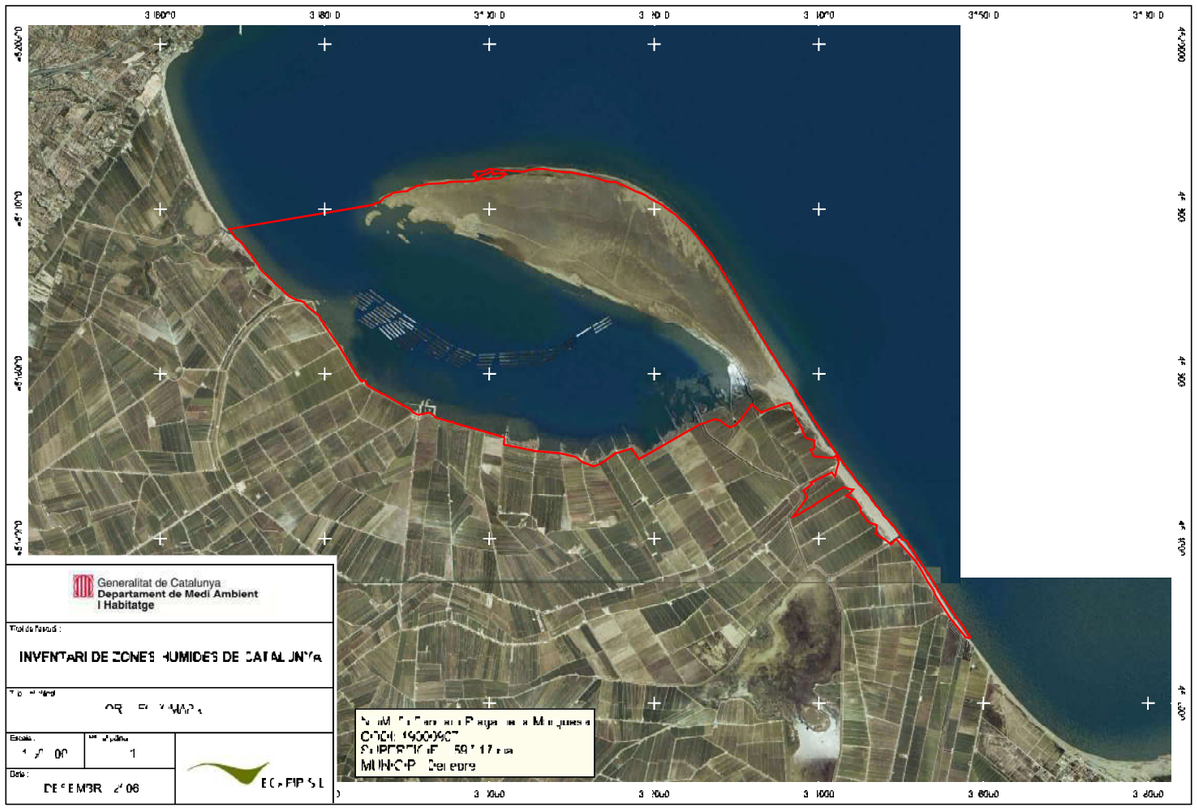
Data inclusió: 01/03/2001

Codi_situació	Data inici	Tipus mod.
M	01/11/2006	Modificació dels límits (nova delimitació)
I	01/03/2001	

INZH (codi, nom, tipus,estat):

I. ACTUACIONS I PRIORITATS

Actuació	Prioritat(1max,2,3)	Observacions
Instal·lació o condicionament de tanques (ramaderes, per a vianants, etc.)	1	
Retirada de runes i/o deixalles	1	
Adequació d'accessos (itinerari, barreres, etc.)	2	
Manteniment d'equipaments	2	
Millora de la senyalització	2	
Regulació accés fauna domèstica	2	
Senyalització com a zona humida de l'Inventari	2	
Manteniment de la senyalització	3	


Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
INVENTARI DE ZONES HUMIDES DE CATALUNYA
DESEMBRE 2006
ECOFIP S.L.
Delta de l'Ebre
4°30'0
4°40'0
4°50'0
3°50'0
3°40'0
3°30'0
3°20'0
3°10'0
3°0'0
40°50'0
40°40'0
40°30'0

19002206 L'Encanyissada

Conca: Ebre

Comarca: Montsià

Municipi: Amposta
Sant Carles de la Ràpita

A. DESCRIPCIÓ GENERAL

A.1. Tipologia: tipus i subtipus

Zones litorals lligades o no a la dinàmica fluvial (antigues desembocadures, aiguamolls, llacunes litorals, antics meandres, etc.)

Llacunes litorals i Aiguamolls

A.2. Descripció

L'espai de l'Encanyissada està format per les llacunes de l'Encanyissada, del Clot i de la Nòria. A més, aquesta zona humida inclou l'anomenada Zona-XII i la finca propietat de SEO/ BirdLife International. En total sumen aproximadament 932 hectàrees d'extensió.

L'Encanyissada és la llacuna de majors dimensions del delta -assoleix unes 900 hectàrees, i ateny una profunditat de 114 cm. Està comunicada de forma natural amb el mar -amb la badia dels Alfacs, a través de la gola Vella, però també de forma artificial pels desguassos que van des de la llacuna fins la badia. Pel que fa a les entrades d'aigua dolça, antigament només hi entrava aigua de desguàs dels arrossars, amb la qual cosa l'Encanyissada mostrava uns nivells d' eutrofització alarmants. Actualment, la quantitat d'aigua que prové dels arrossars ha disminuït notablement i bona part arriba directament de la xarxa de reg. Per tal d'ajudar a combatre l'eutrofització i airejar i oxidar el sediment, l' Encanyissada fou assecada en una experiència pilot que va donar bons resultats. Tanmateix, l'espai presenta encara nivells d'eutròfia força elevats. L'Encanyissada és objecte d'una important activitat pesquera per part de la confraria de Sant Pere, que utilitza l'art fix més antic de Catalunya, conegut com la Pantena.

La vegetació de la llacuna de l'Encanyissada, considerada com a hàbitat d'interès comunitari prioritari (codi 1150), està formada per un extens canyissar, amb claps de jonqueres i espartinars (hàbitats d'interès comunitari, codis 1410 i 1320, respectivament) i salicornars (hàbitat d'interès comunitari, codi 1310). A banda del canyís (Phragmites australis), la boga (Typha angustifolia), el lliri groc (Iris pseudacorus) o el plantatge d'aigua (Alisma-plantago aquatica), s'hi troben espècies com la cirialera vera (Arthrocnemum fruticosum), el jonc marí (Juncus maritimus), la jonca marina (Scirpus maritimus), i altres. Sota les aigües hi creixen herbassars de Potamogeton pectinatus, Ceratophyllum demersum, Ruppia cirrhosa i Najas marina.

La llacuna esdevé un indret important per a la nidificació, hivernada i pas de moltes espècies d'anàtids, làrids, ardèids i passeriformes. S'hi ha citat fins a 150 espècies d'ocells, de les quals val la pena destacar l'agró roig (Ardea purpurea), el martinet menut (Ixobrychus minutus), el bitó (Botaurus stellaris), el martinet ros (Ardeola ralloides), la polla blava (Porphyrio porphyrio), el xibec (Netta rufina), l'arpella (Circus aeruginosus), el fumarell carablanc (Chlidonias hybrida) i el cabussó collnegre (Podiceps nigricollis). Quant als rèptils, hi ha una petita població de tortuga d'estany (Emys orbicularis), i quant als peixos, una nodrida població de fartet (Apanius iberus).

Pel que fa a la llacuna del Clot, amb una profunditat màxima de 60 cm, també està comunicada amb el mar i rep aportacions d'aigua dolça dels canals de reg. Una resclosa separa aquesta llacuna de l'Encanyissada. La llacuna de la Nòria és la menor de les tres i està separada de les altres dues per una carretera i uns arrossars. Malgrat el seu reduït tamany, hi nidifiquen la majoria de les espècies d'ardèids del delta. La zona-XII és un extens aiguamoll pasturat, localitzat al nord-oest de l'Encanyissada. La major part de la seva superfície està ocupada per boga (Typha angustifolia) i jonqueres de jonc marí (Juncus maritimus). El seu règim d'inundació depèn completament del cicle hidrològic de l'arròs.

La finca de la SEO/BirdLIfe International, la Reserva Natural del Clot, que limita amb la llacuna del Clot, rep aportacions d 'aigua de reg i té comunicació directa amb el mar. Es tracta d'una reserva ornitològica, lliure de les activitats de caça i pesca, que fou gestionada des d'un principi per tal de restaurar la zona humida, tot potenciant la colonització de vegetació autòctona i ordenant el seu ús públic. Consta d'una llacuna salobre amb dues illes i una extensa zona de vegetació palustre, on hi nidifiquen molts ocells (Ardèids, anàtids, etc.) i hi descansen moltes altres, especialment en època de migració.

La llacuna de l'Encanyissada, gestionada des del Parc Natural del Delta de l'Ebre, conta amb una important estructura d' equipaments entre els quals destaquen miradors, aguaits, itineraris, rètols informatius i, tot i que es situa fora de la zona humida, un centre d'informació per als visitants, la Casa de Fusta. Tot i que l'Encanyissada és, possiblement, un dels espais més visitats del delta de l'Ebre, les vistes tenen lloc d'una forma ordenada i a punts molt localitzats de l'espai, ja condicionats a tal efecte.

L'espai s'inclou dins dels espais del PEIN "Delta de l'Ebre" i de la Xarxa Natura 2000 ES0000020 "Delta de l'Ebre". La Zona humida també forma part del Parc Natural de Delta de l'Ebre, tot i que no en la seva totalitat ja que hi ha diverses parcel·les que no disposen d'aquesta figura de protecció.

B. NOM I CODIFICACIÓ

Nom: L'Encanyissada

Codi: 19002206
Codi Inventari anterior: 2141900
Codi mollera:
Complex: si
Nom del complex: Delta de l'Ebre

Altres noms:

C. LOCALITZACIÓ, SUPERFÍCIE I CARACTERITZACIÓ

C.1 Localització administrativa

Província: Tarragona
Comarca: Montsià
Municipi/s Amposta
Sant Carles de la Ràpita

C.2 Localització geogràfica

UTM_X: 301.624,78 **UTM_Y:** 4.502.006,75 **Altitud (m):** 0 **Superfície (Ha):** 936,10

C.3 Localització i caracterització hidrològica

Conca: Ebre
Subconca:
Origen: natural **núm.d'estanys/llacunes:** 3 **existència:** E **Recup.?:**

D. USOS I ALTERACIONS

D.1. Usos

Educació ambiental
Recerca
Aprofitaments cinegètics
Pesca i/o piscifactoria
Gestió com a zona humida

D.2. Alteracions hidrològiques

D.3. Alteracions de la qualitat de l'aigua

Eutrofització

D.4. Alteracions sobre la flora i la fauna

Incendis forestals i cremes de vegetació

D.5. Captacions i abocaments

Captacions d'aigua en un radi de 100 m

E. DIAGNOSI

E.1. Estat ecològic (ECELS/QAELS)

Estat ecològic:	*ECELS:*			*QAELS:*			*Data:*	*Lloc:*
Mediocre	II	Bona	65	IV	Deficient	0,3	15/05/2003	

E.2. Estat de conservació observat

Molt bo

E.3. Valoració

Espai format per diverses llacunes a més de l'Encanyissada. Tot i ser, possiblement, la zona més visitada del delta de l'Ebre, esdevé un indret amb elevada biodiversitat i important per a la nidificació, hivernada i pas de moltes espècies d' ocells.

E.4. Particularitats ecològiques i biològiques

Important zona de refugi i hivernada d'ocells
Presència d'espècies de flora i fauna dels annexos II i IV de la Directiva Hàbitats
Presència d'hàbitats naturals de l'annex I de la Directiva Hàbitats
Nidificació d'aus de l'annex I de la Directiva d'aus
Zones importants per a la conservació d'espècies de fauna de l'annex de la Llei 22/2003, de protecció dels animals

E.5. Hàbitats: Unitats de la llegenda de la cartografia CHC50

Unitat	Nom	Font de les dades
15a	Vegetació (salicornars, prats, jonqueres...) dels sòls salins, poc o molt humits o, fins i tot, inundats, del litoral	CHC50
21a	Llacunes litorals	CHC50

23a	Basses i estanyols d'aigües salabroses o salines	CHC50
53a	Canyissars	CHC50
53c	Comunitats dominades per mansega (Cladium mariscus), de vores d'aigua de terra baixa	CHC50
82d	Arrossars	CHC50
89a	Salines i llacunes salades industrials	CHC50
89b	Basses d'aigua dolça industrials, agrícoles..., grans canals i estanys ornamentals	CHC50

E.6. Hàbitats d'Interès Comunitari (* HIC prioritari)

Codi	Nom	Font de les dades
1150*	Llacunes litorals	CHIC50
1310	Comunitats de Salicornia i altres plantes anuals, colonitzadores de sòls argilosos o arenosos salins	CHIC50
1320	Espartinars	CHIC50
1410	Prats i jonqueres halòfils mediterranis (Juncetalia maritimi)	CHIC50
1420	Matollars halòfils mediterranis i termoatlàntics (Sarcocornetea fruticosae)	CHIC50
7210*	Aiguamolls calcaris amb mansega (Cladium mariscus)	CHIC50

F. RÈGIM DE PROTECCIÓ I GESTIÓ

F.1: Figures de protecció

Tipus de figura	Subtipus	Codi	Nom
RAMSAR		3ES019	Delta de l'Ebre
Pla d'espais d'interès natural (PEIN)		DEB	Delta de l'Ebre
Parc Natural			Parc natural del Delta de l'Ebre
Xarxa Natura 2000	LIC/ZEPA	ES0000020	Delta de l'Ebre

F.2. Masses d'aigua

Codi	Categoria	Nom
T27	De Transició	Delta de l'Ebre - L'Encanyissada
	Zona Humida	Delta de l'Ebre-L'Encanyissada
	Zona Humida	Delta de l'Ebre-El Clot

F.3. Gestió de l'espai

Gestor	Figura de gestió	Inici	Fi	Observacions	Tipus gestió
SAC (Seguiment d'Amfibis de Catalunya)	SAC	01/03/2006		Desaigües de Circunvalació (fora però molt a prop)	seguiment biodiv.
Departament Medi Ambient i Habitatge, Parc Natural	Parc Natural			itineraris, aguait, rètols, centre d'informació	gestió activa
SAC (Seguiment d'Amfibis de Catalunya)	SAC	01/03/2006		El Clot (fora però molt a prop)	seguiment biodiv.
SAC (Seguiment d'Amfibis de Catalunya)	SAC	01/03/2006		Sèquia del Riu Vell (fora però molt a prop)	seguiment biodiv.

F.4. Gestió d'espècies

Figura de gestió	Espècie	Presència	Observacions	Font
	tortuga d'estany (Emys orbicularis) i fartet (Aphanius iberus)			bibliografia

G. URBANISME I RÈGIM DE PROPIETAT

H. SITUACIÓ A L'INVENTARI DE ZONES HUMIDES DE CATALUNYA I A L'INZH

Data inclusió: 01/03/2001

Codi_situació	Data inici	Tipus mod.
M	01/07/2008	Modificació dels límits (nova delimitació)
M	01/11/2006	Modificació dels límits (nova delimitació)
I	01/03/2001	

INZH (codi, nom, tipus,estat):

I. ACTUACIONS I PRIORITATS

Actuació	Prioritat(1max,2,3)	Observacions
Manteniment de la senyalització	2	
Manteniment d'equipaments	2	
Gestió d'espècies protegides	3	presència de tortuga d'estany (Emys orbicularis) i fartet (Aphanius iberus)
Inventari d'espècies i hàbitats i seguiment de poblacions	3	presència de tortuga d'estany (Emys orbicularis) i fartet (Aphanius iberus)
Senyalització com a zona humida de l'Inventari	3	

NOM: L'Encanyissada
CODI: 15ZH2006
SUPERFICIE: 396.10 Ha
MUNICIPI: Amposta i Sant Carles de la Rapita
Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
I Habitatge
INVENTARI DE ZONES HUMIDES DE CATALUNYA
ORTOFOTOMAPA
1:40.000
1
JULIOL 2008
ECAFIR S.L.

ANNEX Nº 04.- CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

ANNEX Nº 4. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA.

ÍNDEX

1 OBJECTE. 3
2 EQUIP UTILITZAT. 3
3 VÈRTEX GEODÈSICS DE REFERÈNCIA. 3
4 FUNCIONAMENT DEL SISTEMA GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM). 3
4.1 COM FUNCIONA UN RECEPTOR GPS ? 3
4.2 GPS DIFERENCIAL (DIFERENCIAL GPS) 4
4.3 CORRECCIÓ DE LA FASE PORTADORA (CARRIER PHASE CORRECTION). 4
5 ORIGEN I FUNCIONAMENT DELS PUNTS LIDAR 5
6 LLISTAT DELS PUNTS TOPOGRÀFICS OBTINGUTS 6
6.1 Zaida 6
6.2 Casa de Fusta 7
6.3 Circumval.lació 10
6.4 Avellana 13

1 OBJECTE.

L'objectiu ha estat obtenir l'aixecament topogràfic del terreny existent, amb el suport d'un receptor GPS de doble freqüència (veure punt 4 sobre el funcionament del GPS) obtenint les coordenades X, Y i Z dels punts més caraxcterístics i necesaris per al disseny de la urbanització.

2 EQUIP UTILITZAT.

Per a l'obtenció d'aquest aixecament topogràfic s'ha utilitzat el següent material:

- Receptor GPS Leica model GPS1200, amb capacitat de correcció diferencial que redueix l'error de posicionament en la presa de coordenades X, Y i Z a 1 cm (precissió centimètrica)

- Programari adient per a la correcció i conversió de les dades preses amb el GPS, i també per al tractament de les mateixes gràficament per a l'obtenció de la planta i els perfils de la sèquia.

- Nivell digital Leica model Sprinter 100m

3 VÈRTEX GEODÈSICS DE REFERÈNCIA.

Els vèrtexs geodèsics que s'han emprat per referenciar tot el treball formen part de la Xarxa Utilitària de Catalunya (I.C.C.), la seva projecció és UTM i es troben al fus 31 hemisferi Nord, el seu sistema de referència és ED50 i són els següents:

Id.	UTMX	UTMY	H
250160001	293.525,912718	4.506.647,547103	292,330603
250161001	292.085,734005	4.502.839,101699	618,718097
249161001	287.351,711629	4.503.229,903707	400,277901

4 FUNCIONAMENT DEL SISTEMA GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM).

El sistema GPS o Sistema de Posicionament Global és un sistema compost per una xarxa de 24 satèl·lits denominada NAVSTAR, situats en òrbita a uns 20.200 km de la Terra, unes estacions de control a la Terra que vigilen les òrbites dels satèl·lits i receptors GPS, que permeten determinar la nostra posició a qualsevol lloc del planeta, de dia o de nit i baix qualsevol condició meteorològica. Aquesta xarxa de satèl·lits és propietat del Govern dels Estats Units d'Amèrica i està gestionada pel seu Departament de Defensa (DoD).

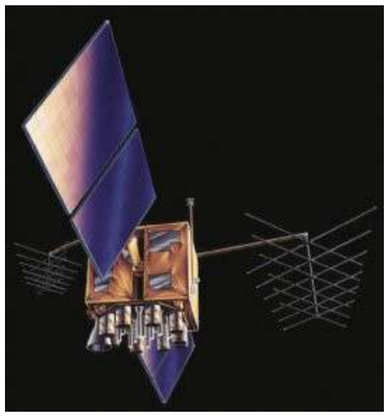


Figura 1.- Satèl·lit NAVSTAR (NAVSTAR: NAVigation System with Timing And Ranging)

4.1 COM FUNCIONA UN RECEPTOR GPS ?

Cada satèl·lit processa dos tipus de dades: les Efemèrides que corresponen a la seva posició exacta a l'espai i el temps exacte UTM (Universal Time Coordinated) i els Almanacs, que són aquestes mateixes dades però en relació amb els altres satèl·lits de la xarxa, així com també les seves òrbites. Cadascun d'ells transmet totes aquestes dades mitjançant senyals de ràdio sense interrupció a la Terra.

Quan nosaltres encenem el nostre receptor GPS portàtil i apuntem l'antena cap al cel, comencem a captar i rebre les senyals dels satèl·lits (el receptor GPS no envia cap senyal de ràdio, només les rep), començant per la més forta, de manera que pot començar a calcular la distància exacta fins aquell satèl·lit, així com saber on buscar els altres satèl·lits a l'espai. Un cop que el receptor GPS ha captat la senyal d' almenys tres satèl·lits, llavors es pot conèixer la distància entre cadascun d'ells i pot calcular la seva pròpia posició a la Terra mitjançant la triangulació de la posició dels satèl·lits captats i ens la

presenta a la pantalla de l'aparell com Longitud i Latitud. Si un quart o més satèl·lits són captats, el sistema té més precisió als càlculs i ens pot mostrar l'alçada i la velocitat calculades en pantalla.

El rang d'error de posicionament d'un receptor GPS oscil·la entre els 10 i els 15 m.

Figura nº 2.- Receptor GPS de mà (handheld GPS)

4.2 GPS DIFERENCIAL (DIFERENCIAL GPS)

La correcció diferencial és un mètode de millora de precisió de la captura de dades de receptors GPS, aquest mètode consisteix en la comparació de posicions preses per dos receptors, un de mòbil i altre estacionari o fix.

El receptor estacionari (també anomenat estació base) té que estar situat sobre un punt de control, pot ser un Vèrtex Geodèsic o un punt fix del qual coneixem les seves coordenades tridimensionals. Un cop sincronitzats els dos receptors, els errors capturats per l'estació base es poden substraure de les posicions capturades pel receptor mòbil.

El rang d'error de posicionament obtingut amb aquest sistema es troba entorn a 1 m.

Figura nº 3.- Estació GPS base utilitzada per a realitzar correccions diferencials

4.3 CORRECCIÓ DE LA FASE PORTADORA (CARRIER PHASE CORRECTION).

Els satèl·lits NAVSTAR emeten dades (Efemèrides i Almanacs) cada mil·lèsima de segon. Les ones de ràdio es transmeten a una velocitat de 300 metres per mil·lèsima de segon. Així, si la diferència de temps entre l'enviament de la senyal del satèl·lit i la recepció de la mateixa és cronometrada amb una precisió del 99%, la posició calculada hauria d'estar entorn a uns tres metres de la posició real (Hurd 1993).

Els receptors GPS Geodèsics estan equipats per detectar diferències de minuts de la fase de les ones portadores rebudes a l'estació base i el receptor mòbil. Aquests són els receptors utilitzats per aixecaments topogràfics.

Les correccions de la CARRIER PHASE milloren la precisió del GPS diferencial des de l'error de posicionament mètric a un error sub-centimètric (de 0 a 1 cm).

5 ORIGEN I FUNCIONAMENT DELS PUNTS LIDAR

es dades LIDAR utilitzades en aquest projecte provenen de la tercera cobertura territorial de Catalunya, realitzada recentment per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC). La captura es va dur a terme amb sensors LIDAR embarcats en aeronaves, que emeten polsos làser cap al terreny i mesuren el temps que tarden a tornar després de reflectir-se en la superfície. Aquest procés permet obtenir un núvol de punts tridimensional d'alta densitat que descriu amb gran precisió la morfologia del territori.

En el cas de Catalunya, la densitat de punts aconsegueix un mínim de 8 punts per metre quadrat, amb un 65% del territori superant els 10 punts per metre quadrat. La precisió altimètrica és de l'ordre de pocs centímetres, i les dades s'acompanyen d'ortofotos de gran resolució que complementen la interpretació visual del terreny.

Un cop captats, els punts LIDAR passen per un procés de filtratge i classificació que permet distingir els punts corresponents al sòl nu, a la vegetació, a edificacions o a altres elements. Aquesta classificació es realitza amb mètodes automàtics, però també es revisa manualment per garantir la qualitat del producte final. El resultat és un conjunt de dades georeferenciades amb coordenades UTM i alçada, que permeten construir models digitals del terreny (DTM) i models digitals de superfície (DSM) d'alta precisió.

Els punts LIDAR tenen nombroses aplicacions en l'àmbit ambiental i d'enginyeria, com ara la delimitació d'àrees inundables, l'estudi de canvis costaners, el càlcul de volums, la planificació d'obres o l'anàlisi detallada de la vegetació i dels hàbitats.

Característiques tècniques principals:

- Densitat de punts: es publica per fulls de 1×1 km. Tots els fulls tenen una densitat mínima de 8 punts/m², i un 65 % superen els 10 punts/m.
- Resolució i format: el núvol de punts (format LAZ 1.4) s'acompanya d'ortofotos en color i infraroig, amb una precisió altimètrica de l'ordre de 6 cm (error mig quadràtic) en zones planes amb poca vegetació
- Precisions: Vertical absoluta: millor d'uns 15 cm. Horitzontal absoluta de les ortofotos: millor de 30 cm en punts ben definits.

Processament i classificació dels punts

- Els punts captats passen per un procés de filtratge i classificació:
- S'eliminen punts erronis o de soroll.
- S'identifiquen punts representatius del terreny, vegetació, edificacions, etc.
- Es realitza una revisió manual per assegurar la qualitat de la classificació, especialment dels punts del terreny.

Cada punt incorpora la seva coordenada UTM (X, Y, H) i la data i hora de captura, permetent així models altimètrics molt precisos.

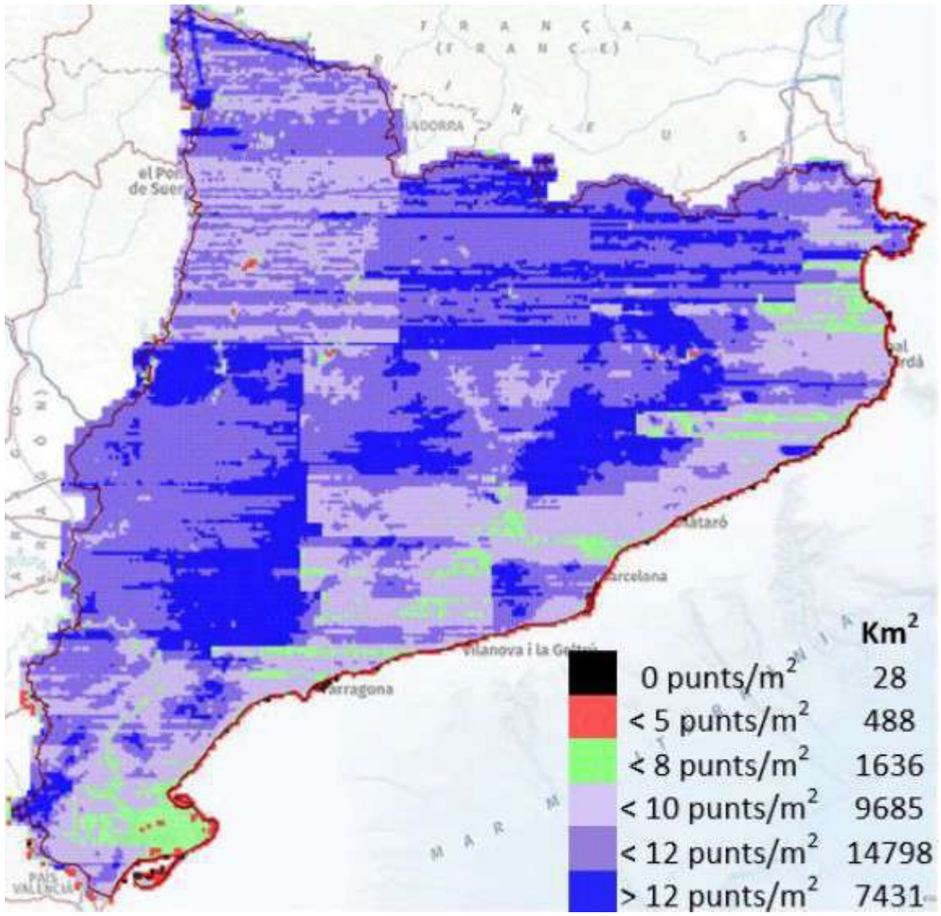


Figura nº 4.- 3ª Cobertura dades lidar de Catalunya 2021-2023.

6 LLISTAT DELS PUNTS TOPOGRÀFICS OBTINGUTS

6.1 Zaida

Zaida			
Num	Z	X	Y
1	0,320	313592,48	4514161,110
2	0,680	313584,59	4514157,830
3	0,820	313581,68	4514170,370
4	0,650	313579,06	4514167,620
5	0,640	313576,55	4514160,720
6	0,730	313575,95	4514148,240
7	0,100	313572,64	4514172,970
8	0,470	313569,54	4514194,190
9	0,730	313567,77	4514192,920
10	0,700	313565,04	4514193,700
11	0,010	313562,37	4514193,150
12	0,800	313561,13	4514145,040
13	0,710	313560,56	4514133,920
14	0,770	313557,76	4514142,700
15	0,340	313553,36	4514214,220
16	0,250	313552,58	4514176,510
17	0,450	313551,73	4514176,950
18	0,330	313548,93	4514220,120
19	-0,050	313548,67	4514128,230
20	0,130	313546,31	4514188,630
21	0,260	313543,64	4514223,470
22	0,470	313545,44	4514121,630
23	0,320	313541,13	4514223,880
24	0,320	313541,68	4514168,420
25	0,110	313539,86	4514172,020
26	0,000	313538,44	4514194,470
27	0,660	313538,53	4514128,620
28	0,300	313535,38	4514216,280
29	0,840	313536,42	4514110,440
30	0,350	313533,37	4514226,470
31	0,160	313534,73	4514140,560
32	0,570	313533,10	4514139,230
33	0,240	313529,43	4514251,850
34	0,720	313532,69	4514123,680
35	0,300	313529,76	4514168,240
36	0,740	313527,48	4514226,130
37	0,710	313530,74	4514097,090
38	0,160	313525,88	4514220,330
39	0,520	313527,07	4514142,270
40	0,630	313525,66	4514130,290
41	0,230	313522,23	4514231,570
42	0,780	313525,78	4514092,560
43	0,250	313522,47	4514153,930
44	0,730	313521,78	4514148,410
45	-0,080	313521,36	4514098,070
46	0,280	313518,08	4514224,780
47	0,130	313518,82	4514160,410
48	0,400	313519,26	4514082,190
49	0,610	313517,48	4514151,490
50	0,280	313514,76	4514220,970
51	0,420	313517,38	4514117,040
52	0,370	313515,83	4514114,950
53	0,120	313513,10	4514219,620
54	0,890	313513,84	4514156,770
55	0,740	313515,65	4514083,610
56	0,760	313512,56	4514143,060
57	0,240	313509,58	4514224,580
58	0,560	313512,26	4514119,130
59	0,410	313510,62	4514119,700
60	0,150	313507,89	4514224,000
61	0,550	313508,92	4514152,890
62	0,660	313510,77	4514079,460
63	0,260	313507,62	4514136,520
64	0,210	313505,08	4514234,440
65	0,150	313506,85	4514135,580
66	0,540	313506,45	4514088,570
67	0,440	313504,73	4514154,570
68	0,230	313501,81	4514236,930
69	0,390	313504,12	4514145,610
70	0,360	313504,08	4514082,530
71	0,530	313502,22	4514154,740
72	0,260	313499,23	4514238,520
73	0,490	313501,56	4514147,110
74	0,770	313501,26	4514098,890
75	0,640	313499,49	4514166,270
76	0,220	313497,36	4514215,120
77	0,090	313499,36	4514134,990
78	0,530	313498,02	4514125,640
79	0,590	313496,31	4514191,890
80	0,480	313495,50	4514190,580
81	0,510	313497,11	4514125,900
82	0,480	313495,28	4514133,620
83	0,190	313493,35	4514207,290
84	0,300	313493,76	4514159,080
85	0,780	313493,52	4514108,760
86	0,720	313491,89	4514171,480
87	0,530	313490,76	4514184,390
88	0,240	313492,51	4514113,620
89	0,250	313489,75	4514155,630
90	0,250	313487,80	4514203,230
91	0,050	313489,49	4514134,420
92	0,270	313487,54	4514149,420
93	0,270	313485,23	4514210,230
94	0,200	313486,90	4514143,100
95	0,230	313485,22	4514147,800
96	0,270	313482,95	4514206,050
97	0,340	313484,77	4514132,770
98	0,420	313482,49	4514160,410
99	0,730	313481,17	4514181,590
100	0,630	313482,77	4514116,470
101	0,300	313479,55	4514184,370
102	-0,020	313479,94	4514135,870
103	0,490	313477,56	4514171,460
104	0,650	313477,43	4514144,690
105	0,490	313475,15	4514176,500
106	0,090	313475,11	4514141,590
107	0,330	313472,46	4514186,550
108	0,580	313471,49	4514131,530
109	0,200	313469,74	4514174,090
110	0,330	313468,16	4514173,790
111	0,110	313466,50	4514141,650
112	0,310	313465,66	4514144,320
113	0,710	313463,21	4514145,770
114	0,250	313458,66	4514167,940
115	-0,200	313568,99	4514196,490
116	-0,110	313566,72	4514200,040
117	-0,100	313566,59	4514200,520
118	0,570	313563,87	4514196,470
119	0,720	313561,34	4514198,820
120	0,420	313558,97	4514202,140
121	0,260	313556,44	4514202,650
122	0,260	313556,45	4514205,600
123	0,210	313554,19	4514209,530
124	0,000	313553,28	4514190,790
125	0,180	313553,89	4514206,070
126	0,230	313551,81	4514213,850
127	0,000	313550,57	4514188,560
128	0,210	313551,35	4514207,300
129	0,270	313549,44	4514218,400
130	0,830	313548,66	4514200,370
131	0,320	313548,70	4514205,200
132	0,450	313549,48	4514223,260
133	0,270	313546,43	4514208,910
134	0,280	313546,54	4514214,050
135	0,230	313544,58	4514224,760
136	0,650	313543,51	4514200,470
137	0,270	313544,08	4514216,170
138	0,570	313542,37	4514232,080
139	0,270	313541,48	4514213,430
140	-0,090	313540,58	4514194,860
141	0,140	313540,56	4514196,210
142	0,290	313541,45	4514216,790
143	0,740	313540,14	4514239,060
144	0,220	313538,90	4514213,140
145	0,150	313538,20	4514198,220
146	0,120	313538,09	4514198,350
147	0,220	313538,83	4514215,570
148	0,600	313540,03	4514242,600
149	0,290	313536,77	4514219,530
150	0,020	313536,02	4514203,890
151	0,100	313535,20	4514187,990
152	0,050	313535,72	4514201,820
153	0,240	313536,36	4514216,650
154	0,440	313537,53	4514243,750

155	0,220	313533,93	4514214,850
156	0,050	313533,01	4514195,220
157	0,020	313533,21	4514203,260
158	-0,120	313533,95	4514221,080
159	0,490	313532,99	4514250,380
160	0,220	313531,35	4514215,430
161	0,050	313530,53	4514200,950
162	0,720	313531,83	4514229,990
163	0,590	313532,88	4514254,370
164	0,280	313529,70	4514234,700
165	-0,050	313527,48	4514189,530
166	0,150	313529,99	4514247,570
167	0,100	313527,19	4514237,760
168	0,640	313526,40	4514224,730
169	0,140	313527,65	4514254,010
170	0,160	313524,42	4514233,320
171	0,700	313523,77	4514225,050
172	0,140	313524,85	4514250,400
173	0,180	313521,66	4514230,790
174	0,220	313521,19	4514226,060
175	0,140	313522,14	4514248,280
176	0,200	313519,19	4514231,520
177	0,630	313518,28	4514215,540
178	0,200	313519,14	4514236,280
179	0,170	313517,03	4514241,110
180	0,440	313516,08	4514220,010
181	0,640	313515,90	4514218,970
182	0,220	313516,82	4514240,750
183	0,130	313514,08	4514233,360
184	0,810	313513,27	4514214,960
185	0,150	313513,23	4514218,120
186	0,050	313512,01	4514243,270
187	0,130	313511,05	4514222,490
188	0,640	313510,40	4514210,810
189	0,190	313511,87	4514245,430
190	0,160	313508,61	4514225,290
191	0,590	313507,75	4514205,990
192	0,590	313507,64	4514206,830
193	0,150	313508,55	4514228,850
194	0,160	313506,60	4514236,490
195	0,220	313505,59	4514214,560
196	0,040	313504,73	4514196,550
197	0,250	313505,14	4514208,640
198	0,230	313505,98	4514228,330
199	0,210	313503,91	4514234,640
200	0,210	313502,76	4514209,500
201	0,620	313502,21	4514198,860
202	0,150	313503,03	4514219,270
203	0,150	313501,50	4514240,070
204	0,140	313500,41	4514216,180
205	0,730	313499,53	4514196,290
206	0,670	313499,54	4514198,890
207	0,190	313500,44	4514221,010
208	0,110	313498,73	4514236,190
209	0,190	313497,75	4514214,440
210	0,770	313497,01	4514197,040
211	0,280	313496,62	4514190,390
212	0,150	313497,57	4514212,730
213	0,090	313498,68	4514238,280
214	0,150	313495,31	4514217,010
215	0,120	313494,60	4514201,860
216	0,540	313494,04	4514190,640
217	0,120	313494,85	4514211,020
218	0,160	313493,39	4514231,590
219	0,110	313492,51	4514212,560
220	0,090	313491,77	4514196,780
221	0,070	313491,67	4514197,410
222	0,190	313492,38	4514214,310
223	0,200	313493,22	4514234,070
224	0,160	313489,91	4514211,450
225	0,130	313489,20	4514196,280
226	0,170	313489,21	4514200,070
227	0,130	313489,93	4514217,610
228	0,170	313487,22	4514209,730
229	0,310	313486,27	4514189,020
230	0,090	313486,51	4514196,790
231	0,160	313487,14	4514211,790
232	0,230	313484,81	4514213,970
233	0,170	313483,88	4514193,570
234	0,170	313484,04	4514199,380
235	0,170	313484,71	4514215,170
236	0,250	313481,72	4514202,560
237	0,130	313481,13	4514191,440
238	0,230	313481,83	4514208,350
239	0,190	313478,96	4514198,560
240	0,080	313478,42	4514188,460
241	0,210	313479,18	4514206,950
242	0,070	313475,92	4514189,000
243	0,190	313476,20	4514197,790
244	0,130	313473,48	4514188,670
245	0,240	313471,13	4514191,250

6.2 Casa de Fusta

Casa de fusta			
Num	Z	X	Y
1	0,01	301745,4	4501094
2	0,33	300311,3	4501726
3	0,32	300316,6	4501760
4	0,34	300321,3	4501709
5	0,47	300328	4502050
6	0,29	300331,5	4501620
7	0,96	300337,5	4501810
8	0,31	300342,2	4501747
9	0,21	300354,6	4501740
10	0,26	300363,2	4501574
11	0,97	300371,5	4502167
12	1,06	300384,4	4502092
13	0,99	300386	4502091
14	0,99	300391,6	4501718
15	0,18	300398	4501505
16	0,78	300405,6	4502107
17	0,74	300415,4	4501671
18	1,1	300421,2	4502276
19	1,81	300426,6	4501401
20	0,26	300432,4	4502040
21	0,57	300453	4501372
22	0,22	300458,1	4501409
23	0,25	300461,4	4501503
24	0,25	300484,8	4501384
25	1,18	300488	4502326
26	1,17	300495,6	4501324
27	1,35	300507,6	4501277
28	1,2	300510,9	4502344
29	1,09	300516	4501306
30	0,55	300527,8	4501258
31	0,94	300536,8	4501420
32	0,43	300542	4501224
33	0,18	300552,1	4502195
34	0,23	300564,2	4501392
35	0,21	300569,4	4501241
36	1,07	300580,1	4501176
37	0,33	300603	4501131
38	0,24	300613,1	4502389
39	1,37	300618,2	4501152
40	1,44	300628,4	4501281
41	0,21	300642,5	4502170
42	0,56	300655,6	4501269
43	0,83	300666,1	4501909
44	0,62	300674	4501216
45	0,71	300688,1	4501173
46	0,4	300698	4502483
47	0,9	300710,7	4501153
48	0,94	300723,6	4501140
49	0,56	300740	4501127
50	1,47	300751,4	4500923
51	0,69	300768,6	4502538
52	0,99	300813	4502580
53	0,69	300817,3	4502623
54	1,03	300844	4500921
55	0,89	300857,2	4502619
56	0,53	300881,7	4500913
57	0,22	300893,5	4501906
58	1,25	300922,4	4500875
59	0,2	300940,2	4501995
60	1,08	300961,5	4502706
61	0,47	300977,6	4500877
62	0,21	301069,3	4500867
63	0,59	301088,5	4500883
64	0,87	301107,9	4502834
65	0,61	301146,1	4500927
66	0,64	301241	4500916
67	0,7	301298	4500920

68	0,55	301350,5	4500986
69	0,39	301353	4503076
70	1,28	301367	4503085
71	0,85	301384,5	4501017
72	0,5	301431,6	4503155
73	0,4	301448,5	4501088
74	0,65	301496,2	4503207
75	0,53	301514,7	4503223
76	0,47	301526,9	4501076
77	1,21	301558,7	4503264
78	0,87	301584,1	4503274
79	0,41	301588,4	4503274
80	0,9	301599,6	4501108
81	0,59	301614,5	4501144
82	0,93	301637,4	4503329
83	0,74	301651	4501122
84	0,28	301661,9	4501109
85	0,43	301677,9	4503308
86	0,5	301681,3	4503314
87	0,24	301692,4	4501117
88	0,29	301705,2	4501100
89	0,86	301722,9	4501109
90	0,08	301741,1	4501099
91	0,06	301741,1	4501099
92	0,18	301741,2	4501100
93	0,16	301799	4501058
94	1,16	301808,9	4503473
95	0,7	301827,8	4503453
96	0,55	301857,8	4500871
97	0,74	301902,4	4500868
98	0,19	301929,1	4500841
99	0,64	301973,8	4500769
100	1,04	302000,3	4501177
101	0,2	302001,9	4501055
102	0,51	302002,9	4501215
103	0,66	302003,3	4501147
104	0,38	302005,4	4501157
105	1,24	302007,3	4501164
106	0,22	302007,9	4501008
107	1,14	302010,1	4501163
108	1,12	302010,4	4501163
109	0,47	302010,8	4501181
110	0,96	302018,8	4501137
111	0,29	302024,4	4500976
112	0,48	302026,4	4501142
113	0,37	302030,1	4501001
114	0,49	302033,5	4501256
115	0,32	302038,8	4500999
116	0,2	302042,5	4501192
117	0,86	302046,5	4500952
118	0,29	302050,5	4500912
119	0,26	302050,7	4500974
120	0,1	302054,6	4500621
121	0,85	302055,8	4500959
122	0,11	302058	4501240
123	0,49	302059	4500927
124	0,19	302060,8	4500579
125	0,62	302063,6	4500914
126	0,64	302065,7	4500917
127	0,98	302066,9	4500850
128	0,7	302068,8	4500820
129	0,88	302070,4	4500844
130	0,82	302070,5	4500880
131	0,76	302072,8	4500896
132	0,18	302072,9	4500579
133	0,13	302074,9	4500587
134	0,76	302077,8	4500837
135	0,76	302078,1	4500886
136	0,76	302079,1	4503561
137	0,75	302080,2	4500874
138	0,78	302081,8	4500858
139	0,63	302082,4	4500616
140	0,87	302084,1	4500885
141	0,77	302085,1	4500774
142	0,23	302086,7	4501262
143	0,75	302087,3	4500787
144	0,85	302087,8	4500850
145	0,79	302088,9	4500753
146	0,17	302090,4	4500645
147	0,23	302092	4500588
148	0,76	302092,9	4500752
149	1,19	302093,7	4500564
150	0,74	302095,5	4500805
151	0,25	302096,3	4500631
152	0,22	302098,2	4500618
153	0,7	302100,8	4500696
154	0,91	302101,5	4500800
155	0,99	302102,2	4503454
156	0,77	302103,3	4500740
157	0,39	302103,9	4500812
158	0,81	302105,3	4500758
159	0,6	302106,2	4503384
160	0,25	302106,7	4500631
161	0,77	302109,4	4500721
162	0,8	302110,1	4500527
163	0,21	302110,5	4500581
164	0,78	302113,2	4500672
165	0,55	302114,5	4500551
166	0,24	302116,1	4500466
167	0,48	302116,4	4500517
168	0,23	302117,2	4500624
169	0,74	302119,6	4500675
170	1,36	302122,4	4500482
171	0,76	302124,2	4500713
172	0,81	302124,7	4500494
173	0,7	302125,8	4500664
174	0,72	302128	4500666
175	0,73	302130,8	4500480
176	0,21	302132,7	4500429
177	0,35	302133,3	4503250
178	0,19	302135,4	4500535
179	1,32	302139	4500450
180	0,53	302140,6	4500659
181	0,87	302147,1	4503631
182	1,14	302149,6	4500431
183	0,49	302152	4500498
184	0,32	302160,3	4500446
185	1,26	302162,5	4500398
186	0,15	302166,9	4500376
187	0,14	302168,9	4500365
188	0,77	302173,4	4503195
189	1,25	302176,1	4500385
190	1,33	302178,1	4500382
191	0,13	302182,6	4500364
192	0,17	302185,2	4500319
193	1,21	302189,7	4500367
194	1,18	302191,7	4500368
195	0,2	302196,1	4500321
196	0,17	302198,7	4500295
197	1,32	302202,9	4500338
198	0,44	302204,9	4501413
199	0,12	302207,3	4500306
200	0,34	302211,7	4500262
201	0,42	302215,1	4503057
202	0,99	302215,9	4500263
203	0,26	302217,5	4501390
204	1,24	302217,6	4500261
205	0,29	302221,8	4500328
206	1,33	302224,7	4500200
207	0,65	302226,2	4500258
208	0,56	302228,7	4500252
209	0,54	302230,4	4500244
210	1,09	302233,3	4500182
211	1,17	302234,9	4500174
212	0,17	302237,8	4500145
213	0,14	302242,1	4500125
214	0,45	302247,2	4500218
215	0,27	302248,4	4501422
216	0,45	302251,1	4500226
217	0,43	302253,3	4500273
218	0,14	302255,3	4500232
219	0,34	302258,3	4500170
220	0,51	302260	4500139
221	1,16	302262,6	4500129
222	0,33	302264,4	4500108
223	0,47	302265,7	4501456
224	0,79	302267,2	4500242
225	0,8	302269,9	4500206
226	0,39	302272	4500154
227	0,45	302275,4	4500209
228	0,18	302276,9	4500063
229	0,08	302281	4500057
230	1,05	302283,1	4500224
231	0,5	302283,7	4500046

232	0,86	302287	4500212
233	0,08	302289,1	4500038
234	0,33	302292	4501442
235	1,13	302293,4	4500185
236	0,64	302296,5	4500047
237	0,3	302297,4	4500163
238	0,91	302300,8	4500178
239	0,29	302303,1	4501479
240	0,58	302306,3	4500134
241	0,46	302308,6	4500133
242	0,12	302310,2	4500019
243	0,49	302312,3	4500129
244	0,06	302314,1	4500009
245	0,5	302316,6	4500084
246	0,57	302318,2	4500052
247	0,34	302322,5	4500012
248	1,22	302324,6	4500028
249	0,93	302328	4500120
250	0,99	302331,6	4500117
251	1,16	302333,4	4500144
252	1,16	302337,1	4500142
253	1,21	302340,5	4500005
254	0,26	302343,8	4500017
255	0,46	302345,8	4500041
256	0,78	302349,4	4500109
257	1,29	302352,7	4500116
258	0,92	302357,9	4503635
259	0,69	302362,5	4500045
260	0,49	302366,8	4500016
261	1,26	302368,5	4500075
262	0,47	302373,3	4500013
263	1,22	302375,5	4500061
264	0,8	302382,3	4500002
265	1,37	302388,8	4500041
266	1,13	302393,3	4500024
267	0,11	302405,1	4500005
268	0,23	302428,6	4501420
269	0,3	302465,7	4501377
270	0,73	302491,1	4501364
271	0,89	302545,3	4503630
272	0,72	302575	4501903
273	0,67	302581	4503626
274	0,15	302589	4501686
275	0,31	302594,6	4501689
276	0,86	302601,4	4501704
277	0,75	302608,1	4503339
278	0,85	302616,4	4501746
279	0,55	302634,4	4501840
280	0,8	302651,2	4501427
281	0,33	302686,6	4501817
282	0,25	302699	4501521
283	0,49	302705	4501535
284	0,44	302714,4	4501815
285	0,41	302721	4501698
286	0,41	302728,1	4501533
287	0,45	302739,4	4501669
288	0,62	302745,1	4501622
289	0,47	302790,7	4501584
290	0,32	302860,1	4501786
291	0,41	302935,2	4503634
292	0,59	303056,6	4503611
293	0,58	303068,2	4503609
294	0,66	303186,8	4503554
295	0,33	303234,5	4501858
296	0,89	303322,5	4503530
297	0,52	303334,2	4501943
298	0,51	303356,9	4503632
299	0,4	303445,8	4501961
300	0,38	303502	4503248
301	0,91	303533,1	4503237
302	0,48	303582,5	4503010
303	0,39	303613,1	4503044
304	0,58	303629,2	4503083
305	1	303640,3	4503109
306	0,37	303714,5	4502092
307	0,25	303722,1	4502122
308	0,2	303777,2	4502188
309	0,94	303814,6	4503215
310	1,51	303859,8	4503248
311	0,46	303870,5	4503252
312	0,19	303921,1	4503280
313	0,95	303952	4503291
314	0,51	303980,5	4502195
315	1,81	304010,9	4503598
316	0,15	304023,1	4503280
317	0,5	304026,6	4503251
318	0,48	304036,5	4503242
319	0,53	304040,1	4503611
320	0,56	304047,9	4502226
321	0,86	304062,6	4503441
322	0,41	304074,2	4503263
323	0,44	304092,5	4503223
324	0,37	304093	4503251
325	0,51	304106,9	4503213
326	2,09	304108,2	4503384
327	0,49	304113,2	4503250
328	0,4	304136,1	4503586
329	0,75	304144,3	4503346
330	0,52	304147,2	4503268
331	1,18	304157,9	4503273
332	0,18	304166,2	4503228
333	0,84	304179	4503250
334	0,47	304186,9	4503594
335	0,84	304199,5	4503207
336	1,43	304209,4	4503165
337	0,23	304212,9	4502350
338	0,2	304220,8	4503133
339	1,84	304228	4503138
340	1,88	304230,9	4503132
341	0,28	304244,4	4503164
342	0,41	304253	4503052
343	0,42	304256,5	4503055
344	0,28	304262,8	4503043
345	1,39	304267,5	4502402
346	0,74	304276,2	4503045
347	0,75	304284,1	4503030
348	0,57	304285,1	4502840
349	2,07	304296,7	4502978
350	1,17	304303,9	4503016
351	0,63	304304,6	4502832
352	1,42	304310,3	4502947
353	0,55	304314,9	4502891
354	0,34	304322,1	4502845
355	0,65	304325,5	4503010
356	1,44	304342,8	4502909
357	1,81	304345,6	4502898
358	1,02	304351,5	4502908
359	0,28	304355,1	4502566
360	2,02	304358,8	4502865
361	0,26	304362,7	4503616
362	0,31	304370,5	4502571
363	0,9	304372,8	4502907
364	1,07	304378,3	4502834
365	0,54	304381,9	4502589
366	0,78	304400,4	4502806
367	1,74	304408,6	4502742
368	2,15	304409,6	4502535
369	0,8	304420,4	4502741
370	0,48	304428,6	4503567
371	0,72	304436,1	4502670
372	0,53	304439,9	4503565
373	0,26	304454,4	4503607
374	0,68	304506,9	4502655
375	0,15	304535,7	4503557
376	0,54	304567	4503530
377	0,29	304605,3	4503583
378	0,57	304641,5	4503524
379	0,21	304696,2	4503558
380	0,45	304732,4	4502492
381	0,73	304742,8	4503518
382	0,25	304789,4	4503553
383	0,53	304833,3	4503504
384	0,96	304887,7	4503504
385	0,63	304899,2	4502385
386	1,01	304959,3	4502408
387	0,64	305058,4	4503464
388	0,96	305098,7	4503482
389	0,84	305273,4	4503384
390	0,49	305285,5	4502561
391	0,33	305389,6	4503290
392	0,63	305463,2	4502658
393	0,75	305517,3	4503190
394	0,5	305558,8	4503159
395	0,97	305628	4502667

396	0,55	305684,1	4503028
397	1,12	305710,2	4502999
398	1,07	305739,3	4503013
399	0,78	305793,3	4502920
400	0,78	305815,7	4502903
401	0,15	305851,4	4502901
402	0,85	305877,4	4502910
403	0,42	305891,3	4502574
404	0,74	305928,8	4502836
405	0,59	306123,3	4502749

6.3 Circumval.lació

Circumval.lació - Olles			
Num	Z	X	Y
1	1,290	300623,56	4502581,75
2	1,660	300629,27	4502571,95
3	1,700	300639,60	4502602,66
4	1,980	300644,55	4502529,75
5	1,740	300651,53	4502556,29
6	1,980	300655,39	4502513,68
7	1,890	300659,66	4502568,14
8	0,330	300664,43	4502594,59
9	2,280	300668,88	4502511,58
10	1,950	300671,46	4502539,64
11	1,990	300673,88	4502503,91
12	0,500	300680,91	4502628,76
13	0,500	300684,59	4502627,67
14	1,470	300688,57	4502534,03
15	1,340	300691,13	4502501,49
16	1,090	300695,96	4502527,86
17	0,430	300701,70	4502637,79
18	0,700	300704,65	4502612,90
19	0,460	300706,57	4502460,12
20	1,270	300708,81	4502518,14
21	0,420	300712,36	4502453,41
22	0,430	300716,61	4502518,71
23	0,500	300719,67	4502496,63
24	0,120	300721,42	4502643,56
25	0,380	300725,14	4502637,33
26	0,440	300725,85	4502454,76
27	1,140	300729,43	4502582,09
28	0,470	300730,90	4502618,76
29	0,550	300734,28	4502464,35
30	0,730	300738,13	4502502,12
31	0,170	300739,24	4502626,11
32	0,680	300740,25	4502509,52
33	0,760	300743,93	4502599,37
34	0,470	300745,60	4502443,85
35	0,970	300748,98	4502523,71
36	0,480	300749,20	4502628,38
37	0,470	300750,30	4502459,75
38	0,840	300755,09	4502474,11
39	0,230	300757,39	4502661,03
40	0,230	300759,53	4502615,30
41	0,920	300761,76	4502532,64
42	0,080	300767,47	4502698,15
43	0,250	300772,50	4502681,62
44	0,400	300773,36	4502512,48
45	0,380	300776,51	4502619,80
46	0,370	300778,54	4502572,12
47	0,180	300780,09	4502570,55
48	0,510	300783,02	4502669,02
49	1,120	300787,48	4502585,25
50	0,350	300790,16	4502700,52
51	0,180	300794,88	4502657,42
52	0,390	300797,63	4502683,25
53	0,520	300801,94	4502633,64
54	1,020	300807,14	4502574,34
55	0,030	300807,79	4502727,00
56	0,260	300810,28	4502558,10
57	0,120	300813,15	4502701,67
58	0,090	300814,19	4502723,84
59	0,070	300816,59	4502659,79
60	0,470	300819,91	4502563,69
61	0,120	300825,21	4502679,50
62	0,320	300830,10	4502652,72
63	0,310	300830,53	4502712,73
64	0,250	300835,74	4502745,64
65	0,430	300836,43	4502710,20
66	0,190	300838,89	4502522,12
67	0,470	300841,82	4502748,24
68	0,100	300843,62	4502761,38
69	0,290	300846,75	4502699,60
70	0,460	300849,38	4502759,52
71	0,680	300849,64	4502605,19
72	0,240	300854,17	4502711,55
73	0,360	300855,49	4502542,26
74	1,180	300858,83	4502658,42
75	0,830	300861,99	4502619,26
76	0,310	300863,16	4502734,72
77	0,290	300868,53	4502700,01
78	0,850	300870,23	4502655,61
79	0,190	300873,95	4502783,70
80	0,510	300877,33	4502754,26
81	0,390	300879,57	4502724,01
82	0,250	300883,31	4502731,36
83	0,200	300884,25	4502757,69
84	0,280	300887,74	4502792,12
85	0,290	300891,74	4502776,69
86	0,320	300894,97	4502798,51
87	0,570	300896,68	4502644,14
88	0,550	300899,18	4502676,01
89	0,280	300903,01	4502789,09
90	0,480	300904,07	4502709,29
91	0,480	300908,83	4502663,86
92	0,770	300910,27	4502665,18
93	0,760	300914,02	4502660,87
94	0,670	300918,55	4502795,11
95	0,280	300921,63	4502766,87
96	0,500	300924,12	4502602,67
97	0,660	300926,91	4502804,31
98	0,460	300929,57	4502762,55
99	0,790	300934,56	4502791,34
100	0,410	300935,22	4502835,88
101	0,400	300935,24	4502836,05
102	0,360	300935,26	4502836,40
103	0,240	300938,15	4502664,92
104	0,530	300939,17	4502835,31
105	0,650	300944,61	4502775,91
106	0,310	300947,22	4502838,15
107	0,510	300949,84	4502813,55
108	0,870	300951,31	4502748,02
109	0,470	300955,39	4502623,29
110	0,930	300956,49	4502755,94
111	0,310	300958,84	4502629,60
112	0,880	300959,63	4502840,20
113	0,530	300962,67	4502832,01
114	0,540	300964,20	4502846,98
115	1,360	300964,83	4502741,87
116	0,710	300969,38	4502784,09
117	0,410	300969,85	4502697,43
118	0,580	300971,98	4502856,01
119	0,400	300972,74	4502850,18
120	1,310	300976,00	4502817,09
121	0,750	300976,95	4502847,59
122	1,020	300977,45	4502719,63
123	0,650	300980,69	4502839,99
124	0,540	300981,08	4502864,00
125	1,010	300983,64	4502818,68
126	1,060	300984,25	4502770,67
127	0,800	300986,73	4502874,06
128	0,800	300988,49	4502862,58
129	0,760	300988,80	4502825,71
130	0,310	300990,08	4502715,87
131	0,840	300990,40	4502865,85
132	1,180	300992,23	4502731,85
133	0,900	300993,13	4502875,41
134	0,870	300993,19	4502838,28
135	0,860	300993,92	4502854,11
136	0,630	300994,20	4502858,74
137	0,520	300997,17	4502804,87
138	0,920	300997,72	4502848,00
139	0,210	300999,56	4502734,94
140	0,780	301001,98	4502851,13
141	0,980	301003,00	4502824,03
142	1,010	301004,26	4502884,97
143	0,670	301004,47	4502808,38
144	0,430	301006,87	4502733,16
145	1,110	301007,16	4502824,34
146	0,900	301008,55	4502824,36
147	0,750	301009,98	4502847,19
148	1,000	301012,42	4502894,01

149	0,790	301015,19	4502875,61
150	0,880	301015,25	4502871,05
151	1,000	301016,17	4502882,05
152	0,690	301017,04	4502887,69
153	0,860	301017,25	4502876,66
154	0,870	301018,60	4502859,31
155	0,890	301019,83	4502877,25
156	1,510	301020,89	4502824,35
157	0,840	301023,36	4502852,23
158	0,630	301024,58	4502892,31
159	0,940	301025,45	4502794,11
160	0,420	301026,45	4502816,94
161	0,840	301027,25	4502876,11
162	0,660	301027,28	4502789,99
163	0,580	301028,53	4502893,89
164	1,120	301029,99	4502848,11
165	0,930	301031,00	4502799,99
166	0,650	301032,59	4502898,58
167	1,540	301033,53	4502844,29
168	1,190	301034,63	4502865,15
169	1,600	301036,67	4502834,62
170	1,480	301038,81	4502837,83
171	1,690	301039,75	4502845,35
172	1,040	301042,04	4502894,78
173	1,030	301042,49	4502859,79
174	0,990	301042,91	4502895,24
175	0,960	301043,39	4502897,90
176	1,050	301044,61	4502830,71
177	0,800	301046,80	4502906,47
178	1,300	301048,37	4502867,13
179	0,860	301048,79	4502876,36
180	0,260	301049,41	4502826,43
181	0,910	301050,69	4502897,59
182	0,480	301051,74	4502781,12
183	0,850	301052,74	4502887,57
184	0,990	301053,38	4502873,55
185	0,980	301055,42	4502885,57
186	1,160	301056,31	4502884,21
187	1,800	301057,59	4502860,86
188	0,930	301058,98	4502892,44
189	0,680	301060,45	4502903,70
190	0,590	301061,20	4502931,79
191	1,450	301062,67	4502848,11
192	0,720	301063,35	4502908,48
193	0,820	301065,42	4502914,77
194	1,280	301066,37	4502883,10
195	1,050	301067,29	4502884,63
196	0,560	301069,38	4502932,19
197	0,830	301070,40	4502889,58
198	0,660	301071,03	4502921,14
199	0,840	301071,65	4502837,39
200	0,670	301071,71	4502917,74
201	0,580	301072,25	4502941,20
202	0,780	301074,12	4502903,69
203	0,900	301075,35	4502809,31
204	0,670	301075,47	4502890,86
205	1,590	301075,92	4502874,92
206	0,950	301076,54	4502899,76
207	0,790	301077,69	4502843,48
208	0,670	301078,92	4502905,49
209	1,460	301079,94	4502875,91
210	0,540	301081,28	4502942,43
211	0,790	301082,00	4502887,97
212	0,560	301082,34	4502840,70
213	0,850	301082,81	4502913,88
214	0,490	301083,60	4502841,77
215	0,970	301084,98	4502871,84
216	0,790	301085,41	4502925,53
217	0,180	301086,99	4502853,95
218	0,790	301089,00	4502850,35
219	0,600	301089,22	4502935,77
220	0,190	301089,50	4502843,47
221	0,670	301089,73	4502940,22
222	0,720	301091,97	4502958,62
223	0,280	301094,08	4502807,11
224	0,740	301094,65	4502932,20
225	0,110	301095,40	4502859,63
226	0,380	301096,36	4502762,36
227	0,860	301097,23	4502901,95
228	0,720	301098,00	4502941,42
229	0,800	301098,22	4502962,29
230	0,800	301099,23	4502902,70
231	0,360	301099,89	4502779,40
232	0,570	301100,70	4502929,51
233	0,690	301102,15	4502912,61
234	0,560	301102,76	4502880,38
235	0,610	301102,90	4502928,52
236	0,380	301103,44	4502862,88
237	0,210	301103,75	4502813,85
238	0,580	301106,01	4502773,73
239	0,530	301106,45	4502963,96
240	0,320	301107,49	4502759,22
241	0,500	301107,88	4502963,21
242	0,230	301108,94	4502879,22
243	0,830	301110,22	4502919,54
244	1,310	301111,76	4502898,35
245	0,820	301111,98	4502905,48
246	0,740	301113,72	4502961,91
247	1,310	301114,37	4502904,09
248	1,070	301114,75	4502905,97
249	0,850	301115,40	4502840,64
250	0,770	301117,10	4502914,35
251	0,590	301118,70	4502875,22
252	0,680	301120,19	4502940,08
253	0,750	301122,71	4502929,26
254	0,520	301123,54	4502976,19
255	0,910	301123,65	4502901,38
256	0,530	301123,85	4502981,20
257	0,600	301125,25	4502965,25
258	0,860	301125,70	4502848,46
259	0,660	301125,80	4502954,55
260	0,810	301127,23	4502947,54
261	0,410	301128,25	4502838,06
262	0,360	301128,42	4502890,41
263	0,730	301130,18	4502933,28
264	0,590	301130,60	4502964,07
265	0,750	301131,42	4502851,35
266	0,760	301132,79	4502908,72
267	0,460	301133,86	4502974,41
268	0,440	301134,42	4502977,32
269	0,400	301134,95	4502890,45
270	1,110	301135,40	4502911,55
271	0,260	301136,24	4502798,87
272	0,250	301138,39	4502897,11
273	0,300	301139,61	4502889,55
274	0,290	301140,08	4502810,62
275	0,410	301140,44	4502977,55
276	0,580	301141,01	4502949,59
277	0,810	301141,85	4502917,42
278	0,600	301142,89	4502962,72
279	0,440	301143,10	4502835,76
280	0,320	301143,85	4502808,52
281	0,430	301145,08	4502902,18
282	0,280	301146,04	4502806,44
283	0,390	301146,27	4502797,71
284	0,270	301146,56	4502840,25
285	0,120	301146,78	4502892,15
286	0,530	301148,41	4502946,77
287	0,530	301149,55	4503002,51
288	0,290	301150,78	4502902,21
289	0,300	301151,23	4502841,73
290	0,630	301151,63	4502969,04
291	0,610	301152,71	4502975,00
292	0,220	301153,44	4502925,01
293	1,300	301154,60	4502935,86
294	0,290	301155,13	4502831,08
295	0,270	301156,15	4502847,73
296	0,280	301157,37	4502904,26
297	0,500	301159,39	4503006,57
298	0,340	301159,97	4502854,85
299	0,670	301160,77	4502996,56
300	0,860	301161,57	4502951,33
301	0,180	301162,21	4502910,32
302	0,270	301162,57	4502843,91
303	1,700	301164,41	4502945,16
304	0,730	301165,95	4502997,28
305	1,610	301168,13	4502944,44
306	0,540	301169,14	4502990,95
307	0,380	301169,38	4502821,16
308	0,420	301169,55	4502860,06
309	0,460	301170,38	4503017,33
310	1,350	301172,07	4502951,54
311	0,480	301172,71	4503018,52
312	0,320	301173,03	4502916,55

313	0,330	301173,38	4502845,75
314	1,660	301173,70	4502961,98
315	0,360	301175,88	4502926,97
316	0,120	301176,60	4502847,15
317	0,210	301177,04	4502871,49
318	0,270	301177,90	4502924,84
319	1,080	301179,36	4502967,87
320	0,810	301179,91	4502948,05
321	0,670	301181,15	4503004,57
322	0,380	301181,55	4502929,99
323	0,420	301182,70	4502964,78
324	0,720	301182,93	4502976,60
325	0,250	301183,77	4502860,72
326	0,630	301186,74	4502996,91
327	0,790	301186,84	4503027,18
328	0,410	301187,00	4502927,74
329	0,890	301187,75	4502968,24
330	0,270	301188,41	4502861,87
331	0,320	301189,68	4502934,31
332	0,300	301190,99	4502878,78
333	0,500	301191,52	4503031,86
334	0,670	301193,19	4503003,91
335	0,070	301195,19	4502911,88
336	0,520	301197,17	4503029,41
337	0,220	301197,48	4502941,74
338	0,220	301199,28	4502940,54
339	0,730	301199,85	4502992,08
340	0,210	301201,27	4502889,58
341	1,530	301202,80	4502971,94
342	0,540	301203,83	4503018,26
343	0,770	301204,61	4502911,02
344	0,810	301205,18	4502915,83
345	1,020	301205,80	4502978,40
346	1,180	301206,60	4503003,83
347	0,480	301208,58	4503048,25
348	0,610	301209,48	4502956,57
349	0,750	301210,94	4502923,75
350	0,430	301211,71	4503035,08
351	0,600	301213,32	4502952,81
352	0,530	301213,91	4503034,13
353	0,400	301216,80	4502959,01
354	0,660	301217,48	4503015,80
355	0,560	301218,07	4503047,61
356	0,680	301218,67	4503057,97
357	0,410	301219,74	4502959,28
358	0,620	301221,73	4502917,55
359	0,610	301221,93	4503036,75
360	0,630	301223,35	4503044,36
361	0,570	301223,92	4503063,63
362	0,370	301225,84	4502933,39
363	0,370	301226,74	4502977,31
364	0,190	301227,62	4502887,47
365	0,800	301228,37	4503030,51
366	0,460	301229,84	4503059,65
367	0,820	301231,03	4503041,96
368	0,530	301232,47	4503056,44
369	0,700	301232,94	4502936,77
370	0,270	301235,23	4502893,29
371	0,660	301235,65	4502932,24
372	1,000	301236,47	4503028,52
373	0,320	301237,99	4502884,32
374	0,470	301238,83	4502973,64
375	0,260	301239,59	4502987,43
376	1,150	301240,91	4503002,14
377	0,650	301243,42	4502986,26
378	0,410	301245,43	4502905,96
379	1,320	301246,65	4503025,85
380	0,280	301248,36	4502904,21
381	0,300	301250,39	4502950,01
382	0,160	301251,15	4502916,38
383	1,310	301254,81	4503016,16
384	0,610	301256,21	4502959,77
385	1,200	301257,67	4503019,56
386	0,160	301259,97	4502916,06
387	0,610	301267,27	4502966,27
388	0,680	301273,96	4502973,19
389	0,110	301275,82	4503005,34
390	0,770	302005,47	4503626,69
391	0,910	302006,35	4503625,29
392	0,560	302006,64	4503652,67
393	0,580	302006,77	4503655,73
394	0,010	302007,09	4503661,84
395	0,340	302007,84	4503657,16
396	0,560	302009,26	4503656,44
397	0,140	302010,37	4503657,15
398	0,050	302011,01	4503638,86
399	0,330	302013,39	4503636,83
400	0,290	302014,24	4503655,26
401	1,050	302015,39	4503627,18
402	0,490	302016,49	4503650,16
403	0,550	302016,56	4503651,70
404	0,520	302018,98	4503650,89
405	0,890	302019,20	4503602,62
406	0,850	302020,17	4503602,73
407	0,870	302022,49	4503599,31
408	0,200	302023,22	4503664,79
409	0,620	302024,42	4503638,56
410	0,060	302024,77	4503615,09
411	0,640	302026,94	4503640,82
412	0,890	302027,98	4503611,65
413	1,070	302029,94	4503602,01
414	1,190	302030,55	4503634,73
415	0,880	302032,55	4503624,61
416	1,430	302033,92	4503632,78
417	1,450	302035,24	4503629,49
418	0,810	302036,58	4503606,67
419	1,670	302037,84	4503632,78
420	0,670	302039,01	4503605,47
421	0,260	302040,40	4503661,39
422	0,690	302042,91	4503612,69
423	0,120	302043,34	4503620,17
424	0,000	302044,98	4503622,32
425	0,030	302045,14	4503625,39
426	0,100	302046,22	4503626,97
427	0,060	302047,68	4503626,02
428	0,240	302050,61	4503661,15
429	0,100	302051,44	4503628,62
430	0,290	302052,35	4503666,41
431	1,110	302052,91	4503628,60
432	0,280	302056,21	4503668,95
433	1,870	302057,07	4503639,32
434	0,980	302057,77	4503621,67
435	0,200	302058,76	4503668,07
436	1,420	302059,79	4503640,52
437	1,180	302060,38	4503622,32
438	1,540	302061,89	4503631,86
439	1,200	302062,42	4503611,93
440	1,550	302063,73	4503636,44
441	1,430	302064,94	4503611,23
442	1,350	302065,98	4503610,84
443	0,130	302066,60	4503667,58
444	0,770	302068,48	4503654,82
445	1,030	302069,07	4503617,72
446	0,740	302070,00	4503653,94
447	0,360	302071,44	4503658,69
448	1,230	302072,63	4503633,52
449	0,920	302073,35	4503617,84
450	0,280	302074,69	4503668,53
451	0,050	302075,90	4503642,12
452	0,450	302076,75	4503657,38
453	0,480	302078,85	4503602,28
454	0,150	302079,92	4503666,78
455	0,690	302080,61	4503604,26
456	0,770	302082,09	4503630,23
457	0,420	302083,81	4503641,01
458	0,510	302084,26	4503602,58
459	0,250	302085,70	4503599,20
460	0,420	302086,05	4503605,32
461	0,500	302089,27	4503614,77
462	0,400	302090,94	4503596,53
463	0,390	302091,03	4503598,04
464	0,210	302093,17	4503616,01
465	0,790	302095,29	4503606,85
466	0,580	302097,83	4503603,41
467	0,640	302102,95	4503597,99

6.4 Avellana

Finca Avellana			
Num	Z	X	Y
1	0,260	312440,03	4515004,65
2	0,380	312437,97	4515001,26
3	0,310	312408,78	4515008,16
4	0,350	312379,92	4515044,00
5	0,660	312367,04	4515044,62
6	0,700	312342,07	4515000,48
7	0,590	312333,27	4515039,40
8	0,470	312323,58	4515062,10
9	0,830	312310,36	4515131,94
10	0,630	312295,08	4515044,49
11	0,490	312285,44	4515083,12
12	0,620	312265,25	4515001,66
13	0,550	312254,59	4515057,46
14	0,430	312248,68	4515118,25
15	0,470	312233,82	4515103,82
16	0,480	312216,83	4515080,63
17	0,590	312203,23	4515020,16
18	0,630	312196,11	4515028,74
19	0,520	312188,87	4515026,80
20	0,530	312175,48	4515017,23
21	0,570	312155,64	4515055,74
22	0,670	312114,86	4515006,99
23	0,400	312092,94	4515013,06
24	0,440	312076,56	4515017,26
25	0,820	312035,84	4515013,15
26	0,530	312063,08	4514790,17
27	0,570	312041,63	4514774,03
28	0,580	312023,98	4514777,79
29	0,610	312009,01	4514765,01
30	0,390	312424,71	4514999,63
31	0,600	312387,42	4514947,20
32	0,520	312355,80	4514923,48
33	0,610	312341,78	4514968,73
34	0,610	312326,01	4514961,46
35	0,640	312309,00	4514949,61
36	0,560	312298,36	4514985,62
37	0,540	312278,91	4514970,96
38	0,580	312262,84	4514946,36
39	0,520	312251,39	4514904,13
40	0,490	312240,42	4514926,06
41	0,660	312230,18	4514986,92
42	0,620	312213,33	4514876,47
43	0,570	312202,78	4514855,45
44	0,540	312199,47	4514904,50
45	0,560	312199,50	4514999,01
46	0,720	312194,72	4514987,68
47	0,620	312188,92	4514971,98
48	0,620	312182,54	4514945,51
49	0,620	312177,43	4514936,17
50	0,590	312163,52	4514839,30
51	0,550	312161,29	4514985,10
52	0,570	312151,25	4514967,61
53	0,530	312136,53	4514883,91
54	0,720	312133,06	4514969,22
55	0,550	312119,68	4514864,99
56	0,530	312108,10	4514811,54
57	0,620	312098,92	4514797,59
58	0,610	312095,03	4514825,46
59	0,460	312089,33	4514819,38
60	0,750	312085,78	4514833,00
61	0,650	312079,80	4514785,82
62	0,550	312077,64	4514858,68
63	0,560	312070,80	4514819,87
64	0,480	312070,28	4514876,55
65	0,710	312065,43	4514863,74
66	0,620	312058,08	4514816,29
67	0,540	312060,37	4514980,79
68	0,510	312055,97	4514983,50
69	0,700	312050,59	4514966,05
70	0,520	312048,38	4514985,47
71	0,510	312044,22	4514994,34
72	0,620	312033,38	4514912,72
73	0,590	312030,35	4514946,81
74	0,590	312020,84	4514827,86
75	0,580	312015,22	4514808,20
76	0,620	312009,26	4514780,28
77	0,490	312010,26	4514914,25
78	0,530	312005,01	4514956,80
79	0,650	311999,97	4514766,56
80	0,650	311999,88	4514768,96
81	0,560	311990,20	4514776,34
82	0,590	311966,85	4514751,13
83	0,370	311948,23	4514782,08
84	0,450	311930,55	4514795,92
85	0,520	311914,46	4514769,90
86	0,540	311900,87	4514762,15
87	0,570	311881,02	4514775,60
88	0,600	311870,90	4514724,64
89	0,480	311858,49	4514745,26
90	0,670	311845,80	4514690,98
91	0,550	311834,19	4514783,47
92	0,530	311819,78	4514785,09
93	0,560	311808,18	4514793,73
94	0,560	311802,50	4514705,15
95	0,530	311793,77	4514708,90
96	0,520	311780,92	4514786,82
97	0,670	311774,32	4514636,30
98	0,750	311759,87	4514710,50
99	0,720	311747,77	4514798,90
100	0,650	311739,20	4514726,92
101	0,510	311728,66	4514733,92
102	0,660	311715,19	4514747,24
103	0,650	311705,24	4514723,94
104	0,620	311700,25	4514689,50
105	0,730	311689,34	4514750,47
106	0,610	311681,29	4514760,11
107	0,610	311672,94	4514647,40
108	0,610	311665,78	4514587,27
109	0,700	311657,59	4514787,10
110	0,540	311650,26	4514759,76
111	0,600	311643,22	4514696,87
112	0,620	311632,72	4514709,39
113	0,680	311628,29	4514563,08
114	0,700	311617,78	4514589,95
115	0,710	311608,59	4514707,88
116	0,620	311600,88	4514619,50
117	0,520	311588,58	4514765,08
118	0,720	311578,37	4514618,02
119	0,690	311571,84	4514682,23
120	0,600	311561,27	4514604,05
121	0,740	311550,14	4514557,60
122	0,620	311538,18	4514688,08
123	0,720	311529,75	4514527,25
124	0,630	311518,48	4514676,01
125	0,750	311507,49	4514572,72
126	0,650	311496,20	4514607,90
127	0,730	311481,66	4514659,32
128	0,670	311470,72	4514505,03
129	0,680	311459,98	4514694,89
130	0,640	311446,01	4514701,70
131	0,620	311432,12	4514680,33
132	0,640	311415,41	4514659,29
133	0,760	311401,08	4514593,63
134	0,580	311389,84	4514498,73
135	0,610	311372,13	4514588,83
136	0,670	311351,93	4514577,35
137	0,630	311983,46	4514759,87
138	0,530	311975,09	4514822,12
139	0,560	311964,21	4514844,58
140	0,530	311955,37	4514928,40
141	0,500	311934,00	4514770,22
142	0,330	311917,87	4514916,12
143	0,600	311890,76	4514856,72
144	0,570	311867,68	4514764,39
145	0,530	311848,35	4514825,51
146	0,760	311830,26	4514863,36
147	0,540	311796,05	4514717,77
148	0,460	311782,48	4514826,37
149	0,580	311755,86	4514663,57
150	0,570	311749,23	4514811,25
151	0,600	311733,87	4514723,39
152	0,530	311726,34	4514816,43
153	0,620	311705,68	4514652,19
154	0,420	311706,61	4514820,64
155	0,570	311686,17	4514670,56
156	0,620	311676,42	4514737,55
157	0,570	311662,54	4514757,82
158	0,620	311647,25	4514724,55
159	0,650	311628,86	4514598,36
160	0,680	311612,78	4514560,31

161	0,710	311599,74	4514574,47
162	0,710	311586,11	4514609,16
163	0,530	311584,85	4514768,07
164	0,660	311562,31	4514568,52
165	0,680	311548,59	4514527,29
166	0,600	311549,54	4514688,92
167	0,680	311534,38	4514673,83
168	0,510	311526,08	4514724,58
169	0,630	311512,45	4514632,83
170	0,720	311497,17	4514558,23
171	0,670	311489,81	4514623,93
172	0,690	311473,16	4514572,93
173	0,670	311471,24	4514710,18
174	0,620	311453,86	4514611,45
175	0,620	311440,01	4514561,92
176	0,540	311433,18	4514615,65
177	0,620	311418,96	4514681,88
178	0,630	311402,67	4514567,22
179	0,560	311388,55	4514511,63
180	0,590	311376,55	4514615,72
181	0,520	311354,35	4514638,70
182	0,720	312816,48	4514437,73
183	0,720	312816,48	4514441,46
184	0,680	312807,51	4514449,45
185	0,700	312795,23	4514442,25
186	0,630	312782,82	4514434,96
187	0,810	312769,39	4514443,90
188	0,580	312751,35	4514441,72
189	1,050	312735,02	4514437,55
190	0,510	312807,82	4514434,61
191	0,600	312800,80	4514468,71
192	0,570	312791,65	4514467,12
193	0,570	312776,95	4514430,73
194	0,470	312766,43	4514424,01
195	0,630	312756,30	4514456,62
196	1,000	312742,55	4514441,16
197	1,000	312731,50	4514450,53
198	0,640	312717,68	4514431,26
199	0,380	312439,95	4515003,14
200	0,390	312430,95	4515003,74
201	0,630	312394,40	4515032,05
202	0,360	312378,46	4515056,91
203	0,590	312360,58	4515016,94
204	0,570	312344,32	4515046,92
205	0,450	312325,92	4515034,82
206	0,660	312317,98	4515062,82
207	0,430	312309,30	4515145,78
208	0,620	312290,46	4515058,68
209	0,460	312279,53	4515122,94
210	0,600	312267,95	4515063,92
211	0,630	312253,50	4515032,69
212	0,520	312241,72	4515087,33
213	0,470	312221,12	4515022,78
214	0,370	312211,08	4515077,50
215	0,500	312202,30	4515043,28
216	0,580	312194,33	4515023,14
217	0,460	312187,68	4515038,19
218	0,530	312162,77	4515014,25
219	0,460	312136,56	4515036,76
220	0,740	312113,03	4515008,09
221	0,490	312094,14	4515036,35
222	0,450	312065,91	4515020,24
223	0,520	312077,13	4514795,18
224	0,560	312052,33	4514789,14
225	0,590	312035,57	4514788,94
226	0,670	312021,22	4514767,99
227	0,600	312002,70	4514774,53
228	0,580	312399,92	4514990,57
229	0,560	312371,55	4514952,83
230	0,500	312356,29	4514975,60
231	0,470	312336,97	4514942,99
232	0,480	312321,12	4514980,11
233	0,580	312301,18	4514934,20
234	0,490	312285,89	4514926,08
235	0,580	312274,31	4514919,13
236	0,500	312263,16	4514953,97
237	0,560	312247,52	4514897,11
238	0,490	312232,60	4514910,16
239	0,590	312222,34	4514890,46
240	0,570	312214,23	4514946,18
241	0,570	312205,09	4514943,64
242	0,640	312201,34	4514959,47
243	0,460	312193,33	4514906,89
244	0,610	312190,80	4514947,10
245	0,630	312188,04	4514973,46
246	0,660	312183,20	4514959,29
247	0,660	312172,55	4514894,06
248	0,640	312164,06	4514922,13
249	0,620	312154,57	4514927,53
250	0,570	312139,86	4514819,74
251	0,500	312132,65	4514834,89
252	0,670	312127,87	4514897,81
253	0,630	312118,58	4514940,82
254	0,570	312112,69	4514965,42
255	0,590	312103,23	4514896,35
256	0,530	312100,65	4514976,96
257	0,610	312093,21	4514920,63
258	0,580	312085,46	4514867,34
259	0,570	312084,05	4514920,05
260	0,580	312074,81	4514818,06
261	0,580	312074,63	4514895,19
262	1,110	312074,61	4514977,28
263	0,550	312063,80	4514888,83
264	0,660	312055,30	4514805,13
265	0,620	312051,28	4514798,14
266	0,590	312045,77	4514789,18
267	0,520	312041,82	4514788,53
268	0,590	312041,92	4514927,61
269	0,520	312035,00	4514882,14
270	0,420	312035,95	4514967,25
271	0,900	312030,75	4514954,51
272	0,520	312028,24	4514998,93
273	0,540	312014,24	4514835,41
274	0,610	312010,26	4514848,40
275	0,520	312008,32	4514907,44
276	0,470	312004,40	4514974,09
277	0,490	311999,93	4514767,43
278	0,560	311999,92	4514759,38
279	0,620	311981,90	4514756,40
280	0,530	311963,11	4514779,31
281	0,540	311945,46	4514782,94
282	0,550	311925,67	4514773,46
283	0,590	311908,09	4514705,13
284	0,580	311889,86	4514767,58
285	0,570	311881,83	4514747,69
286	0,580	311866,99	4514757,34
287	0,570	311854,69	4514686,00
288	0,480	311841,67	4514720,08
289	0,520	311829,25	4514755,35
290	0,540	311821,92	4514705,84
291	0,600	311808,64	4514775,40
292	0,570	311798,58	4514745,96
293	0,560	311786,17	4514699,65
294	0,480	311776,48	4514760,74
295	0,630	311769,26	4514650,36
296	0,550	311756,45	4514746,23
297	0,590	311747,46	4514708,62
298	0,630	311733,58	4514731,34
299	0,750	311722,64	4514758,66
300	0,660	311715,84	4514696,76
301	0,600	311704,70	4514753,39
302	0,560	311695,58	4514683,15
303	0,640	311685,77	4514654,30
304	0,600	311678,77	4514602,34
305	0,670	311672,26	4514663,77
306	0,550	311663,07	4514783,18
307	0,580	311654,75	4514807,03
308	0,600	311646,15	4514670,65
309	0,710	311638,10	4514696,64
310	0,520	311631,92	4514757,72
311	0,700	311624,45	4514706,95
312	0,690	311615,28	4514562,69
313	0,610	311605,95	4514630,50
314	0,740	311595,41	4514598,86
315	0,560	311588,96	4514637,58
316	0,670	311578,21	4514643,23
317	0,680	311568,99	4514677,56
318	0,600	311554,85	4514745,90
319	0,610	311546,18	4514706,92
320	0,710	311535,92	4514567,62
321	0,760	311526,68	4514620,38
322	0,710	311516,11	4514538,69
323	0,590	311501,05	4514718,17
324	0,680	311490,14	4514623,64

325	0,680	311481,76	4514554,03
326	0,580	311468,63	4514495,05
327	0,690	311456,76	4514535,65
328	0,670	311439,95	4514494,73
329	0,650	311425,91	4514501,55
330	0,590	311411,98	4514554,85
331	0,610	311398,87	4514589,54
332	0,640	311384,80	4514610,93
333	0,600	311359,11	4514587,54
334	0,620	311993,77	4514754,74
335	0,520	311988,24	4514891,85
336	0,620	311973,65	4514857,73
337	0,620	311960,32	4514830,77
338	0,590	311943,86	4514832,89
339	0,560	311923,05	4514751,28
340	0,640	311903,27	4514712,95
341	0,560	311881,36	4514706,35
342	0,530	311856,80	4514694,40
343	0,520	311832,91	4514779,97
344	0,530	311809,32	4514679,87
345	0,570	311794,56	4514753,38
346	0,590	311768,83	4514655,01
347	0,660	311752,82	4514668,79
348	0,570	311742,38	4514791,29
349	0,680	311725,58	4514691,07
350	0,610	311721,69	4514760,87
351	0,650	311706,67	4514669,34
352	0,660	311690,71	4514596,13
353	0,570	311679,61	4514657,63
354	0,630	311675,25	4514815,05
355	0,650	311661,74	4514759,64
356	0,660	311637,89	4514577,64
357	0,620	311627,46	4514642,83
358	0,640	311614,27	4514735,22
359	0,580	311605,04	4514757,10
360	0,600	311591,61	4514695,12
361	0,660	311577,35	4514697,85
362	0,750	311564,25	4514644,97
363	0,660	311550,89	4514653,01
364	0,630	311540,16	4514664,65
365	0,740	311521,65	4514509,82
366	0,620	311517,45	4514613,48
367	0,630	311514,83	4514720,11
368	0,740	311488,39	4514539,17
369	0,670	311479,93	4514549,41
370	0,610	311472,78	4514617,02
371	0,700	311460,77	4514617,42
372	0,570	311444,60	4514486,19
373	0,520	311429,03	4514475,33
374	0,660	311418,11	4514499,65
375	0,590	311416,98	4514646,22
376	0,620	311404,43	4514641,53
377	0,630	311391,27	4514671,47
378	0,560	311367,21	4514606,56
379	0,580	311336,19	4514618,20
380	0,730	312816,48	4514438,94
381	0,840	312813,48	4514448,75
382	0,830	312804,55	4514461,70
383	0,650	312795,22	4514472,58
384	0,630	312782,10	4514461,41
385	0,660	312763,89	4514455,57
386	0,690	312741,13	4514453,71
387	0,740	312722,59	4514440,73
388	0,740	312807,95	4514443,31
389	0,520	312795,79	4514441,14
390	0,590	312788,38	4514465,20
391	0,610	312775,45	4514460,08
392	0,530	312760,73	4514424,57
393	0,590	312752,87	4514445,99
394	1,010	312743,04	4514447,45
395	0,770	312728,07	4514446,12

ANNEX Nº 05.- CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA I DRENATGE

ANNEX 5.-CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA I DRENATGE.

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ. 3

2 CLIMATOLOGIA. 3

3 HIDROLOGIA. 4

3.1 L'Ebre. 4

3.2 Drets d'aigües. 4

3.3 Sols, llacunes i aiguamolls. 4

4 DRENATGE. 5

APÈNDIX 1.- DADES ESTACIONS METEOROLÒGIQUES 6

1 INTRODUCCIÓ.

L'objecte del present annex és l'estudi global de la climatologia i la hidrologia del Delta de l'Ebre, posant especial èmfasi en la situació tan especial que es dona en quant a tot el sistema de drenatge de la plana deltaica, on trobem una complexa interconnexió de sistemes hídrics (canals i sèquies) que determina tota la circulació d'aigües a l'àrea d'estudi.

El paisatge del Delta està dominat pel conreu de l'arròs i per les seves condicions canviants al llarg de l'any: rostoll sec a l'hivern, làmina d'aigua lliure a la primavera, cultiu verd intens a l'estiu i rostoll semi inundat a la tardor. Dins l'àrea d'estudi existeixen moltes linealitats diferents, barrejant-se les formes triangulars sobre el quadriculat general predominant al paisatge deltaic, on els camins i sèquies s'intersequen sovint diagonalment. Així, ens trobem en una terreny dominat pel paisatge horitzontal i les línies poligonals, pràcticament a nivell de mar i a on deixa de tenir sentit la definició de conques hidrològiques.

Cal dir que en aquest annex, i degut a les característiques hidrològiques de la zona per on discorre l'Anell Viari del Delta de l'Ebre, el càlcul, la justificació i la definició dels diferents elements que formen el sistema de drenatge longitudinal i transversal de la nova carretera no venen condicionades tant per dades pròpies de la climatologia com per les capacitats de desguàs dels canals i les dotacions de reg subministrades a les diferents parcel·les adjacents per les Comunitats de Regants de l'Ebre. És per això que no es presenten en aquest annex càlculs justificatius de les ampliacions de les obres de drenatge existents, ja que s'entén que la funcionalitat de les estructures és apte pels cabals de reg que hi circulen.

Per al dimensionament dels tubs i ponts o pas superiors s'ha tingut en compte les dades proporcionades per la Confederación Hidrográfica del Ebro, sobre l'inundabilitat de la zona al període deretorn de 500 anys. Aquestes dades van ser proporcionades per la Confederació en format GIS i son lesdades més restrictives possibles d'inundabilitat de la zona.

S'ha de tenir en compte que el traçat actual de la carretera, els camps i les edificacions i poblacions que es travessen es troben (degut a la seva cota) dins de l'àrea d'inundació del Riu Ebre i que per tant aquest factor serà preponderant al llarg de tot l'estudi.

2 CLIMATOLOGIA.

L'estudi del clima és un dels factors físics més importants que defineixen i caracteritzen una regió, ja que incideix sobre processos tan rellevants com són la formació del sòl i l'evolució de la vegetació, factors que defineixen en gran part el relleu i la fisonomia de l'entorn.

El clima és també un paràmetre rellevant a l'hora de planificar i estimar la duració dels treballs que es realitzin a l'aire lliure, ja sigui moviments de terres, formigonats, afermats o qualsevol altre activitat de característiques similars.

A escala macroclimàtica comarcal, el Delta de l'Ebre presenta un clima mediterrani litoral, molt influenciat per la presència tan propera de la costa. Les temperatures hivernals són molt moderades donada la proximitat del mar, amb una absència pràcticament total de gelades. La temperatura mitja mensual oscil·la entre 9,1ºC el gener i 25,6ºC en agost. La precipitació anual mitja és de 548 mm, concentrant-se principalment a la tardor (238 mm entre setembre i desembre), si bé la variabilitat interanual és molt alta (p. ex. durant els darrers 30 anys ha variat entre 251 i 1054 mm). Un període subàrid es perllonga durant els mesos d'estiu, com a resultat de les altes temperatures i la baixa precipitació.

Els vents dominants tenen component NW i amb freqüència sobrepassen els 100 km/h, bufant preferentment entre novembre i abril. Al ser el delta una llengua de terra envoltada per la mar, l'oscil·lació tèrmica és baixa i la humitat, elevada. Les fortes ventades que originen les depressions atlàntiques a través de la vall de l'Ebre són especialment presents de novembre a abril; són de direcció NW, ratxades, temperades i poc humides, i s'anomenen al delta "vent de dalt". La resta de l'any són característics els vents dits marinades, produïts pel major caldejament de la terra respecte de la mar. I el vent humit i responsable de bona part de les pluges del delta és el llevant.

Pel seguiment de les dades meteorològiques bàsiques diàries (temperatures màximes i mínimes, precipitació) existeixen tres estacions properes incloses en la Xarxa de Seguiment Meteorològic del Servei Meteorològic de Catalunya, les dades de les quals s'han inclòs en l'Apèndix núm.1 del present annex.

Aquestes estacions són:

ESTACIÓ	X UTM	Y UTM	LONGITUD	LATITUD	ALÇADA m.s.n.m
Illa de Buda	317.162	4.508.712	5º 9' 52.01 W	40º 42' 32.55 N	0,5
Amposta	300.065	4.509.216	5º 22' 0.64 W	40º 42' 34.59 N	3,0
Els Alfacs – Sant Carles de la Ràpita	302.118	4.500.217	5º 20' 23.02 W	40º 37' 44.77 N	0

Taula 1.- Estacions del Servei Meteorològic de Catalunya.

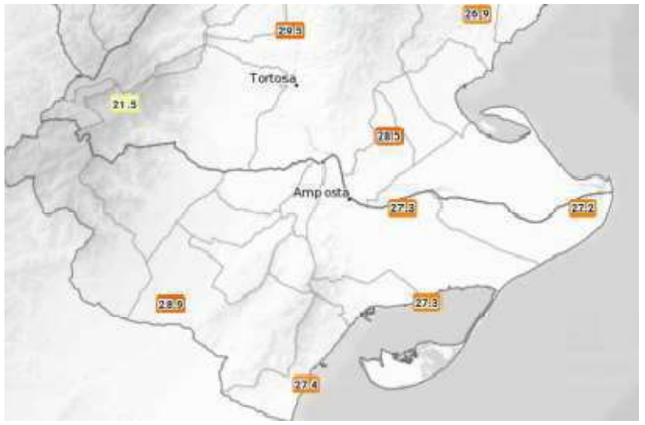


Figura 1.- Plànol de posició de les Estacions Meteorològiques.

S'inclouen també les dades climatològiques corresponents al "Observatorio meteorológico de Tortosa. Observatorio del Ebro" recollides en la publicació mencionada de "Valores normales y estadísticos de observatorios meteorológicos principales (1971-2010).

3 HIDROLOGIA.

El sistema deltaic presenta una complexa interconnexió de sistemes hídrics que caracteritza la circulació d'aigües a l'àrea d'estudi. Per una banda, tenim el sistema de canals i sèquies que, des del subministrament principal a partir del Canal de la Dreta de l'Ebre, arriben a tots i cadascun dels camps agrícoles del Delta en una xarxa capil·lar, utilitzant-se els Comunitat General de Regants del Canal de la Dreta de l'Ebre. Per altra banda, tenim el sistema de desguassos i drenatges que recullen les aigües de retorn de reg i de surgències naturals i les condueixen fins al mar, per gravetat en moments en que les cotes ho permeten, i mitjançant bombaments quan així és necessari o es pretén.

3.1 L'Ebre.

La zona hidrogràfica de la pràctica totalitat de la Comarca del Montsià, ve marcada principalment per la conca del riu Ebre en el seu marge dret.

El recorregut del riu Ebre per Catalunya és d'uns 109 km, dels quals aproximadament uns 35 km ho fa com a frontera entre les comarques del Montsià i Baix Ebre. Des d'Amposta fins el mar (30 km aproximadament), els dipòsits al·luvials portats pel riu van donar lloc a la gran plana deltaica de 320 km^2, tot això, abans de la construcció dels embassaments de Riba-roja, Mequinensa, Flix i la resclosa de Xerta.

A les planes baixes i en zones properes a la desembocadura del riu abunden els aiguamolls, on les barreres de sorra de les platges aïllen ambients que inicialment varen ser marins i ara son tancats, quedant-se aquests com a llacunes closes.

Existeixen a la comarca, principalment en la conca natural del riu Ebre, una xarxa de construccions hidràuliques formades per canals i sèquies que reparteixen l'aigua per tots els conreus de la comarca, principalment pel cultiu de l'arròs al Delta. Com a dada significativa, cal dir que, el Canal de la Dreta de l'Ebre té 52 km.

3.2 Drets d'aigües.

El territori d'estudi es pot dividir, en funció dels drets d'aigües, en la zona de la dreta de l'Ebre i la zona de l'esquerra de l'Ebre. Així, les parcel·les tenen drets d'aigües subministrades a través de les Infraestructures de les Comunitats de Regants de la Dreta i de l'Esquerra de l'Ebre, respectivament.

Aquests drets d'aigües corresponen a una dotació mitja de 1,8 litres/segon/hectàrea des de mitjans d'abril (dia 10) fins desembre (amb una parada entre la meitat d'agost i principis d'octubre per a permetre la collita).

A causa de les diferències o deficiències de les infraestructures de reg, o les característiques de captació de les finques anteriors en l'arribada de l'aigua des dels canals, existeix una variabilitat molt gran en la dotació d'aigua entre finques i entre parcel·les en el Delta de l'Ebre.

En general, però, el funcionament de l'aigua en un cicle natural d'arròs és el següent.

Els mesos de febrer i març, els desaigües del Delta funcionen a plena capacitat per, mitjançant el bombament d'aigua, eixugar els camps i poder-los preparar per la sembra, que es realitza a finals d'abril, moment en que els camps són totalment inundats amb l'arribada d'aigua a través del sistema de Canals. Els camps continuen inundats fins a finals d'agost, quan el conreu ja és madur, i llavors s'eixuguen de nou, mitjançant el sistema de bombaments i drenatges, per permetre la collita. Antigament, els camps restaven secs fins a la propera sembra, però actualment, i mercès a la implantació de les mesures agroambientals, els camps es tornen a inundar parcialment des de l'octubre fins el gener, amb la intenció d'afavorir les aus hivernants.

3.3 Sols, llacunes i aiguamolls.

Els sòls del delta no són uniformes. Hi ha una zona de sols sorrencs que s'estenen per la costa i per la ribera del riu. Però el sol més característic és el llimós, format pels materials suspesos a l'aigua

del riu (aquests llims, fins al 1940, representaven mes de 20 milions de tones anuals, però actualment en l'aigua estancada als embassaments es dipositen aquests materials i l'aportació de llims ha baixat per sota dels 3 milions de tones).

D'altra banda, la ràpida formació del delta va originar extenses llacunes amb un desguàs insuficient i el seu recobriment no fou causat pels llims sinó per l'amuntegament de restes orgàniques que féu desaparèixer antigues llacunes i aiguamolls i donà lloc a l'aparició d'extenses zones de terrenys torbosos.

4 DRENATGE.

El drenatge dels camps d'arròs de la plana deltaica es realitza mitjançant una densa xarxa de canals excavats en el terreny (veure figures 1 i 2), els quals pertanyen i són gestionats per la Comunitat de Regants corresponent. Per tant, els drenatge de la zona es troba condicionat a les fases del cultiu de l'arròs.

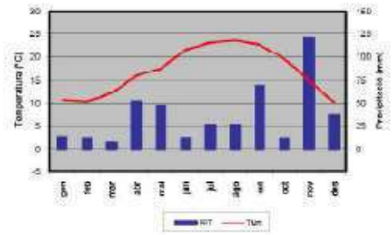
Aquests canals desguassen per gravetat al mar per mitjà comportes basculants, sempre i quant el nivell del mar sigui inferior al nivell de l'aigua dels desguassos. En cas que el nivell del mar sigui superior, el desguàs es realitza a través d'estacions de bombeig.

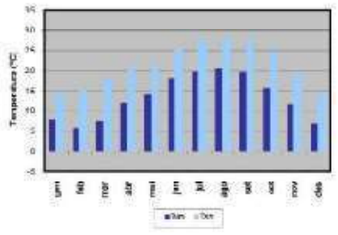
Figura 1.- Xarxa de desguassos dels camps de cultius de la Comunitat General de Regants del Canal de la Dreta de l'Ebre.

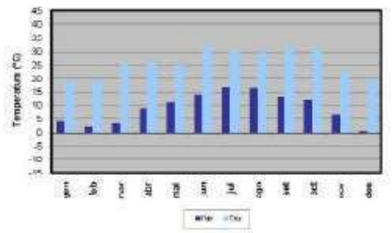
Figura 2.- Xarxa de desguassos dels camps de cultius de la Comunitat de Regants – Sindicat Agrícola de l'Ebre.

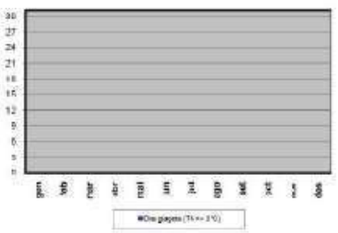
APÈNDIX 1.- DADES ESTACIONS METEOROLÒGIQUES.

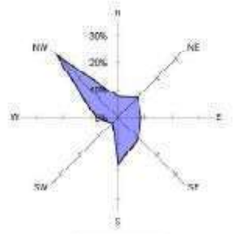
AMPOSTA - UU (Montsià)



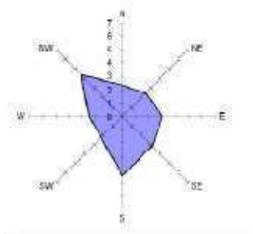






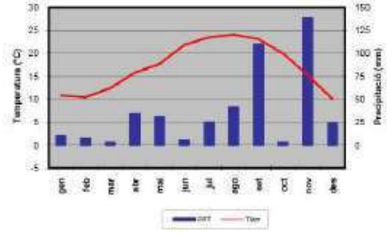


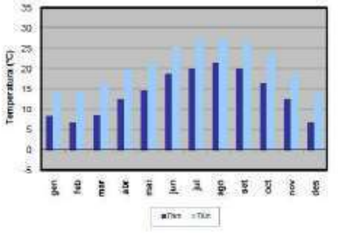
Percentatge de calmes: 1,6%

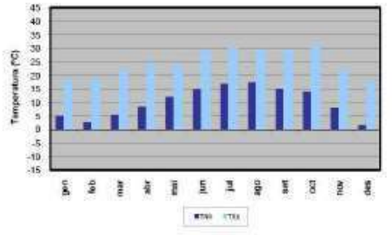


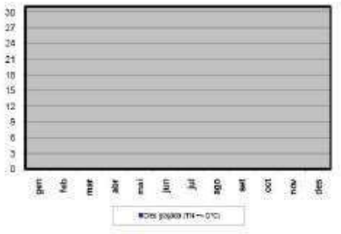
Resum any 2014			
	Precipitació acumulada (PPT):	434,6 mm	
	Temperatura mitjana (TMM):	16,9 °C	
	Temperatura màxima mitjana (TXM):	21,2 °C	
	Temperatura mínima mitjana (TNM):	13,2 °C	
	Temperatura màxima absoluta (TXX):	32,1 °C	(14/06/2014)
	Temperatura mínima absoluta (TNN):	0,5 °C	(31/12/2014)
	Velocitat mitjana del vent (a 10 m):	3,5 m/s	
	Direcció dominant (a 10 m):	NW	
	Humitat relativa mitjana:	71 %	
	Mitjana de la irradiació solar global diària:	15,9 MJ/m2	

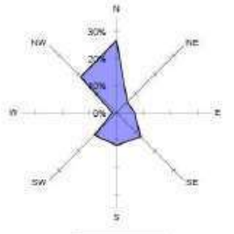
ELS ALFACS - UW (Montsià)



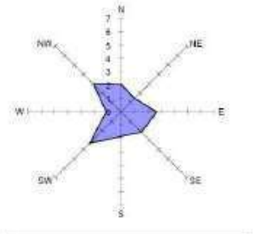






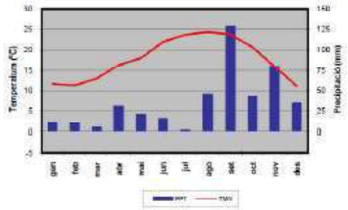


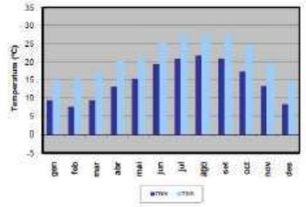
Percentatge de calmes: 4,6%

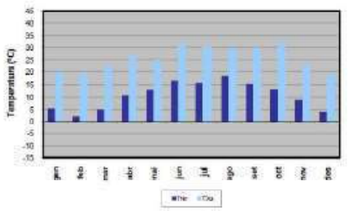


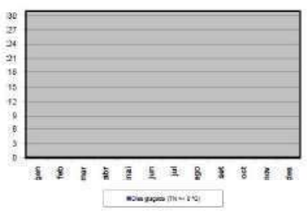
Resum any 2014			
	Precipitació acumulada (PPT):	437,2 mm	
	Temperatura mitjana (TMM):	17,1 °C	
	Temperatura màxima mitjana (TXM):	20,6 °C	
	Temperatura mínima mitjana (TNM):	13,8 °C	
	Temperatura màxima absoluta (TXX):	30,9 °C	(21/10/2014)
	Temperatura mínima absoluta (TNN):	1,4 °C	(31/12/2014)
	Velocitat mitjana del vent (a 2 m):	2,3 m/s	
	Direcció dominant (a 2 m):	N	
	Humitat relativa mitjana:	71 %	
	Mitjana de la irradiació solar global diària:	16,2 MJ/m2	

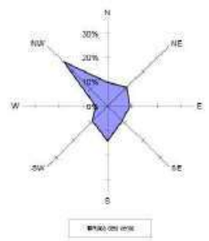
ILLA DE BUDA - DL (Montsià)



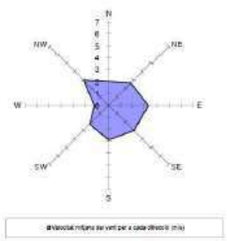








Percentatge de calmes: 7,4%



Resum any 2014	Precipitació acumulada (PPT):	424,4 mm	
	Temperatura mitjana (TMM):	17,6 °C	
	Temperatura màxima mitjana (TXM):	21,1 °C	
	Temperatura mínima mitjana (TNM):	14,5 °C	
	Temperatura màxima absoluta (TXX):	31,6 °C	(21/10/2014)
	Temperatura mínima absoluta (TNN):	2,0 °C	(03/02/2014)
	Velocitat mitjana del vent (a 10 m):	2,5 m/s	
	Direcció dominant (a 10 m):	NW	
	Humitat relativa mitjana:	78 %	
	Mitjana de la irradiació solar global diària:	16,3 MJ/m2	

Observatorio Meteorológico de

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO"

SUMARIO

	Pág.
Características de la estación	108
Presión media mensual al nivel de la estación	108
Presión media reducida al nivel del mar	109
Temperatura media mensual	109
Temperatura media de las máximas	110
Temperatura media de las mínimas	110
Temperatura máxima absoluta y fecha	111
Temperatura mínima absoluta y fecha	111
Precipitación total mensual	112
Precipitación máxima diaria	112
Humedad relativa	113
Tensión de vapor	113
Recorrido mensual del viento	114
Dirección, velocidad y fecha de la racha máx. del viento	114
Insolación total mensual	115
Número de días de temperatura media ≥ 18°C	115
Número de días de temperatura máxima ≤ 0°C	116
Número de días de temperatura máxima ≥ 25°C	116
Número de días de temperatura máxima ≥ 30°C	117
Núm. de días de helada (días de temperat. mínima ≤ 0°C)	117
Número de días de temperatura mínima ≤ -5°C	118
Número de días de temperatura mínima ≥ 18°C	118
Número de días de precipitación apreciable	119
Número de días de precipitación ≥ 1 mm	119
Número de días de precipitación ≥ 5 mm	120
Número de días de precipitación ≥ 10 mm	120
Número de días de precipitación ≥ 30 mm	121
Número de días de nieve	121
Número de días de granizo	122
Número de días de tormenta	122
Número de días de niebla	123
Número de días despejados	123
Número de días nubosos	124
Número de días cubiertos	124
Núm. de días con insolación ≥ 0,8 × insolación teórica	125
Núm. de días con insolación ≤ 0,2 × insolación teórica	125
Número de días de velocidad del viento ≥ 55 km/h	126
Número de días de velocidad del viento ≥ 91 km/h	126

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)
Características de la estación

Indicativo climatológico: 9981A
Indicativo sinóptico: 08238
Latitud: 40° 49′ 14" N
Longitud: 00° 29′ 29" E
Altitud: 48,5 m
Altitud del jardín meteorológico: 48,5 m
Altura desde el suelo de la cubeta del barómetro: 1,8 m
Referencia barométrica: 50 m
Altura del sensor de viento: 11,9 m

El observatorio se encuentra ubicado sobre un montículo a unos 750 metros de la ciudad de Roquetas y en las cercanías, hacia el oeste, está la sierra de Monte Caso. El entorno es rural y los obstáculos más próximos están constituidos por árboles a una distancia de 10 m. El edificio más próximo está a una distancia de unos 100 m.

Esta estación está instalada desde el 1 de diciembre de 1904 en el Observatorio del Ebro de la Compañía de Jesús.

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)
Presión media mensual al nivel de la estación (hPa)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	1008,1	1012,3	1005,6	1003,1	1004,8	1008,7	1010,0	1008,3	1011,8	1017,1	1008,9	1016,3	1009,6
1972	1006,3	1005,0	1007,4	1005,8	1008,7	1008,7	1009,5	1010,3	1008,7	1009,7	1013,8	1015,6	1009,1
1973	1014,2	1010,0	1013,8	1009,0	1009,9	1010,4	1007,4	1010,5	1009,1	1010,9	1015,5	1008,7	1010,8
1974	1015,0	1005,3	1005,9	1003,8	1007,1	1007,8	1010,6	1008,9	1008,4	1008,6	1011,3	1019,1	1009,3
1975	1015,3	1012,6	1007,7	1008,7	1006,1	1009,0	1008,5	1008,9	1010,0	1012,8	1010,5	1013,0	1009,8
1976	1013,5	1010,7	1009,2	1005,8	1008,6	1010,4	1008,1	1009,0	1007,9	1002,4	1010,8	1003,4	1008,3
1977	1006,8	1007,9	1012,5	1009,3	1005,5	1007,3	1006,9	1006,9	1012,2	1009,7	1009,6	1012,4	1008,8
1978	1008,4	1001,8	1009,5	1001,9	1006,3	1007,4	1009,2	1009,7	1011,2	1012,2	1017,9	1003,8	1008,3
1979	1004,9	1003,3	1006,0	1006,8	1009,7	1009,5	1010,4	1007,9	1013,0	1003,8	1011,2	1012,4	1008,1
1980	1008,5	1013,8	1005,1	1008,7	1004,6	1008,3	1008,1	1008,9	1011,7	1007,7	1008,7	1015,0	1009,1
1981	1015,5	1011,4	1006,5	1006,8	1006,3	1008,9	1010,2	1009,1	1008,4	1009,4	1017,3	1000,7	1009,2
1982	1011,1	1010,1	1011,2	1006,5	1010,9	1008,0	1006,9	1008,1	1009,5	1006,9	1009,5	1011,6	1009,2
1983	1023,1	1009,7	1010,6	1004,8	1004,2	1009,2	1006,1	1007,2	1009,6	1013,5	1007,6	1010,3	1009,7
1984	1013,4	1012,3	1006,4	1007,8	1001,6	1009,8	1010,4	1009,8	1007,9	1012,4	1004,5	1015,3	1009,3
1985	1006,5	1011,4	1008,5	1007,6	1005,4	1008,8	1009,5	1010,0	1012,7	1013,6	1007,6	1012,9	1009,5
1986	1010,2	1001,0	1010,8	1004,3	1011,0	1008,9	1010,3	1008,6	1011,4	1012,9	1015,5	1018,1	1010,2
1987	1009,2	1008,0	1010,9	1010,6	1009,1	1010,5	1008,9	1008,6	1011,0	1007,8	1010,2	1012,3	1009,8
1988	1010,0	1011,9	1010,9	1006,7	1006,3	1007,1	1009,7	1008,3	1013,1	1009,6	1013,1	1018,3	1010,3
1989	1023,8	1016,1	1011,1	1003,7	1010,6	1009,6	1010,7	1007,9	1010,1	1013,8	1007,9	1009,1	1011,2
1990	1018,0	1016,1	1020,4	1007,9	1010,8	1008,9	1010,6	1011,5	1010,4	1006,5	1009,2	1011,7	1011,8
1991	1017,7	1010,1	1004,8	1009,4	1010,6	1010,2	1009,2	1010,1	1009,5	1009,5	1011,2	1020,0	1011,0
1992	1019,7	1019,2	1012,1	1007,4	1010,0	1007,0	1010,7	1009,7	1012,1	1006,7	1010,5	1013,9	1011,1
1993	1021,7	1017,8	1012,6	1006,0	1006,9	1009,8	1011,4	1010,3	1006,2	1009,3	1012,5	1017,0	1010,7
1994	1013,1	1008,5	1015,6	1008,4	1006,6	1011,7	1009,0	1007,9	1008,2	1009,3	1013,5	1017,0	1010,4
1995	1015,7	1013,8	1011,7	1009,0	1009,5	1008,8	1008,2	1008,5	1008,0	1014,5	1009,8	1006,9	1010,4
1996	1003,2	1007,7	1006,9	1008,0	1007,0	1012,1	1010,6	1008,8	1006,8	1011,7	1009,4	1003,1	1007,9
1997	1010,5	1020,3	1017,0	1010,1	1008,2	1005,0	1010,5	1006,6	1012,3	1009,0	1003,8	1008,8	1010,4
1998	1013,1	1018,9	1015,6	1004,0	1008,0	1010,7	1008,6	1010,2	1006,9	1012,1	1012,3	1015,3	1011,3
1999	1013,2	1013,8	1007,3	1009,5	1008,6	1011,3	1008,1	1006,4	1006,9	1009,9	1017,4	1013,8	1010,2
2000	1018,1	1019,3	1013,4	1002,6	1009,3	1012,1	1007,8	1010,1	1008,5	1009,6	1007,2	1008,0	1010,3

Parámetros estadísticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Mín	1003,2	1001,0	1002,7	1001,9	1001,6	1005,0	1006,1	1006,0	1006,2	1007,4	1003,8	1000,7	1007,9
Q(1)	1008,1	1007,7	1006,9	1004,0	1005,5	1007,8	1008,1	1007,9	1007,9	1006,9	1007,9	1008,0	1009,1
Q(2)	1010,5	1010,1	1008,5	1006,5	1006,9	1008,5	1008,9	1008,6	1008,7	1009,4	1009,6	1011,7	1009,5
Q(3)	1013,5	1012,3	1010,9	1007,8	1008,6	1009,5	1009,7	1009,1	1010,1	1009,9	1011,2	1013,0	1010,2
Q(4)	1017,7	1016,1	1012,6	1009,0	1009,9	1010,4	1010,5	1010,1	1011,7	1012,8	1013,5	1015,6	1010,8
Max	1023,8	1020,5	1020,4	1010,6	1011,0	1012,1	1011,4	1011,5	1012,7	1017,1	1017,9	1020,0	1011,8
Mn	1013,7	1011,4	1010,7	1007,1	1008,1	1009,0	1009,4	1008,9	1009,6	1009,6	1010,5	1012,4	1009,8
Md	1012,9	1011,3	1010,1	1006,8	1007,7	1009,2	1009,2	1009,0	1009,7	1009,9	1010,9	1012,0	1009,9
S	5,35	5,13	4,07	2,38	2,36	1,61	1,37	1,25	1,06	3,33	3,46	4,95	1,06
Cv	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)
Temperatura media de las máximas (°C)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	14,0	17,5	15,3	20,5	22,2	27,0	31,2	31,7	27,9	24,3	15,7	13,9	21,8
1972	13,6	16,2	18,9	22,1	22,9	25,0	29,6	28,4	24,1	20,8	18,4	14,3	21,2
1973	14,1	15,7	17,3	19,9	24,8	27,2	30,7	31,1	28,5	22,6	17,7	14,0	22,0
1974	17,0	15,9	16,7	18,7	23,7	27,7	31,0	30,6	27,1	20,2	19,1	16,6	22,0
1975	16,8	15,5	16,4	20,6	21,9	26,3	30,9	31,9	26,9	23,0	18,0	11,6	21,7
1976	15,1	15,9	18,9	19,0	23,8	31,0	32,3	29,8	26,8	21,6	18,0	15,0	22,3
1977	13,5	18,2	19,6	20,8	22,2	26,0	28,3	29,0	27,6	23,9	18,5	15,0	21,9
1978	13,7	17,4	20,0	19,4	23,6	29,0	30,8	30,1	30,1	23,5	18,1	16,2	22,5
1979	14,4	16,4	18,7	20,4	24,8	28,9	32,1	30,9	26,9	23,3	17,6	16,2	22,5
1980	14,8	17,7	19,3	19,9	23,0	27,5	30,0	32,4	30,0	24,4	17,3	14,6	22,6
1981	15,8	15,0	21,6	20,0	23,0	29,1	29,8	31,4	29,2	25,5	20,5	17,7	23,2
1982	16,9	15,4	18,3	21,0	24,0	29,6	33,7	31,5	29,1	25,0	17,6	15,0	23,0
1983	15,6	14,2	19,2	21,6	24,9	28,3	32,4	30,3	30,9	25,0	19,7	16,3	23,4
1984	16,1	15,5	16,6	21,0	20,6	27,4	31,7	30,7	28,1	23,3	18,9	14,1	22,0
1985	11,3	17,5	18,6	22,4	22,1	28,5	32,3	31,0	30,0	24,3	16,5	14,7	22,4
1986	15,5	14,7	19,2	18,4	26,2	29,0	31,6	30,6	28,3	23,3	18,4	14,6	22,5
1987	15,6	15,3	18,8	21,8	24,3	28,0	30,9	31,9	31,4	22,8	17,3	14,7	22,4
1988	16,2	16,1	20,1	19,6	24,2	26,9	31,4	31,6	28,9	23,8	17,7	14,5	22,7
1989	12,1	17,2	19,9	19,3	24,4	28,9	32,4	32,1	26,6	24,2	18,7	15,6	23,0
1990	14,1	19,7	20,2	20,4	25,6	27,5	32,0	32,2	28,7	22,2	17,5	12,7	22,8
1991	13,9	14,7	18,2	19,8	23,3	28,5	32,4	33,0	29,7	22,0	17,8	13,8	22,3
1992	15,5	15,7	18,6	22,3	25,3	34,8	30,7	32,1	27,0	20,0	19,0	14,4	21,8
1993	13,5	14,0	17,8	21,4	25,4	29,6	31,2	31,7	27,5	20,7	16,7	16,9	22,1
1994	16,2	17,0	21,8	20,9	25,7	30,0	33,5	33,6	27,7	22,2	19,2	16,3	23,7
1995	16,4	19,7	20,0	22,2	28,2	27,9	32,7	32,2	27,4	23,9	19,7	15,9	23,7
1996	15,6	15,1	18,3	20,8	24,4	29,8	31,9	31,1	27,0	24,0	18,7	14,0	22,6
1997	13,4	18,8	22,4	22,6	25,3	28,4	30,6	31,7	29,2	26,4	19,2	15,5	23,6
1998	15,6	16,9	20,8	21,2	25,1	29,4	33,0	33,0	29,5	24,4	18,6	14,3	23,6
1999	14,9	15,2	19,0	19,7	24,8	29,2	32,8	33,1	29,2	23,6	16,9	13,2	23,2
2000	13,2	19,9	21,0	21,7	26,9	30,2	31,6	33,0	30,3	23,8	17,8	16,5	23,8

Parámetros estadísticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Mín	10,7	14,0	15,3	18,4	20,6	24,8	28,3	28,4	24,1	20,8	15,7	11,6	21,2
Q(1)	13,4	15,1	17,8	19,6	22,9	27,0	30,7	30,6	27,0	22,0	17,5	14,0	22,0
Q(2)	14,0	15,7	18,7	20,4	23,8	27,5	31,2	31,1	27,7	23,2	17,7	14,6	22,4
Q(3)	15,1	16,4	19,2	21,0	24,4	28,5	31,9	31,7	28,9	23,8	18,4	15,6	22,6
Q(4)	16,1	17,5	20,1	21,9	25,3	29,4	32,4	32,2	29,7	24,4	19,1	16,2	23,2
Max	17,0	19,0	22,4	22,7	28,0	31,0	33,7	33,6	31,4	26,4	20,5	17,7	23,8
Mn	14,8	16,2	19,0	20,8	24,4	28,4	31,6	31,6	28,4	23,6	18,0	14,9	22,5
Md	14,5	16,5	19,0	20,8	24,1	28,2	31,5	31,5	28,4	23,4	18,2	15,0	22,6
S	1,68	1,60	1,61	1,20	1,44	1,49	1,19	1,23	1,52	1,59	1,12	1,29	0,68
Cv	0,12	0,10	0,09	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,05	0,07	0,06	0,09	0,03

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)
Temperatura media de las mínimas (°C)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	4,1	9,0	5,7	10,4	12,0	16,0	19,3	20,8	17,4	13,4	7,2	6,2	11,0
1972	5,4	6,3	7,1	10,0	13,3	15,0	18,8	17,9	14,6	11,7	9,4	5,6	11,1
1973	5,1	6,0	5,8	8,2	13,1	16,9	19,6	19,9	17,6	11,6	8,4	5,9	11,5
1974	5,9	6,8	7,2	9,1	12,3	16,4	19,1	19,5	16,6	10,7	8,6	6,4	11,6
1975	5,6	6,8	6,7	8,6	12,0	16,4	20,2	20,2	13,5	12,8	8,2	5,0	11,5
1976	3,5	6,0	6,2	8,8	13,2	17,3	20,1	19,1	16,2	11,9	7,3	7,3	11,4
1977	5,4	7,7	8,0	9,7	11,6	14,9	17,5	17,7	15,4	13,9	9,1	7,9	11,6
1978	5,4	8,0	9,0	9,0	13,0	15,8	18,4	19,8	17,8	12,9	7,6	6,8	11,8
1979	5,6	7,5	7,6	10,0	12,2	17,2	20,0	20,0	16,7	13,3	7,7	6,1	12,2
1980	5,2	7,5	8,0	9,4	12,6	15,7	17,5	20,8	18,0	12,4	7,4	5,3	11,6
1981	6,3	4,0	9,0	10,2	12,0	16,4	17,5	18,9	17,2	14,0	9,1	9,3	12,0
1982	8,4	7,4	7,6	9,9	12,9	18,5	21,3	19,6	17,3	13,1	9,7	6,9	12,7
1983	4,3	4,8	8,8	9,7	12,6	16,9	21,1	19,8	18,2	13,4	11,7	5,7	12,2
1984	6,1	6,2	5,9	10,4	11,0	15,5	20,4	18,6	16,5	12,1	10,6	6,0	11,6
1985	2,7	6,8	7,4	10,3	11,5	17,9	20,8	20,1	18,4	14,3	7,8	5,1	11,9
1986	7,3	5,8	7,5	8,2	14,2	17,1	20,0	20,7	18,2	14,3	9,2	6,2	12,4
1987	4,5	6,1	8,0	11,0	12,7	17,0	19,9	20,8	19,3	13,9	9,9	7,2	12,8
1988	7,8	6,0	8,7	10,8	13,5	16,1	19,3	20,6	16,9	14,0	9,0	5,9	12,4
1989	3,5	8,5	9,3	9,1	13,1	17,8	21,0	21,6	16,7	13,3	11,4	8,0	12,7
1990	5,0	9,1	8,1	9,7	13,7	18,0	20,2	20,9	19,1	13,8	9,5	4,8	12,7
1991	4,6	4,9	9,0	8,3	11,8	16,6	20,2	21,2	18,4	11,8	8,6	7,3	11,9
1992	5,2	4,0	7,9	10,4	14,2	15,0	19,1	21,0	17,1	13,0	10,1	6,7	11,8
1993	3,9	5,1	6,9	9,1	13,3	17,5	19,1	20,1	16,6	11,6	7,9	7,9	11,6
1994	6,7	7,2	8,7	9,8	14,1	17,4	21,4	22,6	16,6	13,8	10,9	7,1	13,0
1995	6,3	7,2	7,2	9,4	13,8	17,1	21,0	21,0	15,9	14,4	10,9	7,4	13,0
1996	7,9	5,8	7,0	10,6	13,9	17,2	19,3	20,2	16,0	13,2	9,6	6,7	12,3
1997	6,9	7,6	8,0	11,2	13,8	17,2	18,8	20,0	17,9	13,2	9,6	7,1	12,8
1998	7,2	6,4	8,4	9,5	13,6	17,5	20,7	20,1	18,4	13,9	8,6	5,1	12,4
1999	5,6	7,0	8,4	10,2	13,5	17,6	20,6	21,8	17,1	13,3	7,1	5,8	12,5
2000	3,0	7,2	8,5	10,5	14,6	17,7	20,3	20,8	17,6	13,8	9,1	6,9	12,5

Parámetros estadísticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Mín	2,7	4,0	5,7	8,2	11,0	14,9	17,5	17,7	14,6	10,7	7,1	4,8	11,1
Q(1)	3,6	5,5	6,9	9,0	12,0	15,7	18,8	19,5	16,2	11,9	7,7	5,6	11,6
Q(2)	5,0	6,0	7,0	9,5	12,7	16,0	19,3	20,0	16,7	12,0	8,9	6,1	11,9
Q(3)	5,6	6,8	8,0	10,0	13,2	17,2	20,2	20,6	17,4	13,4	9,2	6,8	12,2
Q(4)	6,9	7,4	8,4	10,4	13,8	17,5	20,7	20,9	18,2	13,9	9,7	7,3	12,5
Max	8,4	9,1	9,3	11,2	15,2	18,5	21,4	22,6	19,3	15,2	11,9	9,3	13,0
Mn	5,4	6,4	8,0	9,8	13,0	17,0	20,0	20,2	17,2	13,3	9,1	6,6	12,1
Md	5,4	6,4	7,7	9,7	13,0	16,8	19,8	20,2	17,0	13,1	9,0	6,5	12,1
S	1,58	1,19	0,95	0,62	1,04	0,96	1,10	1,07	1,10	1,03	1,36	1,04	0,50
Cv	0,29	0,19	0,12	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,06	0,08	0,14	0,16	0,04

TORTOSA "ORSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)
PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	27,4	9,3	54,9	65,4	134,4	28,7	9,6	25,5	203,9	83,4	177,0	234,9	1054,4
1972	86,5	30,9	30,4	19,5	61,5	81,4	18,4	64,2	337,7	135,2	13,9	6,1	885,7
1973	7,2	2,2	2,8	16,3	15,1	125,0	8,3	30,0	33,9	48,5	28,7	52,2	370,2
1974	3,5	18,1	195,3	80,3	43,6	30,4	20,2	33,3	20,8	6,8	2,6	7,8	462,7
1975	1,3	35,6	59,8	21,9	182,5	50,1	6,4	35,4	128,5	44,3	13,2	121,6	720,6
1976	1,8	6,0	34,9	48,7	42,0	14,5	9,8	75,1	33,1	85,2	8,2	88,4	449,8
1977	89,8	9,1	17,2	50,6	191,7	123,6	62,5	46,2	59,4	39,8	27,6	16,8	752,0
1978	8,4	12,0	24,5	43,6	57,4	13,7	lp	lp	33,2	21,2	15,8	21,4	251,2
1979	95,5	14,0	28,1	15,8	38,8	17,1	3,0	17,6	91,9	177,9	10,9	7,2	452,8
1980	13,2	119,3	9,7	29,7	62,5	26,6	5,2	17,8	16,9	0,9	77,5	1,3	380,6
1981	7,8	57,8	8,4	132,7	34,6	71,0	23,4	3,8	56,2	10,5	0,1	22,2	428,5
1982	76,6	69,4	70,7	52,0	59,1	8,9	53,7	53,5	45,9	181,4	38,2	3,8	710,2
1983	0,0	9,2	13,4	19,6	2,4	61,9	3,1	133,7	0,1	2,1	206,6	15,3	457,4
1984	lp	29,8	60,3	5,3	120,3	13,9	0,5	12,9	18,6	12,8	115,9	14,6	404,0
1985	20,6	20,2	17,2	26,8	66,4	1,8	5,5	lp	103,7	36,3	85,0	10,9	420,7
1986	7,7	34,8	14,6	52,5	28,2	4,8	15,6	75,9	50,4	174,9	42,2	12,1	503,2
1987	62,2	38,6	3,7	4,1	36,3	16,7	31,9	26,8	14,9	215,3	83,0	50,4	583,9
1988	83,8	1,6	0,1	185,3	30,5	55,3	3,9	3,0	10,6	51,7	57,0	1,1	482,9
1989	21,2	37,7	43,5	47,2	23,8	2,3	3,6	28,6	135,2	6,1	183,6	98,6	631,4
1990	41,0	1,4	1,4	14,9	37,1	56,2	6,8	60,1	27,1	115,1	52,5	13,4	427,0
1991	28,5	72,9	66,6	11,0	12,5	6,2	11,9	26,3	45,3	51,8	64,0	55,6	449,6
1992	13,8	11,1	11,8	18,9	91,5	167,9	0,9	33,6	69,4	27,2	lp	29,8	495,4
1993	lp	43,8	50,8	39,3	30,5	12,6	2,5	46,2	38,4	101,2	87,8	3,0	455,9
1994	1,2	16,0	6,2	42,7	34,4	0,5	0,3	9,7	79,1	248,7	94,1	3,8	537,2
1995	0,9	10,8	1,1	23,4	38,8	4,1	1,6	59,4	51,4	9,6	95,4	100,0	398,5
1996	74,4	39,6	26,3	66,6	35,1	7,5	0,9	37,6	33,5	50,9	25,7	133,3	531,4
1997	139,5	0,8	0,8	30,8	29,0	57,5	42,3	81,5	42,9	19,1	30,0	81,5	578,4
1998	91,0	10,7	3,4	18,6	75,3	2,2	6,9	26,9	12,3	40,9	2,0	120,8	411,0
1999	20,6	19,0	62,7	52,7	63,3	20,0	19,9	7,5	111,6	36,2	31,4	1,4	446,3
2000	35,8	0,3	57,0	75,7	42,9	36,5	4,3	13,4	23,1	191,1	27,4	70,2	577,7

Parámetros estadísticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Min	0,0	0,3	0,1	4,1	2,4	0,4	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	221,0
Q(1)	1,7	6,0	3,4	16,3	29,0	4,8	1,6	9,7	18,9	10,3	10,9	6,8	411,0
Q(2)	8,2	12,0	13,4	23,5	36,3	13,9	4,3	26,3	33,9	40,9	28,7	13,4	449,8
Q(3)	27,4	24,8	28,1	43,6	43,6	25,7	8,3	35,4	45,9	56,3	52,5	46,8	495,4
Q(4)	76,6	39,6	57,0	52,7	63,3	37,5	19,9	59,4	91,4	177,9	87,8	88,4	583,9
Max	139,5	119,3	195,3	185,3	191,7	167,9	62,5	123,7	337,7	248,7	206,6	234,9	1054,4
Mn	20,6	17,0	20,8	35,0	40,4	18,6	6,6	29,3	41,2	51,3	37,7	21,8	460,0
Md	35,1	26,6	32,5	43,7	56,3	27,3	12,9	36,6	63,7	74,4	55,9	47,4	523,6
S	38,71	26,93	38,53	38,00	45,04	41,81	16,22	28,83	68,53	68,84	55,52	54,87	164,76
Cv	1,10	1,01	1,18	0,87	0,80	1,12	1,26	0,79	1,08	0,92	0,98	1,16	0,31

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)
PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA (mm) Y FECHA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	7,8: 19	4,3: 15	21,5: 13	15,0: 22	60,2: 10	14,4: 14	7,3: 04	17,2: 29	62,8: 19	62,5: 08	134,5: 07	77,0: 08	134,5: 07/11
1972	39,8: 16	11,8: 28	14,4: 11	12,4: 30	33,6: 02	35,5: 10	14,5: 25	25,6: 02	84,2: 03	53,3: 06	5,8: 01	3,4: 25	84,2: 03/09
1973	3,5: 25	4,5: 01	1,8: 24	8,5: 08	9,3: 18	81,1: 05	6,4: 28	19,8: 24	19,3: 30	25,1: 03	23,1: 06	23,3: 24	81,1: 05/06
1974	3,4: 09	10,3: 02	49,2: 25	26,2: 28	36,1: 25	26,3: 08	14,0: 13	24,4: 19	8,6: 17	6,0: 05	2,3: 23	4,7: 24	49,2: 25/03
1975	0,8: 21	19,6: 06	23,2: 11	10,0: 04	69,2: 28	18,6: 06	5,0: 27	24,0: 31	37,6: 08	30,2: 22	7,0: 16	45,2: 13	69,2: 28/05
1976	1,4: 30	3,1: 03	32,0: 08	27,8: 17	26,0: 08	11,0: 09	6,9: 05	25,1: 26	19,2: 22	60,7: 10	4,9: 03	46,4: 20	60,7: 10/10
1977	49,9: 06	2,4: 22	6,1: 20	18,4: 18	53,8: 18	89,4: 01	20,0: 07	19,0: 17	20,5: 18	16,6: 22	16,0: 28	17,1: 04	53,8: 18/05
1978	2,9: 19	6,8: 09	15,4: 03	10,3: 30	18,1: 23	3,3: 18	lp: 04	lp: 01	33,1: 04	7,6: 13	9,1: 11	8,3: 20	33,1: 04/09
1979	28,6: 07	6,2: 21	7,5: 19	12,0: 14	22,6: 31	8,7: 01	2,1: 01	11,1: 27	19,0: 06	44,5: 09	10,8: 14	1,3: 31	44,5: 09/10
1980	4,3: 08	49,0: 22	6,4: 21	13,4: 14	27,9: 12	6,7: 08	2,0: 16	9,2: 26	13,7: 08	0,3: 24	34,1: 04	6,7: 19	49,0: 22/02
1981	5,7: 11	51,3: 10	3,9: 30	34,3: 21	30,7: 09	37,4: 26	17,1: 23	2,2: 01	40,0: 22	9,5: 01	0,1: 18	6,5: 26	51,3: 10/02
1982	26,5: 18	28,8: 15	33,6: 31	26,2: 16	33,0: 30	3,8: 10	27,5: 13	37,5: 27	36,7: 03	119,7: 21	17,6: 06	1,8: 10	119,7: 21/10
1983	0,0: **	4,3: 25	7,6: 24	12,6: 25	1,0: 16	28,5: 19	2,0: 03	50,7: 22	0,1: 19	1,2: 13	64,2: 16	11,6: 16	64,2: 16/11
1984	lp: 19	10,4: 28	27,4: 13	1,2: 29	37,0: 14	3,6: 21	0,5: 03	9,2: 16	11,5: 28	8,2: 26	56,1: 13	11,7: 08	56,1: 13/11
1985	9,7: 05	12,2: 11	2,9: 21	10,5: 25	19,8: 27	0,9: 16	3,6: 29	lp: 01	18,1: 26	24,7: 23	40,0: 12	7,0: 29	58,1: 26/09
1986	2,1: 28	12,2: 14	13,2: 13	17,5: 06	20,4: 28	4,0: 17	11,3: 25	48,2: 11	32,6: 18	48,3: 12	19,6: 17	8,2: 08	48,3: 12/10
1987	19,3: 30	14,0: 25	1,2: 11	1,6: 08	23,4: 16	15,3: 14	13,6: 23	12,8: 27	8,3: 29	43,4: 04	44,0: 08	14,0: 02	44,0: 08/11
1988	37,8: 17	2,4: 11	0,1: 04	23,2: 04	6,4: 26	17,0: 08	2,4: 19	2,8: 16	10,5: 30	31,6: 18	23,6: 03	1,1: 02	37,7: 04/04
1989	16,5: 31	12,7: 25	22,0: 30	20,0: 24	8,6: 25	1,2: 02	2,5: 20	14,9: 05	38,0: 10	2,4: 18	35,6: 16	46,1: 26	59,6: 16/11
1990	31,1: 03	1,2: 20	1,1: 08	6,0: 13	25,5: 23	37,6: 13	6,8: 28	22,6: 25	12,3: 25	23,3: 07	25,2: 09	11,0: 18	37,6: 13/06
1991	16,4: 25	51,8: 02	27,7: 23	3,6: 15	5,6: 08	4,0: 10	8,1: 28	12,4: 10	16,8: 25	31,0: 26	54,4: 29	22,6: 01	54,4: 29/11
1992	10,5: 25	6,8: 18	0,0: 04	17,2: 04	31,7: 02	37,6: 01	0,9: 10	58,5: 08	17,4: 26	36,3: 12	lp: 01	13,4: 24	58,5: 08/08
1993	lp: 31	27,3: 04	18,9: 15	11,2: 14	7,6: 18	9,0: 30	2,2: 01	28,9: 26	17,5: 22	72,6: 17	64,6: 03	2,4: 25	72,6: 27/10
1994	1,3: 09	10,8: 28	6,1: 26	21,1: 19	14,0: 11	0,4: 25	0,2: 01	4,6: 13	15,8: 28	110,3: 10	64,7: 03	3,1: 01	110,3: 10/10
1995	0,5: 17	11,3: 21	0,7: 10	16,2: 23	20,2: 10	2,2: 02	0,5: 20	35,4: 20	20,1: 05	3,4: 28	69,1: 29	37,7: 08	69,1: 29/11
1996	25,5: 09	12,9: 28	17,8: 13	22,4: 01	14,5: 09	4,7: 01	0,4: 25	14,9: 13	16,0: 11	35,0: 13	14,8: 16	48,9: 07	48,9: 07/12
1997	36,7: 02	0,8: 02	0,6: 25	17,8: 20	11,8: 17	16,7: 28	25,2: 02	41,6: 06	19,2: 24	15,7: 25	22,2: 04	41,6: 06/08	41,6: 06/08
1998	40,0: 26	8,0: 02	1,6: 23	9,4: 26	30,3: 27	1,0: 06	3,5: 13	15,8: 02	3,9: 22	30,0: 18	1,1: 04	33,2: 30	33,2: 30/12
1999	14,7: 01	14,1: 24	25,5: 14	19,3: 28	31,4: 03	4,8: 16	11,9: 21	5,6: 28	41,9: 04	11,5: 17	24,2: 11	0,8: 04	41,9: 04/09
2000	22,6: 15	0,3: 01	36,5: 23	42,0: 09	32,3: 10	20,6: 09	3,6: 17	10,4: 30	20,3: 17	72,2: 22	8,0: 29	18,9: 21	72,2: 22/10

Parámetros estadísticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Min	0,0	0,3	0,1	3	1,0	0,4	0,0	0,0	0,1	0,5	0,0	0,7	33,1
Fecha	**/****	01/2000	04/1988	29/1984	16/1983	25/1994	**/****	**/****	19/1983	24/1980	**/****	19/1980	04/09/1978
Q(1)	1,3	2,4	1,6	9,4	9,3	3,3	0,9	5,6	11,5	7,6	4,9	2,4	44,5
Q(2)	4,3	6,8	6,1	12,4	20,2	4,8	2,5	12,8	19,7	23,3	15,7	8,2	53,2
Q(3)	16,2	11,8	15,4	17,8	26,0	15,3	6,8	19,8	27,5	34,3	24,2	14,0	60,7
Q(4)	28,6	14,1	25,3	25,3	33,6	28,3	12,6	28,9	39,3	53,3	56,1	38,9	72,7
Max	49,9	51,8	49,2	73,7	69,2	81,1	27,5	54,5	88,1	119,7	124,5	77,9	124,5
Fecha	06/1977	02/1991	23/1934	04/1985	28/1973	03/1923	13/1982	08/1992	20/1985	21/1982	07/1971	05/1971	07/11/1971
Mn	10,1	10,6	10,4	15,7	22,6	10,0	4,4	16,5	23,2	31,3	21,1	11,6	56,0
Md	13,3	13,6	14,3	18,5	25,2	16,5	7,4	20,0	28,6	35,2	30,1	19,6	63,8
S	15,08	14,39	12,96	14,29	16,04	17,74	7,54	15,05	20,90	30,19	28,97	19,91	23,07
Cv	0,99	1,06	0,89	0,77	0,64	1,08	1,02	0,73	0,73	0,86	0,96	1,02	0,36

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)
RECORRIDO MENSUAL DEL VIENTO (km)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	8638	9077	11698	6799	7360	7357	7539	8349	6774	5101	10860	7450	97002
1972	10866	8178	6851	12278	8271	7185	7617	8495	6253	6277	6654	7302	96327
1973	10418	12429	9039	9114	8449	7661	8249	7447	8152	5748	8665	****	*****
1974	6191	10891	8571	7707	9215	8522	8065	8918	8460	12243	9027	9619	105429
1975	****	5676	10816	7944	8348	6825	7776	8191	5702	6544	9661	9483	*****
1976	9246	6782	7924	8746	6466	6771	7707	6574	7154	8505	8623	7827	92425
1977	****	5527	9290	8410	7261	6870	7872	****	****	****	****	5548	*****
1978	11967	7791	****	9555	8446	7923	8740	7392	7246	8998	7871	7166	*****
1979	****	9284	8264	11840	7421	6939	7773	6442	7189	9323	9796	9038	*****
1980	7595	6412	9030	9701	8874	7231	9115	7565	****	8463	8933	13001	*****
1981	12843	****	7562	****	8574	6899	8292	6346	6171	6732	****	****	*****
1982	8861	6214	9700	7298	7235	7194	7024	7877	****	7731	8909	10623	*****
1983	8890	7472	9987	8471	****	****	7054	6692	5936	6548	5667	7668	*****
1984	11095	10193	8160	7914	9065	7183	8199	8425	9195	6929	6847	8757	101962
1985	9563	6143	9957	7745	8264	7490	7932	8114	6007	****	7681	7294	*****
1986	11742	7358	7724	9691	7478	8810	8519	7292	6713	****	7388	10074	*****
1987	10761	8528	9105	7607	9668	8135	7728	6740	5565	5838	9257	7505	96435
1988	****	9454	11776	7310	5725	7230	****	8779	7381	5720	5930	11849	*****
1989	8437	9116	8609	9827	6584	7021	7818	7163	5054	6394	5689	4795	84458
1990	7734	6135	7892	9854	6692	6890	6938	6429	5299	6388	7421	9149	86821
1991	8123	5848	6237	8673	10718	8103	7789	7329	5365	6914	7549	8112	88800
1992	8680	5050	8937	10171	6847	7069	8877	6258	5379	8113	7573	7194	87188
1993	7061	6528	6060	7066	6126	****	8715	7273	7102	6829	5481	9043	*****
1994	9259	7313	6067	10996	6714	7710	7316	5864	7360	4614	5938	7850	87981
1995	10137	6173	7683	****	8285	6616	7299	7537	6560	4463	6015	6038	*****
1996	5770	9898	6451	****	7149	7264	7505	6753	6620	****	8357	6068	*****
1997	5562	5154	6334	7137	6518	5988	7266	5732	4611	6245	6191	7494	74432
1998	6598	4678	7229	7157	6846	6312	7770	6366	6786	8083	8466	7893	84394
1999	7556	9731	7275	7519	6305	6852	7148	5402	5191	4528	****	8438	*****
2000	6870	7307	6937	7114	5747	7788	8756	7582	6078	7372	8388	6168	84108

Parámetros estadísticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
N	26	29	29	27	29	28	29	29	27	26	27	28	14
Min	5562	4678	6060	6799	5725	5988	5877	5732	4611	4403	5481	4795	74432
Q(1)	6632	5814	6771	7303	6508	6801	7242	6424	5527	5726	5959	6767	84337
Q(2)	8015	6333	7708	7737	7028	6955	7671	7043	6084	6349	7278	7496	87041
Q(3)	9104	7404	8611	8688	7792	7223	7801	7483	6725	6790	7968	9068	90250
Q(4)	10692	9318	9377	9777	8474	7681	8258	8223	7223	8013	8923	9283	96548
Max	12843	12429	11776	12278	10718	8810	9115	9442	9195	12243	10860	13001	105429
Mn	8770	7307	8160	8410	7360	7184	7773	7392	6560	6546	7573	7828	88390
Md	9787	7488	8318	8661	7812	7216	7772	7395	6537	6838	7666	8170	90354
S	2033	1938	1582	1497	1390	588	670	916	1050	1647	1483	1841	8209
Cv	0,23	0,26	0,19	0,17	0,16	0,08	0,09	0,12	0,16	0,24	0,19	0,23	0,09

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)
DIRECCIÓN (GRADOS), VELOCIDAD (km/h) Y FECHA DE LA RACHA MÁXIMA DEL VIENTO

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	320 93:21	320 93:19	360 90:22	320 88:24	320 96:03	360 47:06	360 46:20	320 58:20	320 63:12	320 63:04	320 116:22	322 85:01	320 116:22/11
1972	320 99:21	320 98:13	320 82:05	320 98:14	270 76:13	320 52:23	360 63:10	270 79:19	270 71:15	270 80:27	320 84:30	320 71:01	320 98:13/02
1973	320 108:22	320 118:25	320 94:13	320 96:10	320 84:07	320 67:20	320 80:26	320 91:30	320 73:14	320 63:14	320 67:27	** 99:**	320 118:25/02
1974	320 83:09	320 110:13	340 82:03	360 97:30	340 87:24	20 53:27	340 66:18	320 64:21	340 T11:26	320 T15:29	320 T23:28	340 T15:13	320 T23:28/11
1975	** T12:**	290 77:13	320 T20:09	320 84:16	320 T05:03	340 59:01	320 80:04	320 87:22	320 83:15	340 77:17	320 T28:17	320 85:01	320 T20:09/05
1976	340 99:24	320 91:12	320 T27:13	20 90:17	320 63:10	340 59:05	360 52:22	340 55:10	320 86:10	360 86:20	340 85:12	320 116:02	320 T27:13/05
1977	** 77:**	320 72:11	320 88:20	320 91:11	340 62:18	360 55:04	360 69:21	** 72:**	** 49:**	** 49:**	** 96:**	** 72:**	** 96:**/11
1978	320 T12:20	340 97:02	** T06:**	340 T06:02	340 80:13	340 55:26	320 59:19	340 87:07	340 69:20	320 T08:17	320 T14:27	320 T03:04	320 T14:27/11
1979	** T08:**	320 T06:05	320 90:28	320 96:18	340 80:24	340 75:16	320 T00:02	340 98:18	320 87:24	320 86:30	320 T19:18	** T27:**	320 T19:18/11
1980	340 T35:02	340 T6:08	320 T12:09	320 86:20	320 84:06	320 86:27	320 05:09	320 75:08	340 47:20	320 T26:11	** T05:**	340 T24:27	340 T35:02/01
1981	340 T33:15	** T16:**	** 86:**	** 86:**	320 94:03	320 53:18	340 95:18	340 54:21	340 71:27	320 78:26	** 91:**	310 T53:18	310 T55:18/12
1982	340 T08:27	** 90:**	** T01:**	** T3:**	360 51:06	340 T2:13	250 T8:30	340 T8:08	** T0:**	320 T08:24	320 T05:15	320 98:10	340 T08:27/01
1983	340 85:16	320 T02:06	320 T59:26	320 T07:01	** T01:**	320 T2:13	340 T0:11	340 T4:02	340 63:12	290 T28:29	320 84:28	290 91:12	320 T59:26/03
1984	290 T12:23	320 T51:08	290 86:03	330 87:02	290 68:10	320 67:05	290 54:16	270 84:08	320 94:18	290 80:06	290 81:15	320 85:31	320 T51:08/02
1985	320 T16:18	320 96:13	320 T23:17	300 84:34	290 T07:07	290 84:20	310 T30:07	290 93:25	290 62:15	290 80:08	320 T8:13	290 T05:31	320 T16:18/01
1986	310 T16:24	310 88:21	330 T20:21	320 86:09	310 09:29	320 95:05	300 80:18	310 57:24	310 75:25	310 78:26	310 84:23	310 T16:27	310 T16:24/01
1987	330 T27:14	300 T00:15	300 T20:29	330 T3:12	300 T7:28	310 83:20	290 65:26	320 62:17	310 T59:06	340 T5:11	280 94:14	320 T3:14	330 T27:14/01
1988	** 94:**	310 T07:07	300 T1:06	310 T9:23	300 T5:06	310 T6:22	310 T9:15	300 92:03	300 89:14	90 69:13	280 69:21	300 T02:01	310 T07:07/02
1989	310 T7:22	280 T00:26	310 T00:21	290 96:29	30 T0:25	310 T6:03	310 62:02	310 63:01	290 61:28	320 T03:07	320 T03:05	300 86:19	320 T03:05/11
1990	310 64:30	310 T13:12	300 87:26	310 T30:19	270 T8:24	300 T6:05	310 62:01	160 63:25	320 53:31	290 T83:20	320 T06:14	310 T15:10	310 T13:10/12
1991	320 88:13	300 T2:06	310 96:24	300 T05:05	270 97:02	310 T00:08	320 T4:26	300 T04:08	280 65:26	300 T6:06	310 84:15	320 T49:20	330 T49:20/12
1992	350 T2:26	280 T8:13	310 T01:37	210 96:16	290 84:01	320 82:10	320 T89:05	340 T27:09	310 T2:01	320 T89:03	340 T27:09	310 T2:01	330 T49:20/12
1993	330 T87:26	310 T3:22	300 62:26	290 T95:01	320 68:28	280 T3:13	310 T91:05	320 62:28	290 T01:24	300 T00:22	300 T91:30	300 T34:01	240 T27:09/08
1994	300 T04:01	300 T84:08	300 81:12	310 T97:10	300 58:05	290 T7:13	290 T51:07	260 53:26	290 80:16	240 T7:23	310 T6:18	290 89:21	300 T34:01/13
1995	300 T13:11	290 T05:26	300 T00:02	280 T2:16	300 T23:12	300 61:01	300 T0:04	300 T54:27	300 T0:25	290 T3:29	310 T2:02	280 T8:31	300 T04:01/01
1996	290 92:01	300 T84:08	310 81:28	320 T05:02	290 99:27	320 90:22	300 94:08	310 54:27	310 T03:22	300 93:02	300 T18:30	310 86:01	300 T18:30/11
1997	300 97:04	310 T15:15	310 T5:24	290 T7:04	310 T04:07	100 T6:04	320 T4:18	290 T9:01	320 T0:23	320 T03:12	300 T01:30	310 T03:02	300 T18:30/11
1998	310 T00:16	320 61:23	320 T27:09	290 T9:12	280 84:05	320 T8:11	320 T6:08	300 T7:28	320 T9:14	290 T03:07	310 96:14	300 T19:20	320 T27:09/05
1999	310 T00:28	310 T12:22	310 84:26	300 T02:07	310 T6:21	300 T2:19	310 T0:14	300 T0:45	290 T1:30	290 61:31	310 85:06	310 T16:28	310 T16:28/12
2000	300 T2:22	310 T21:17	320 97:01	300 T2:17	300 T9:27	310 T9:10	310 T63:11	300 T9:04	320 T5:19	320 76:02	290 80:26	290 T35:30	290 T35:30/12

Parámetros estadísticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
N	30	30	30	30	30

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)
Número de días de temperatura máxima ≤ 0°C

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Parámetros estadísticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q(2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q(3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q(4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Md	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)
Número de días de temperatura máxima ≥ 25°C

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	0	0	0	0	5	**	31	31	26	11	0	0	***
1972	0	0	1	4	6	18	31	29	25	2	0	0	103
1973	0	0	1	0	3	13	23	30	27	7	0	0	133
1974	0	0	0	1	0	14	25	31	30	24	2	0	127
1975	0	0	0	0	6	4	21	31	31	24	9	1	127
1976	0	0	1	0	12	30	31	30	26	6	0	0	136
1977	0	1	2	0	7	22	29	30	24	9	3	0	133
1978	0	0	0	0	2	17	29	31	29	11	0	1	120
1980	0	1	3	1	8	25	30	31	30	24	9	1	141
1981	0	0	6	1	8	24	31	31	26	20	2	0	149
1982	0	0	0	2	11	28	31	30	29	12	0	0	145
1983	0	0	1	4	14	26	31	29	30	19	0	0	154
1984	0	0	0	4	7	23	31	31	25	8	1	0	125
1985	0	0	1	6	9	28	31	31	23	18	4	0	156
1986	0	0	2	**	20	27	30	28	25	10	0	0	***
1987	0	0	2	2	18	28	30	**	28	3	0	0	***
1988	0	0	1	1	14	26	31	31	28	12	0	0	148
1989	0	0	0	0	13	26	31	31	24	11	0	0	136
1990	0	3	3	1	20	24	31	30	28	9	0	0	149
1991	0	0	1	1	10	27	31	31	27	4	0	0	132
1992	0	0	2	2	18	16	30	31	24	2	1	0	133
1993	0	0	1	3	11	30	31	31	22	2	0	0	135
1994	0	0	4	0	16	30	31	31	23	6	0	0	147
1995	0	0	3	6	17	22	31	31	23	22	3	0	163
1996	0	0	0	2	12	28	31	30	24	9	1	0	137
1997	0	0	0	8	14	25	29	31	26	21	0	0	154
1998	0	0	0	5	4	14	28	31	30	12	0	0	124
1999	0	0	0	0	10	22	31	30	28	11	0	0	132
2000	0	0	0	4	4	25	28	30	31	10	0	0	152

Parámetros estadísticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
N	30	30	30	29	30	29	30	29	30	30	30	30	27
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q(1)	0	0	0	0	2	16	29	28	12	2	0	0	103
Q(2)	0	0	0	1	7	23	30	30	24	7	0	0	131
Q(3)	0	0	0	2	11	25	31	31	25	9	0	0	126
Q(4)	0	0	0	4	14	27	31	31	27	11	0	0	145
Max	0	3	3	6	17	28	31	31	28	12	1	0	155
Mn	0	0	0	1	3	13	26	30	30	24	1	0	163
Md	0	0	0	2	3	13	26	31	30	26	0	0	141
S	0,00	0,61	1,83	2,76	5,48	5,39	0,61	0,78	3,43	4,58	1,10	0,18	13,63
Cv	****	3,05	1,05	0,84	0,43	0,13	0,02	0,03	0,13	0,55	1,72	5,48	0,10

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)
Número de días de temperatura mínima ≤ −5°C

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	*
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	*
1987	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	*
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Parámetros estadísticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
N	30	30	30	29	30	29	30	29	30	30	30	30	27
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q(2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q(3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q(4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Md	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cv	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)
Número de días de temperatura mínima ≥ 18°C

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	0	0	0	0	0	8	24	29	12	0	0	0	73
1972	0	0	0	0	0	3	21	17	1	0	0	0	42
1973	0	0	0	0	0	7	26	29	15	1	0	0	78
1974	0	0	0	0	0	8	28	26	11	0	0	0	65
1975	0	0	0	0	0	8	26	25	3	0	0	0	64
1976	0	0	0	0	0	14	27	23	6	0	0	0	70
1977	0	0	0	0	0	0	11	16	2	4	0	0	33
1978	0	0	0	0	0	3	20	28	16	0	0	0	67
1979	0	0	0	0	0	10	24	25	9	1	0	0	69
1980	0	0	0	0	0	3	13	29	16	0	0	0	61
1981	0	0	0	0	0	9	13	23	15	3	0	0	63
1982	0	0	0	0	0	21	26	24	11	1	0	0	86
1983	0	0	0	0	0	12	28	28	17	2	0	0	87
1984	0	0	0	0	0	10	26	19	7	0	0	0	65
1985	0	0	0	0	0	17	29	29	17	3	0	0	89
1986	0	0	0	0	2	12	31	27	17	1	0	0	90
1987	0	0	0	0	0	10	22	28	26	3	0	0	92
1988	0	0	0	0	0	4	23	30	12	2	0	0	71
1989	0	0	0	0	0	15	31	29	5	0	0	0	80
1990	0	0	0	0	0	16	29	30	22	4	0	0	101
1991	0	0	0	0	0	9	26	30	20	0	0	0	85
1992	0	0	0	0	1	3	22	26	16	0	0	0	68
1993	0	0	0	0	2	9	23	26	13	0	0	0	73
1994	0	0	0	0	4	12	31	31	12	0	0	0	90
1995	0	0	0	0	0	9	27	31	4	1	0	0	72
1996	0	0	0	0	0	11	21	26	4	0	0	0	62
1997	0	0	0	0	2	13	18	29	13	2	0	0	77
1998	0	0	0	0	0	11	30	27	17	1	0	0	86
1999	0	0	0	0	3	15	30	31	10	0	0	0	89
2000	0	0	0	0	2	14	29	28	14	1	0	0	88

Parámetros estadísticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Min	0	0	0	0	0	0	11	16	1	0	0	0	33
Q(1)	0	0	0	0	0	4	23	25	5	0	0	0	64
Q(2)	0	0	0	0	0	9	24	26	11	0	0	0	70
Q(3)	0	0	0	0	0	11	27	28	14	1	0	0	78
Q(4)	0	0	0	0	0	14	29	29	17	2	0	0	88
Max	0	0	0	0	2	21	31	31	24	4	0	1	101
Mn	0	0	0	0	0	10	26	28	12	0	0	0	73
Md	0	0	0	0	0	10	27	29	17	1	0	0	75
S	0,00	0,00	0,00	0,37	1,04	4,84	5,60	3,91	5,97	1,29	0,00	0,18	14,86
Cv	****	****	****	5,48	2,23	0,49	0,23	0,15	0,50	1,29	****	5,48	0,20

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)

NÚMERO DE DÍAS DE PRECIPITACIÓN ≥ 5 mm

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	3	0	3	5	8	2	1	2	5	3	3	5	40
1972	4	2	2	1	2	4	1	3	7	6	0	0	30
1973	0	0	0	1	1	3	1	2	2	2	2	2	16
1974	0	1	0	1	1	1	2	2	2	1	0	1	11
1975	0	3	2	2	6	3	1	1	3	2	1	4	25
1976	0	0	1	3	1	1	1	4	2	4	0	4	21
1977	3	0	2	3	7	1	4	2	2	2	3	2	33
1978	0	1	2	5	4	0	0	0	1	3	1	2	19
1979	5	1	3	1	1	1	0	2	3	4	1	0	25
1980	0	6	1	2	4	3	0	2	1	0	3	0	22
1981	1	1	0	7	2	2	1	0	1	1	0	1	17
1982	4	3	3	4	3	0	2	1	2	4	2	0	30
1983	0	0	1	1	0	3	0	6	0	0	6	1	18
1984	0	3	4	2	9	0	0	1	2	1	6	1	27
1985	1	2	2	2	5	0	0	0	2	3	5	1	23
1986	0	1	1	3	1	0	1	2	2	8	3	1	23
1987	4	2	0	0	3	1	2	1	2	7	2	5	29
1988	3	0	0	7	3	4	0	0	1	2	4	0	24
1989	1	3	3	2	1	0	0	1	2	0	6	0	20
1990	1	3	0	2	2	1	1	4	1	8	4	1	28
1991	2	2	3	0	1	0	1	2	3	2	2	4	22
1992	1	1	1	1	3	8	0	1	3	2	0	2	23
1993	6	1	4	3	5	1	0	2	3	3	3	0	31
1994	0	2	1	2	3	0	0	0	6	5	2	0	21
1995	0	1	0	1	2	0	0	3	3	0	2	6	19
1996	3	4	2	4	2	0	0	2	2	2	2	6	29
1997	7	0	0	3	1	4	3	3	1	2	1	3	30
1998	4	1	0	1	4	0	0	2	0	1	0	4	17
1999	1	1	4	3	2	0	2	1	4	2	2	0	22
2000	2	0	3	3	1	2	0	1	1	5	2	3	23

Parámetros estadísticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
Q(1)	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	19
Q(2)	0	1	1	2	2	2	0	1	2	2	1	2	22
Q(3)	1	1	2	3	3	3	1	1	3	3	2	3	24
Q(4)	3	3	3	4	4	4	1	3	3	4	3	4	29
Max	7	6	9	7	9	8	4	6	7	8	6	6	40
Mn	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	23
Md	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3	2	3	25
S	1,90	1,65	1,90	1,83	2,25	2,10	1,03	1,37	1,65	2,26	1,82	2,09	5,80
Cv	1,14	1,02	1,00	0,71	0,79	1,21	1,29	0,74	0,74	0,78	0,79	0,94	0,24

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)

NÚMERO DE DÍAS DE PRECIPITACIÓN ≥ 10 mm

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	0	0	2	1	3	1	0	1	5	1	3	4	21
1972	3	1	1	1	2	2	1	3	6	5	0	0	25
1973	0	0	0	0	0	2	0	1	2	2	1	2	10
1974	0	1	5	2	1	1	1	1	0	0	0	6	18
1975	0	3	2	1	4	3	0	1	5	1	0	3	24
1976	0	0	1	1	1	1	0	2	2	2	1	2	11
1977	2	0	0	2	6	4	2	2	2	2	2	1	25
1978	0	0	1	1	2	0	0	0	1	0	0	0	5
1979	3	0	0	1	1	0	0	1	3	4	1	0	14
1980	0	2	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	8
1981	0	1	0	3	1	2	1	0	1	0	0	0	9
1982	3	2	3	1	1	0	2	1	1	4	2	0	20
1983	0	0	0	1	0	3	0	3	0	1	4	1	13
1984	0	1	2	0	3	0	0	0	1	0	3	1	11
1985	0	1	0	1	3	0	0	0	2	2	2	0	11
1986	0	1	1	3	1	0	1	2	1	5	2	0	17
1987	1	2	0	0	1	1	2	1	0	7	3	2	21
1988	2	0	0	5	0	1	0	0	1	2	2	0	13
1989	1	1	2	1	0	1	0	1	0	1	3	2	12
1990	1	0	0	0	1	1	0	2	1	3	2	1	12
1991	1	2	3	0	0	0	0	1	2	2	1	3	15
1992	1	0	0	1	1	3	0	1	2	1	0	1	10
1993	1	1	2	1	0	0	0	1	2	1	2	0	9
1994	0	1	0	2	1	0	0	0	1	2	1	0	8
1995	0	1	0	1	1	0	0	2	2	0	2	5	14
1996	2	2	1	3	2	0	0	2	1	2	1	5	21
1997	4	0	0	1	1	3	2	3	1	1	1	4	21
1998	4	0	0	1	4	0	1	1	0	1	0	4	17
1999	1	1	3	2	2	0	1	0	4	2	1	0	17
2000	2	0	2	2	1	2	0	1	1	5	1	2	18

Parámetros estadísticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Q(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Q(2)	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	12
Q(3)	1	1	1	1	1	1	0	1	2	2	1	1	15
Q(4)	2	2	2	2	2	2	1	2	3	3	2	3	21
Max	5	5	5	5	6	6	2	5	6	4	5	5	33
Mn	0	1	0	1	1	0	0	1	1	2	1	0	14
Md	1	1	1	2	2	1	0	1	2	2	1	1	15
S	1,35	1,12	1,30	1,12	1,41	1,49	0,73	0,94	1,20	1,88	1,30	1,65	5,20
Cv	1,23	1,25	1,26	0,86	0,94	1,36	1,68	0,83	0,88	0,94	0,91	1,15	0,34

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)

NÚMERO DE DÍAS DE GRANIZO

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	0	0	1	0	0	0	0	0	3	5	0	0	9
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1975	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
1976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1977	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
1978	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1982	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1983	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
1995	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3
1996	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1997	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
2000	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Parámetros estadísticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q(2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q(3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Q(4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Max	0	1	1	2	1	1	0	1	3	5	1	0	3
Mn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Md	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
S	0,00	0,25	0,46	0,46	0,50	0,35	0,37	0,38	0,74	0,94	0,18	0,25	1,00
Cv	****	3,81	2,77	2,77	2,16	2,59	5,48	2,27	2,77	4,01	5,48	3,81	1,19

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)

NÚMERO DE DÍAS DE TORMENTA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	0	0	1	2	7	4	5	4	4	1	2	4	34
1972	0	1	0	1	2	2	3	5	5	1	0	0	20
1973	0	0	0	0	2	2	0	3	1	2	0	1	11
1974	0	0	3	0	0	1	2	3	1	0	0	0	9
1975	0	1	0	0	3	2	1	0	3	1	0	1	20
1976	0	0	0	2	2	1	3	0	2	1	0	1	21
1977	0	2	0	0	3	2	5	4	1	1	0	0	25
1978	0	0	1	2	4	4	0	0	2	1	0	0	14
1979	0	2	1	0	2	3	1	2	2	2	1	0	16
1980	0	0	0	2	2	2	3	3	2	0	0	0	14
1981	0	0	1	4	2	2	3	2	5	1	0	0	19
1982	1	0	2	3	3	4	5	5	3	1	1	0	28
1983	0	0	0	2	5	5	1	11	1	2	2	0	29
1984	0	0	2	0	2	3	3	3	1	0	0	0	14
1985	0	2	0	1	3	3	7	0	2	5	1	0	24
1986	0	0	1	2	4	2	3	4	5	7	1	0	29
1987	0	1	0	1	2	4	4	5	3	6	1	0	27
1988	0	0	0	4	7	8	1	2	1	2	3	0	28
1989	0	2	1	2	2	4	7	1	3	3	0	0	25
1990	0	0	0	1	4	8	1	6	1	4	0	0	25
1991	0	0	0	0	1	3	3	7	0	2	0	0	22
1992	0	0	1	1	5	10	2	1	4	1	1	0	26
1993	0	1	0	10	5	3	3	4	6	2	0	0	38
1994	0	0	0	1	3	1	3	5	5	3	1	0	22
1995	0	0	0	3	5	2	4	8	4	3	2	2	33
1996	1	2	2	4	5	4	6	8	3	0	0	3	38
1997	2	0	0	0	3	2	5	4	1	4	0	0	17
1998	2	0	0	2	6	2	2	3	4	2	0	2	25
1999	0	0	1	4	7	6	4	7	8	1	0	0	38
2000	0	0	2	5	8	2	3	4	7	3	1	1	37

Parámetros estadísticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Min	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	9
Q(1)	0	0	0	0	1	2	1	2	1	0	0	0	17
Q(2)	0	0	0	1	2	3	3	4	2	1	0	0	22
Q(3)	0	0	1	2	3	4	3	5	4	2	1	0	26
Q(4)	0	1	1	3	5	4	4	7	5	3	1	1	29
Max	2	2	2	10	8	10	7	11	8	7	3	4	38
Mn	0	0	0	1	2	3	3	4	3	2	1	0	25
Md	0	0	1	2	4	4	3	5	3	2	1	0	25
S	0,55	0,78	0,87	2,11	2,07	2,24	1,73	2,70	2,08	1,76	0,94	1,01	7,89
Cv	2,75	1,66	1,18	1,07	0,56	0,83	0,58	0,60	0,62	0,96	1,29	2,02	0,32

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)
NÚMERO DE DÍAS NUBOSOS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	18	**	**	11	16	10	16	15	19	16	18	**	***
1972	17	16	16	18	18	18	21	15	17	16	16	21	209
1973	17	15	17	17	19	9	16	13	15	16	12	15	183
1974	17	13	12	14	19	16	**	**	14	19	17	**	***
1975	**	7	13	14	**	15	20	**	18	18	16	**	***
1976	15	18	13	20	13	19	17	17	22	20	20	14	210
1977	10	17	22	12	20	16	20	18	16	19	14	11	195
1978	22	15	17	20	19	17	14	19	17	15	18	17	210
1979	12	21	25	22	20	21	12	17	20	19	16	26	223
1980	23	14	24	14	20	20	16	26	**	10	**	18	***
1981	18	9	18	15	21	20	19	17	13	26	16	25	217
1982	11	10	18	8	18	14	16	18	19	20	23	19	197
1983	26	20	15	21	24	21	13	21	22	19	12	20	230
1984	22	19	11	17	18	14	16	19	23	21	18	22	224
1985	19	15	24	20	20	20	19	19	13	21	13	14	217
1986	24	**	28	19	18	21	12	21	17	21	20	15	***
1987	15	19	20	14	16	20	21	17	18	**	**	17	***
1988	17	21	19	12	15	16	16	21	16	18	17	19	206
1989	14	17	18	20	9	23	12	21	18	19	13	14	200
1990	14	17	12	19	17	19	19	23	15	18	20	18	211
1991	19	18	16	20	22	22	27	23	25	21	21	11	245
1992	15	14	18	22	17	21	19	27	17	20	21	19	228
1993	21	13	12	19	16	18	18	24	23	19	19	24	223
1994	19	19	14	21	18	20	25	22	23	16	18	18	233
1995	21	22	19	16	19	18	25	23	24	20	18	14	235
1996	17	20	21	16	25	18	21	20	22	20	19	13	230
1997	17	20	12	13	15	22	22	23	20	19	21	20	222
1998	18	12	15	25	21	20	14	20	22	24	21	25	237
1999	17	20	14	24	20	22	24	25	17	14	21	21	240
2000	18	22	23	22	22	23	20	21	23	20	22	23	259

Parámetros estadísticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
N	26	28	29	30	29	30	29	28	28	30	28	28	24
Min	10	7	11	8	9	9	12	13	13	12	12	11	183
Q(1)	14	14	13	14	16	16	14	17	16	16	16	14	204
Q(2)	17	15	16	16	18	18	18	19	17	18	17	17	215
Q(3)	18	18	18	19	19	20	19	20	20	19	19	19	223
Q(4)	21	20	21	21	20	21	21	23	22	20	21	21	233
Max	24	22	25	25	24	25	27	27	25	26	23	25	260
Mn	17	17	17	18	19	20	19	20	18	19	18	18	220
Md	17	17	17	18	18	19	18	20	19	19	18	18	220
S	3,69	3,93	4,11	4,13	3,10	3,10	3,75	3,42	3,38	2,93	3,00	3,93	17,20
Cv	0,21	0,24	0,24	0,24	0,17	0,17	0,20	0,17	0,18	0,16	0,17	0,22	0,08

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)
NÚMERO DE DÍAS CUBIERTOS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	11	**	**	14	14	2	5	7	6	6	7	**	***
1972	8	10	11	7	8	9	1	6	10	13	11	6	101
1973	7	4	7	6	9	9	1	6	6	5	6	8	74
1974	7	8	14	12	7	9	**	**	**	7	8	3	***
1975	**	14	14	9	**	5	1	**	6	6	7	**	***
1976	2	5	7	6	12	4	2	8	4	7	1	15	71
1977	15	10	6	13	11	5	4	5	9	9	5	17	106
1978	4	9	7	8	9	9	0	6	2	6	3	11	74
1979	17	4	4	7	0	4	3	2	6	12	3	2	72
1980	5	12	6	7	8	5	1	2	**	5	**	1	***
1981	3	11	11	14	9	4	0	6	10	3	6	4	81
1982	16	15	10	17	11	11	4	6	3	8	7	4	112
1983	3	9	9	6	5	6	8	6	3	3	16	3	73
1984	3	8	12	10	12	4	1	1	3	4	11	13	72
1985	9	11	6	4	11	7	3	1	3	8	11	13	89
1986	6	**	5	10	7	1	7	6	9	7	5	4	***
1987	10	8	11	12	10	4	4	7	6	18	**	10	***
1988	13	5	8	18	16	10	1	3	3	13	10	1	101
1989	8	9	12	8	14	4	3	8	10	7	13	12	115
1990	10	8	8	11	9	9	1	4	14	11	6	4	95
1991	10	7	15	5	6	1	0	2	5	7	7	13	76
1992	3	8	9	7	7	7	3	2	7	11	11	8	74
1993	3	8	11	7	12	6	1	4	7	10	11	5	85
1994	3	7	8	6	10	1	1	3	4	15	7	5	70
1995	4	4	7	5	10	9	0	3	5	7	10	13	81
1996	13	4	8	13	5	3	2	7	6	7	8	16	93
1997	14	5	3	8	13	9	5	5	7	7	8	10	95
1998	10	8	7	4	9	6	0	2	3	3	4	6	62
1999	6	5	10	6	11	6	3	3	5	16	4	6	83
2000	4	3	5	8	9	1	4	1	3	10	7	8	63

Parámetros estadísticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
N	29	28	29	30	29	30	29	28	28	30	28	28	24
Min	2	3	3	3	5	1	0	1	3	3	1	1	62
Q(1)	5	5	6	6	7	3	1	2	5	5	4	5	72
Q(2)	6	7	7	7	9	4	1	3	5	7	6	4	74
Q(3)	8	8	9	8	10	6	2	5	6	8	7	8	84
Q(4)	11	10	11	12	12	9	4	9	8	11	10	13	96
Max	17	15	15	18	16	11	8	8	14	18	16	17	113
Mn	7	8	8	9	9	6	2	5	6	7	7	8	81
Md	8	8	9	9	10	6	2	4	6	8	7	8	84
S	4,40	3,06	3,06	3,86	2,67	2,96	2,20	2,22	2,86	3,85	3,54	4,98	14,91
Cv	0,56	0,40	0,35	0,44	0,27	0,52	0,91	0,50	0,48	0,46	0,48	0,65	0,18

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)
NÚMERO DE DÍAS DE VELOCIDAD DE VIENTO ≥ 55 km/h

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	12	9	17	3	2	0	0	4	1	3	11	4	66
1972	11	9	2	17	6	0	2	4	2	4	3	3	63
1973	9	17	9	8	4	3	2	2	2	9	1	8	**
1974	4	18	5	8	0	0	2	1	5	7	9	9	85
1975	**	1	14	5	6	1	2	6	0	5	13	6	**
1976	9	4	3	2	2	2	0	4	3	9	8	6	56
1977	**	5	6	6	5	1	5	**	**	**	**	**	**
1978	16	11	**	12	5	6	4	2	8	10	5	10	**
1979	**	14	10	15	5	3	4	3	5	3	14	**	**
1980	7	7	10	10	11	2	6	9	0	10	**	17	**
1981	16	**	**	**	6	0	3	0	3	5	**	**	**
1982	12	**	**	**	0	2	2	1	**	8	10	14	**
1983	6	9	13	10	**	6	0	6	6	6	5	11	**
1984	14	14	9	9	5	2	0	2	10	5	8	9	83
1985	18	5	13	5	6	2	0	5	2	1	9	3	69
1986	21	8	7	13	1	6	5	2	4	7	7	12	93
1987	10	11	11	6	10	4	2	2	1	3	14	4	78
1988	**	14	20	7	1	4	2	6	6	4	3	17	**
1989	3	6	9	12	1	0	1	2	3	6	5	2	52
1990	1	8	8	12	1	3	4	3	0	6	11	8	65
1991	5	7	5	12	17	7	2	2	1	5	16	8	88
1992	6	5	11	14	3	4	2	2	2	2	7	4	74
1993	1	5	2	4	1	1	4	2	4	5	4	9	42
1994	12	7	1	13	2	3	0	0	3	1	4	5	51
1995	12	6	14	5	5	1	0	0	2	0	4	4	55
1996	8	11	2	6	4	4	2	0	8	10	14	7	72
1997	5	6	6	4	4	2	4	2	3	5	7	11	55
1998	9	3	6	12	3	2	4	3	7	11	12	5	76
1999	8	18	7	10	4	2	1	0	3	4	10	11	78
2000	4	12	3	5	1	5	4	1	1	12	7	8	63

Parámetros estadísticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
N	26	28	27	28	29	30	30	29	28	29	27	26	20
Min	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	2	42
Q(1)	3	4	4	5	1	1	0	1	1	3	4	4	53
Q(2)	7	7	6	8	3	2	2	2	2	5	5	7	63
Q(3)	10	9	9	10	4	2	2	2	3	5	10	8	73
Q(4)	12	10	12	12	6	4	4	4	6	9	12	11	78
Max	21	18	20	17	17	7	6	8	10	17	14	17	93
Mn	9	8	8	8	4	2	2	2	3	5	8	8	68
Md	9	9	8	9	4	3	2	3	4	6	8	8	68
S	5,06	4,52	4,79	4,15	3,64	2,01	1,74	2,11	2,86	3,80	3,54	4,06	13,67
Cv	0,55	0,51	0,57	0,48	0,83	0,79	0,78	0,82	0,80	0,64	0,42	0,51	0,20

TORTOSA "OBSERVATORIO DEL EBRO" (9981A)
NÚMERO DE DÍAS DE VELOCIDAD DE VIENTO ≥ 91 km/h

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1971	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4
1972	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	6
1973	3	3	1	1	0	0	0	1	0	0	0	*	**
1974	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4	1	15
1975	*	0	2	0	3	0	0	0	0	0	3	0	88
1976	1	1	2	0	0	0	0	*	0	0	0	1	5
1977	*	0	0	1	0	0	0	*	*	*	*	*	**
1978	4	1	*	2	0	0	0	0	0	2	3	2	**
1979	*	5	0	1	0	0	0	1	0	0	4	*	**
1980	1	0	4	0	0	0	0	0	0	3	*	4	**
1981	4	*	*	*	1	0	1	0	0	0	*	*	**
1982	1	*	*	*	0	0	0	0	*	2	2	3	**
1983	0	2	4	2	*	0	0	0	0	2	0	1	**
1984	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
1985	2	2	1	0	1	0	0	2	0	0	0	1	9
1986	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	8
1987	4	3	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	12
1988	*	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	**
1989	0	4	3	2	0	0	0	0	0	2	1	0	12
1990	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7
1991	0	0	1	3	1	2	0	1	0	1	0	3	12
1992	0	1	2	4	0	0	0	1	0	2	1	3	14
1993	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4	1	1	13
1994	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1995	5	2	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	13
1996	1	4	0	3	1	0	1	0	1	2	4	0	17
1997	1	1	0	2	2	0	0	0	0	1	2	0	7
1998	2	0	2	2	0	0	0	0	0	1	2	2	11
1999	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	9
2000	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6

Parámetros estadísticos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
N	26	28	27	28	29	30	30	29	28	29	27	26	20
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Q(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Q(2)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Q(3)	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	11
Q(4)	4	3	2	2	1	0	0	0	0	2	2	5	13
Max	5	7	4	5	2	1	1	2	2	4	4	6	17
Mn	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
Md	2	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	2	10
S	1,65	1,77	1,41	1,22	0,78	0,49	0,31	0,51	0,57	1,14	1,33	1,72	3,97
Cv	1,05	0,94	1,22	1,22	2,04	4,03	3,03	2,12	2,83	1,37	1,24	1,07	0,42

ANNEX Nº 06.- GEOLOGIA I GEOTÈCNIA.

ANNEX 6.- GEOLOGIA I GEOTÈCNIA.

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ. 3

2 ANTECEDENTS. 3

3 DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA. 3

3.1 Característiques geomorfològiques 3

3.2 Nivell freàtic 3

3.3 Excavabilitat dels materials 3

3.4 Paràmetres geotècnics del subsòl 3

4 TIPUS DE SÒL 3

5 CONCLUSIONS. 6

1 INTRODUCCIÓ.

Aquest annex descriu les característiques geològiques i geotècniques de l'àmbit d'estudi corresponent a les zones d'actuació del projecte, localitzades a la llacuna de l'Encanyissada (Amposta), al desaigüe del Trastellador a la zona de la Marquesa i a la badia del Fangar (Deltebre), dins del Delta de l'Ebre.

L'objectiu és caracteritzar el terreny a partir d'estudis previs i de les dades disponibles al Mapa Geològic de les Comarques de l'Ebre 1:100000, elaborat per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), complementades amb observacions de camp.

2 ANTECEDENTS.

S'han realitzat visites in situ per verificar la tipologia i l'estructura geològica de les immediacions dels emplaçaments previstos, tant a l'Encanyissada com a la zona de la Marquesa i a la badia del Fangar.

Les obres d'execució es duran a terme sobre terrenys ja ocupats per infraestructures existents de bombament i camps solars, de manera que no es generaran noves càrregues significatives ni sol·licitacions addicionals sobre sòls naturals. Aquesta circumstància garanteix una mínima alteració geotècnica de l'entorn i una completa compatibilitat amb les condicions actuals del terreny.

3 DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA.

3.1 Característiques geomorfològiques

La zona d'estudi es troba dins un entorn deltaic molt actiu, resultat de la interacció entre sediments fluvials aportats pel riu Ebre, processos marins i, en menor mesura, materials d'origen organogènic procedents de maresmes i canyissars. Els materials són exclusivament holocens i se situen sobre sediments plistocens quaternaris, amb un escarpament erosiu de base que marca la transició entre dipòsits més antics i els més recents de la plana deltaica.

A l'entorn de la llacuna de l'Encanyissada predominen els llims i argiles fines, amb zones argilolimposes poc permeables que afavoreixen la retenció d'aigua. A la zona del Trastellador–Marquesa i a la badia del Fangar són més freqüents les sorres fines a mitjanes, associades a cordons dunars i amb presència local de llims en sectors més baixos. També s'hi poden trobar capes de torba formades en antigues maresmes, especialment en zones de transició entre arrossars i llacunes.

El relleu és homogeni i de baixa cota, configurat per superfícies planes entre canals, estanys i dunes litorals, altament exposades tant a l'acció marina (temporals i intrusió salina) com a l'acció eòlica, que modela els cordons dunars. Aquesta dinàmica geomorfològica reforça la necessitat de fonamentacions estables, com les bases de formigó previstes per als mòduls de bateries, capaces de garantir la durabilitat de les instal·lacions en un terreny altament condicionat per processos naturals.

3.2 Nivell freàtic

El nivell freàtic és superficial, molt proper a la cota del mar, i pot oscil·lar segons marees, règim de gestió de l'aigua a les salines i episodis meteorològics. En períodes de tancament hidràulic i condicions seques, aquest nivell disminueix, afavorint l'accessibilitat a les obres.

3.3 Excavabilitat dels materials

Tots els materials sorrencs i llimosos presents a la zona són fàcilment excavables amb maquinaria convencional tipus retroexcavadora, per tant no es preveuen problemes en aquest sentit.

3.4 Paràmetres geotècnics del subsòl

A continuació s'exposa una taula amb valors orientatius dels paràmetres geotècnics, cohesió, angle de fregament intern i densitat aparent humida, corresponents a cadascun dels tipus de terreny presents a la zona d'estudi.

MATERIALS	C (Tn / m^2)	γ (Tn /m^3)	ϕ (graus)
Sols sorrencs i llimosos	0-1	1.80-1.90	28-32º
Torbes i llims argilosos	1-3	1.95-1.95	18-22º

Taula 1.- Paràmetres geotècnics del subsòl.

4 TIPUS DE SÒL

Les zones d'actuació del projecte, localitzades a l'Encanyissada, a la Marquesa–Trastellador i a la badia del Fangar dins del Delta de l'Ebre, presenten unes característiques edàfiques i geomorfològiques singulars que condicionen tant la seva dinàmica natural com els usos humans que s'hi desenvolupen. La plana deltaica, formada per sediments recents d'origen fluvial i marí, es caracteritza per la seva baixa cota, l'elevada presència de sòls salins i la combinació d'ambients aquàtics, agrícoles i litorals.

Aquests trets edàfics i geomorfològics influeixen directament en la gestió de l'aigua, en l'estabilitat del terreny i en la necessitat d'adoptar solucions constructives adaptades, com la instal·lació dels mòduls de

bateries sobre bases de formigó elevades per protegir-los de la salinització i de possibles episodis d'inundació.

Segons la cartografia de sòls de Catalunya, l'àrea d'estudi es troba principalment dins les unitats:

Avellana

L'S81 descriu sòls sorrencs i franc-sorrencs formats en ambients estrictament litorals, on predominen sediments d'origen marí i eòlic. Es tracta de sòls poc evolucionats, de textura lleugera, amb un horitzó superficial molt prim, baixa capacitat de retenció d'aigua i elevada permeabilitat. El contingut de matèria orgànica és escàs i el pH és típicament alcalí, reflectint la influència constant de l'aigua salada i el clima sec de la zona.

La unitat W37 (Avellana) confirma i amplia aquesta descripció, associant-la a dipòsits de sorra fina i mitjana provinents de la dinàmica litoral i del transport eòlic. Aquestes sorres es disposen en forma de cordons litorals i camps de dunes, algunes fixades parcialment per vegetació halòfila i psammòfila, i d'altres encara mòbils en zones exposades. En àrees properes a basses i maresmes, la forta evaporació estival afavoreix la concentració de sals en superfície, amb la formació de crostes salines i el desenvolupament de sòls salins i salins-sòdics.

Encanyissada

La unitat S84 es correspon amb sòls sorrencs i franc-sorrencs típics d'ambients litorals i sublitorals, formats principalment per dipòsits marins i eòlics. Presenten una textura lleugera, amb horitzons superficials molt prims i escassa evolució edàfica. La seva capacitat de retenció d'aigua és molt baixa, mentre que la permeabilitat és elevada, fet que els fa poc aptes per al manteniment d'humitat. El contingut de matèria orgànica és reduït i el pH tendeix a ser alcalí, reflectint la influència directa de l'aigua salada i de la sequedat ambiental. Es tracta de sòls molt vulnerables a la salinització i a l'erosió eòlica, sovint associats a cordons dunars i sorrals oberts.

La unitat W38, vinculada a l'entorn de l'Encanyissada, es caracteritza per sòls formats per llims i argiles fines, propis d'ambients de maresma i llacunes litorals. Presenten una elevada capacitat de retenció d'aigua però una permeabilitat molt baixa, de manera que tenen tendència a la saturació hídrica i a l'encharcament temporal. La textura compacta limita el drenatge i afavoreix la formació de sòls salins i salins-sòdics, especialment en períodes d'evaporació intensa. Són sòls amb un risc elevat d'inundació, fortament condicionats per la gestió hidràulica dels canals i desaigües que els envolten.

Zaida

La unitat S83 correspon a sòls sorrencs i franc-sorrencs formats en ambients estrictament litorals, amb una clara influència marina i eòlica. Són sòls molt poc evolucionats, de textura lleugera i amb horitzons edàfics prims. Presenten baixa capacitat de retenció d'aigua i elevada permeabilitat, cosa que en limita la fertilitat i els fa altament vulnerables a la salinització i a l'erosió eòlica. El contingut de matèria orgànica és escàs i el pH sol ser alcalí. Aquesta unitat s'associa habitualment a cordons dunars i sorrals oberts, que constitueixen franges de transició entre el mar i les zones de maresma o arrossars.

La unitat W35 es localitza a l'entorn de la Zaida i es caracteritza per sòls formats per llims i sorres fines, amb presència puntual d'argiles en sectors baixos. Es tracta de sòls de textura mitjana a fina, sovint salinitzats a causa de la influència marina i de la proximitat dels desaigües. Tenen una capacitat moderada de retenció d'aigua i una permeabilitat variable segons la proporció de materials més fins. En general, són sòls condicionats per la gestió hidràulica, amb risc d'encharcament temporal i d'acumulació de sals a la superfície en períodes d'evaporació.

En conjunt, els sòls de les zones d'actuació mostren un grau variable de salinització i una forta influència marina i fluvial, fet que condiciona tant la vegetació existent com les solucions constructives adoptades en el projecte.

Topogràficament, les zones d'actuació es troben en una plana litoral de pendent pràcticament nul, situada a cotes molt baixes respecte al nivell del mar, sovint per sota d'1 metre. Aquesta condició les fa especialment vulnerables a la intrusió marina, a l'erosió litoral i als efectes dels temporals. Els sòls sorrencs i llimosos, combinats amb l'absència de relleu destacable, afavoreixen una elevada mobilitat dels sediments i un equilibri fràgil entre l'aport natural de materials i la seva pèrdua per erosió o per accions antròpiques.

Aquest entorn, aparentment inhòspit, acull una vegetació especialitzada capaç de sobreviure en condicions de salinitat elevada, escassetat d'aigua dolça i substrats pobres. Espècies com els limonis (Limonium spp.), la barrella (Suaeda spp.), les salicòrnies (Salicornia spp.) o l'armònia de mar (Artemisia caerulescens) contribueixen a fixar la sorra, estabilitzar les dunes i protegir el sòl de l'erosió. Aquesta cobertura vegetal exerceix un paper fonamental en la preservació dels hàbitats i en la protecció de les infraestructures agràries i hidràuliques davant l'envestida directa del mar.

Des del punt de vista funcional, aquests sòls constitueixen el suport físic de l'activitat agrícola i aqüícola que caracteritza el Delta, així com de les infraestructures de reg i desaigüe que en depenen. La intrusió d'aigua marina a través de trencaments en els cordons litorals o durant episodis de temporals pot alterar el balanç hídric, afectar el conreu de l'arròs i incrementar la salinització de les llacunes. Igualment, la pèrdua

de sòl per erosió o la seva degradació per salinització excessiva pot reduir la funcionalitat dels sistemes de reg i desaigüe, i comprometre la sostenibilitat de les activitats agrícoles i ambientals associades.

Tot plegat fa que la conservació i el reforç dels sistemes naturals de protecció —dunes, cordons litorals i vegetació halòfila— siguin essencials no només per mantenir l'equilibri ecològic del Delta, sinó també per garantir la continuïtat i seguretat de les activitats de gestió hídrica i de les noves infraestructures de suport energètic, com els mòduls de bateries.

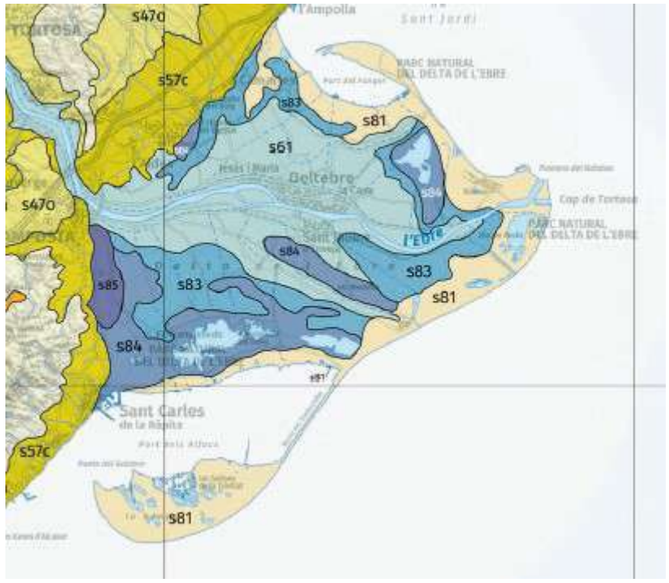


Figura 1.- Mapa catàleg de sòls de Catalunya.

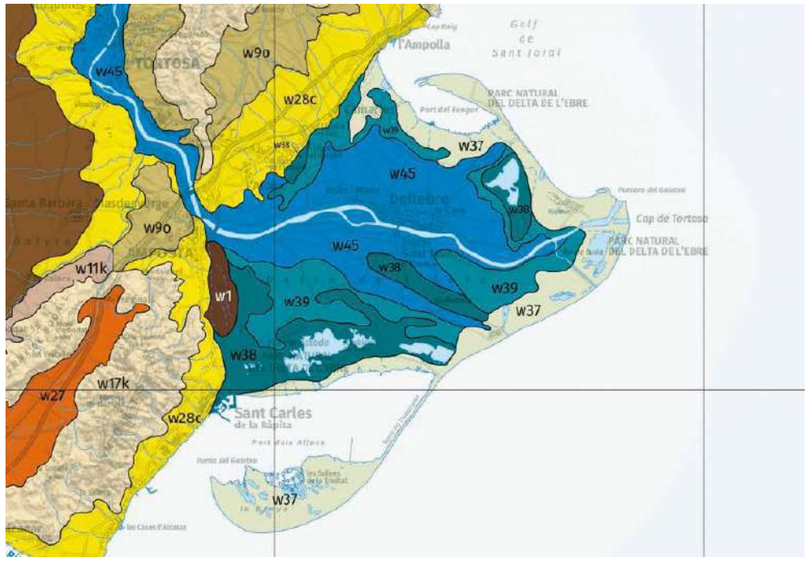


Figura 2.- Mapa catàleg de sòls de Catalunya.

Horitzó genètic	Profunditat (cm)	pH (1:2,5 en H_2O)	Matèria orgànica (%)	Salinitat CE 1:5 (dS/m a 25ºC)	Sodicitat (SAR)	Carbonat càlcic eq. (%)	Guix (%)
A	000-030	8,4-9,0	0,5-1,4	0,19-1,96	<2	23-35	-
B	030-080	8,4-8,9	0,2-1,2	0,19-1,85	<2	26-41	-
Bg	080-120/999	8,4-9,2	0,6-2,9	0,22-2,23	<2	34-53	-

Horitzó genètic	Argila (%)	Llim (%)	Elements grossos (%)	Densitat aparent (kg/m^3)	CIC cmol+/kg	Humitat gravimètrica (%) a	
						-33 kPa	-1500 kPa
A	10-15	22-28	1-5	1100-1400	6-8	10-16	3-5
B	8-12	16-21	1-5	1200-1600	3-8	14-20	5-8
Bg	11-20	20-39	1-5	1200-1600	6-14	16-30	6-15

Taula 2.- Característiques físico-químiques.

DESCRIPCIÓ GEOMORFOLOGICA

El terreny observat a les zones d'actuació del projecte (Encanyissada, Marquesa–Trastellador i Circumval·lació) presenta la morfologia pròpia d'un entorn deltaic litoral de molt baixa cota, amb pendent pràcticament nul i exposició directa als processos hidràulics i eòlics. La superfície està formada per sòls heterogenis, en molts punts amb una fracció gruixuda abundant integrada per graves i còdols de naturalesa predominantment calcària, alguns arrodonits i altres més angulosos, procedents tant de dipòsits al·luvials antics com d'aportacions artificials per a la consolidació de camins i talussos. Aquesta fracció gruixuda es barreja amb matrius sorrencolimposes i argilolimposes, que condicionen la capacitat de drenatge i la retenció d'humitat.

La textura dels sòls, generalment sorrenca a litorals i més fina a les zones lacustres, determina un drenatge ràpid a moderat, tot i que la presència de capes argiloses pot retenir aigua temporalment. La superfície mostra evidències d'erosió i mobilitat de sediments, amb microcanals i zones de pèrdua de partícules fines associades a episodis de pluja i a la dinàmica de les aigües de reg i desaigüe. En sectors sense cobertura vegetal, el terreny queda exposat a l'escorrentia i a la deflació eòlica.

La cobertura vegetal és parcial i adaptada a condicions de salinitat elevada, sòls pobres i règims hídrics variables. Destaquen comunitats halòfiles i psammòfiles com Sarcocornia fruticosa, Arthrocnemum macrostachyum i Suaeda vera, que es distribueixen en feixos baixos i densos, estabilitzant parcialment els marges i talussos. Als camins i marges de canals són freqüents jonqueres i herbàcies perennes disperses, mentre que als trams més oberts predomina el sòl nu amb eflorescències salines visibles en períodes secs.

Geomorfològicament, les zones de treball corresponen a malecons i motes allargades que delimiten canals i llacunes (com a la Circumval·lació i a la Casa de Fusta), o bé a plataformes lleugerament elevades sobre arrossars i salobrars (cas de Zaida). Aquestes estructures artificials es fonamenten sobre sòls sorrencs i llimosos, reforçats en alguns punts amb pedres i graves per prevenir l'erosió. Tot plegat configura un paisatge extremadament pla i obert, amb visibilitat completa de l'horitzó, on els processos naturals de sedimentació i salinització es combinen amb les infraestructures hidràuliques i energètiques que permeten el manteniment de l'activitat agrícola i la regulació hídrica del Delta.

5 CONCLUSIONS.

De l'anàlisi geològica, geomorfològica i edàfica de les zones d'actuació (Encanyissada, Marquesa–Trastellador i badia del Fangar), així com de les condicions específiques del projecte, es poden establir les conclusions següents:

- Suficiència de la caracterització del terreny. La informació disponible, tant de fonts cartogràfiques oficials (ICGC) com de les visites in situ, permet definir amb suficient detall les condicions del terreny. No es considera necessària la realització de campanyes geotècniques addicionals, donada la tipologia i abast de les obres previstes.
- Composició i excavabilitat dels materials. Els sòls predominants són sorrencs, llimosos i franc-sorrencs, amb fraccions de graves i còdols, i localment amb presència de capes argiloses i eflorescències salines. Aquest conjunt de materials és fàcilment excavable amb maquinària convencional (retroexcavadora, pala carregadora), sense necessitat de tècniques especials.
- Condicions hidràuliques i nivell freàtic. El nivell freàtic és superficial i molt influït per la cota marina, la gestió dels canals i les condicions meteorològiques. No obstant, no s'espera que condicioni de manera significativa l'execució de les obres de fonamentació de les bases de formigó. Es preveu, si calgués, una partida específica per a esgotament puntual d'aigües.
- Ús i aprofitament de materials. És factible la reutilització parcial dels materials procedents de moviments de terres, especialment els de fracció sorrenca i llimosa, per a reblerts o anivellaments. Aquesta opció permet reduir la dependència de transport extern i minimitzar l'impacte ambiental.
- Vulnerabilitat i protecció del medi. La plana deltaica presenta una elevada vulnerabilitat davant la intrusió marina, la subsidència i els episodis d'inundació. El projecte, amb la implantació de bases de formigó elevades i cobertes protectores, aporta una major resiliència de les infraestructures, assegurant la seva durabilitat i la compatibilitat amb l'entorn natural.
- Compatibilitat amb la dinàmica natural. Les actuacions previstes es localitzen en àrees ja antropitzades (infraestructures de bombament i camps solars) i es limiten a reforçar i complementar usos existents. Això evita alteracions significatives de la morfologia bàsica i no introdueix noves càrregues sobre el terreny natural, mantenint la compatibilitat amb la dinàmica sedimentària i hidrològica del delta.

Les condicions geotècniques, hidràuliques i ambientals de les zones seleccionades són favorables per a l'execució del projecte amb els mitjans previstos. La intervenció té un doble valor: funcional, en garantir l'operativitat de les bombes de desaigüe mitjançant un sistema d'acumulació energètica fiable, i ambiental, en preservar la integritat d'un entorn deltaic fràgil i altament condicionat pels processos naturals.

ANNEX Nº 7.- CONCESSIÓ COSTES.

ANNEX 7.-CONCESSIÓ DE COSTES.

Generalitat de Catalunya
Forestal Catalana, SA

TIPUS DE DOCUMENT

CONCESSIÓ DE L'OCUPACIÓ DEL DPMT DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL.LACIÓ

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL.LACIÓ

DOCUMENTS

MEMÓRIA, ANNEXES A LA MEMÓRIA, PLÀNOLS, DOCUMENTACIÓ ADDICIONAL.

AUTOR DEL DOCUMENT

MIQUEL A. ALBACAR DAMIÀN
Enginyer Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 19520

JORDI CASANOVA MARIN
Enginyer en Ciències Agronòmiques
Col·legiat núm. 5273

MANUEL ÁLVAREZ COBOS
Delineant

DATA DE REDACCIÓ

SETEMBRE 2025

Albacar Enginyers

DOCUMENT

1

MEMÒRIA

1 INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS. 2
1.1 Context territorial i funcional 2
1.2 Sistema de desaigües i problemàtica 2
1.3 Enfoc històric de les actuacions 2
2 OBJECTE DEL PROJECTE. 3
3 SOLUCIÓ TÈCNICA PROPOSADA 3
4 SISTEMA D'ARRENCADA I CONTROL PER NIVELL 4
5 FONT D'ALIMENTACIÓ ALTERNATIVA 4
6 ASPECTES CONSTRUCTIUS I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA 5
7 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA 5
8 ALTERNATIVES 6
9 ELECTROTÈCNIA 6
10 DESCRIPCIÓ DEL PROCES CONSTRUCTIU 7
11 TOPOGRAFIA I REPLANTEIG. 8
12 CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA I DRENATGE. 8
13 ESTRUCTURES. 8
14 SERVEIS AFECTATS. 8
15 AFECCIONS. 8
16 TRAMITACIÓ AMBIENTAL. 9
17 MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL. 9
18 SEGURETAT I SALUT. 9
19 JUSTIFICACIÓ DE PREUS. 10
20 PLA DE TREBALLS. 10
21 PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL. 10
22 TERMINI DE LES OBRES. 10
23 OCUPACIONS DINS DE DPMT 10
24 REVISIÓ DE PREUS. 10
25 PERÍODE DE GARANTIA 10
26 PRESSUPOST DE LES OBRES. 11
PRESSUPOST DINS DE DPMT 11
PRESSUPOST FORA DE DPMT (ZONA SERVITUD DE PROTECCIÓ) 11
27 DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE 12
28 OBRA COMPLETA. 12
29 CONCLUSIONS. 12

DOCUMENT Nº 1.- MEMÒRIA.

1 INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS.

1.1 Context territorial i funcional

El Delta de l'Ebre (320 km²) és la principal zona humida de Catalunya i concentra una activitat agrària intensiva, dominada pel cultiu de l'arròs. La superfície regable s'organitza en dos marges, Esquerra i Dreta, cadascun amb les seves pròpies infraestructures de subministrament i distribució, cosa que condiciona la gestió dels recursos hídrics i energètics.

Les noves condicions climàtiques apunten a una major escassetat d'aigua dolça i a un increment de la salinització a les llacunes, amb conseqüències sobre sòls, biodiversitat i productivitat agrícola. En aquest marc, tota aportació d'aigua dolça a les basses de l'Encanyissada i la Tancada resulta estratègica per a la conservació dels hàbitats i el manteniment dels equilibris ecològics.

Cal destacar, a més, que el desaigüe del Trastellador actua com a punt de connexió directa amb la badia del Fangar, de manera que la seva gestió hídrica no sols té efectes sobre els arrossars, sinó també sobre la qualitat de l'aigua i els ecosistemes marins vinculats a la badia. Aquesta funció fa que les actuacions en aquest punt tinguin una rellevància especial tant des del punt de vista agrari com ambiental.

1.2 Sistema de desaigües i problemàtica

El sistema hidràulic del Delta de l'Ebre es basa en una xarxa d'entrada i sortida d'aigua que garanteix el subministrament als arrossars i la posterior evacuació mitjançant desaigües. Aquests desaigües recullen l'aigua sobrant dels camps i, segons el punt de desguàs, poden dirigir-la cap al mar o bé cap a llacunes i basses d'alt interès ecològic.

Un element clau és que el nivell de la major part dels desaigües es troba per sota del nivell del mar, fet que obliga a l'ús de bombes de gran capacitat per elevar i evacuar l'aigua. Aquest funcionament comporta costos energètics molt elevats per a les comunitats de regants, ja que el bombeig s'ha de mantenir de manera constant durant tota la campanya de reg.

A més, les característiques del sòl —principalment de naturalesa llimo-sorrenca— afavoreixen les filtracions i les pèrdues d'aigua. Estudis previs han quantificat que, en determinades zones del Delta, aquestes pèrdues poden arribar a ser de fins a un 40% del volum total aportat, cosa que redueix l'eficiència del sistema i incrementa les necessitats de bombament.

Un altre repte és la gestió ambiental associada als punts de desguàs. En alguns casos, com al Trastellador, l'aigua evacuada arriba directament a la badia del Fangar, mentre que en d'altres la derivació es pot dirigir a llacunes internes (Encanyissada, Tancada), on actua com a aportació d'aigua dolça necessària per a la regulació de la salinitat i el manteniment dels hàbitats naturals. La decisió sobre on i com bombar té, per tant, implicacions agrícoles, ambientals i econòmiques.

En conjunt, el sistema de desaigües actual es caracteritza per:

- Elevada dependència energètica del bombeig.
- Costos d'explotació i manteniment creixents.
- Ineficiència hídrica per filtracions i pèrdues estructurals.
- Impactes ambientals associats a la destinació de les aigües evacuades.

Aquestes limitacions constitueixen el punt de partida per plantejar noves solucions basades en energies renovables i sistemes de gestió més eficients.

1.3 Enfoc històric de les actuacions

Les actuacions hidràuliques al Delta de l'Ebre tenen una llarga trajectòria, marcada per la necessitat de millorar l'eficiència del reg i la desguàs en un territori planer i vulnerable a la salinitat. Des de la dècada de 1980, amb el Pla d'Obres de Condicionament i Millora establert per la Llei 18/1981, es van assentar les bases per a la modernització de la infraestructura hidràulica, incorporant canals principals, xarxes secundàries i estacions de bombeig per reduir pèrdues i optimitzar l'ús de l'aigua.

En les darreres dècades, la problemàtica ambiental ha guanyat pes. La degradació de les llacunes de l'Encanyissada i la Tancada per processos de salinització i eutrofització ha situat la recuperació d'aigua dolça com a objectiu estratègic. En aquest marc, s'han impulsat projectes per captar l'aigua sobrant dels arrossars a través dels desaigües i derivar-la cap a les basses, reduint així la pressió salina i millorant la qualitat ecològica dels hàbitats.

Pel que fa a les tecnologies de bombament, s'han provat diferents alternatives:

- Bombes convencionals elèctriques, altament dependents de la xarxa i amb consums energètics elevats.
- Cargols d'Arquímedes, una opció històrica considerada en diversos estudis, però descartada en molts casos per una eficiència limitada en les condicions del Delta.

- Bombes còniques de baixes revolucions, que han resultat més adequades en termes d'eficiència i adaptació al medi, amb capacitat de bombar cabals de fins a 800 l/s amb potències moderades (12–15 kW).

En paral·lel, a partir dels primers projectes pilot, s'ha anat consolidant la integració d'energies renovables, especialment de sistemes fotovoltaics. En emplaçaments com la Circumval·lació, la Casa de Fusta o la Finca Avellana, s'han instal·lat conjunts de plaques solars (entre 20 i 174 unitats, segons el cas) que alimenten les bombes mitjançant conduccions subterrànies i doble canonada corrugada per al cablejat.

Aquest recorregut històric reflecteix una evolució des de models purament hidràulics i dependents de la xarxa elèctrica cap a sistemes híbrids renovables, més sostenibles i adaptats a les necessitats actuals de gestió de l'aigua i de preservació ambiental.

2 OBJECTE DEL PROJECTE.

L'objecte del present projecte és la definició tècnica i constructiva de la instal·lació d'un sistema híbrid d'alimentació energètica associat a camps fotovoltaics existents, basat en la incorporació de bateries i d'un sistema d'alimentació auxiliar mitjançant grup electrogen, amb la finalitat d'alimentar els sistemes de bombament d'aigua procedent dels arrossars del Delta de l'Ebre i derivar-la cap a les basses naturals de l'entorn (Encanyissada, Tancada i altres zones humides).

Aquest sistema inclou, a més, les infraestructures necessàries per a la correcta implantació dels equips, com ara les plataformes de suport, elements de protecció i integració, i les instal·lacions auxiliars associades.

Aquest projecte té com a propòsit:

- Garantir la disponibilitat energètica per al funcionament de les bombes, mitjançant l'emmagatzematge de l'energia solar excedent i assegurant-ne el subministrament en períodes sense radiació.
- Millorar l'eficiència hidràulica i energètica del sistema de desaigües, reduint la dependència de la xarxa elèctrica convencional i els costos associats al bombeig.
- Incrementar la fiabilitat i resiliència del sistema mitjançant la incorporació d'una font d'alimentació alternativa que permeti mantenir el funcionament en situacions excepcionals o d'emergència.
- Reduir la despesa elèctrica de les comunitats de regants, facilitant-ne la sostenibilitat econòmica i la viabilitat a llarg termini.
- Contribuir a la sostenibilitat ambiental, minimitzant les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i reforçant la disponibilitat d'aigua dolça a les llacunes, element clau per al control de la salinització i la conservació dels hàbitats protegits.
- Assegurar la compatibilitat de les actuacions amb les activitats agràries tradicionals del Delta, principalment l'arrossar, i amb els objectius de conservació del Parc Natural del Delta de l'Ebre.

El projecte pretén esdevenir una solució integral, robusta i sostenible per a la gestió dels desaigües, combinant tecnologia energètica renovable amb sistemes de suport que garanteixin la continuïtat del servei i la preservació d'un entorn natural d'elevat valor ecològic.

3 SOLUCIÓ TÈCNICA PROPOSADA

La solució adoptada per a la hibridació dels sistemes de bombament al Delta de l'Ebre consisteix en la integració d'un sistema d'acumulació d'energia mitjançant bateries de tecnologia $LiFePO_4$, associat directament als camps fotovoltaics existents.

En l'actualitat, les instal·lacions de bombament fotovoltaic funcionen a través d'un convertidor de freqüència que transforma l'energia en corrent altern per alimentar els motors trifàsics de les bombes. Aquest esquema fa que el cabal bombat depengui directament de la irradiació solar, amb una producció variable i limitada a les hores de màxima radiació.

La proposta tècnica interposa un sistema d'acumulació LifeTech – GRES (Grid Renewable Energy Storage), que integra:

- Regulador de càrrega MPPT per optimitzar l'energia generada pels panells solars.
- Bateries $LiFePO_4$ d'alta seguretat, amb capacitat modular i escalable (75 kWh fins a 1,84 MWh per unitat).
- Inversor bidireccional (PCS) que permet l'operació en doble sentit (càrrega/descàrrega).
- Sistema de gestió de bateries (BMS) amb proteccions contra sobrecàrrega, curtcircuits i sobretemperatura.
- Sistema de control i comunicació (Modbus TCP/IP, CAN), per a la integració amb plataformes de monitoratge energètic .

Aquest esquema garanteix que:

- L'energia fotovoltaica disponible s'utilitza directament per alimentar el variador de freqüència i les bombes.
- Els excedents de producció es guarden a les bateries.
- L'energia emmagatzemada s'aprofita en hores sense radiació o quan la potència fotovoltaica és insuficient, mantenint així un cabal estable i prolongant les hores de bombeig.

Els plànols de connexió defineixen un esquema modular i protegit:

- Generació fotovoltaica agrupada en sèries de panells de 550 Wp.
- Quadre de proteccions CC amb fusibles, interruptor seccionador i descarregadors de sobretensió.
- Connexió al sistema d'acumulació i d'aquest al convertidor de freqüència del bombeig.
- Filtre LC i connexió final al motor .

El sistema de bombament hibridat amb bateries es fonamenta en la gestió eficient de l'energia fotovoltaica per tal de garantir un cabal d'aigua estable durant tota la jornada. En primer lloc, durant les hores de radiació solar, els camps de panells fotovoltaics —agrupats en sèries de mòduls de 550 Wp— generen energia en corrent continu. Aquesta energia es condueix a través del quadre de proteccions en corrent continu, equipat amb fusibles, seccionador i dispositius contra sobretensions, i s'envia al convertidor de freqüència. Aquest convertidor adapta la potència a les necessitats del motor trifàsic de les bombes, regulant-ne la velocitat de gir i, per tant, el cabal impulsat. Quan la producció solar supera el consum immediat de la bomba, l'excedent es destina a carregar les bateries.

L'acumulació d'energia es du a terme mitjançant el sistema LifeTech – GRES, que integra un regulador MPPT per optimitzar la càrrega, juntament amb mòduls de bateries de tecnologia $LiFePO_4$, caracteritzades per la seva seguretat i fiabilitat. El sistema de gestió de bateries (BMS) controla en tot moment l'estat de les cel·les, equilibrant la càrrega i protegint-les contra sobrecàrregues, descàrregues profundes, curtcircuits i sobretemperatura.

Quan la radiació solar disminueix o desapareix —ja sigui per condicions meteorològiques adverses, a primera hora del matí, al vespre o durant la nit— el sistema d'acumulació entra en funcionament en mode de descàrrega. Mitjançant el seu convertidor bidireccional, subministra energia en corrent altern trifàsic (380–400 V) directament al convertidor de freqüència, permetent mantenir les bombes en funcionament i assegurant un cabal constant i homogeni més enllà de les hores de sol.

El conjunt incorpora, a més, un sistema de monitoratge i comunicació (HMI local i protocols remots com Modbus TCP/IP o CAN) que possibilita la supervisió contínua dels fluxos d'energia, de l'estat de les bateries i de les condicions de funcionament. El control tèrmic es garanteix amb ventilació forçada i sensors de temperatura en temps real, assegurant un rendiment segur i estable en totes les circumstàncies.

4 SISTEMA D'ARRENCADA I CONTROL PER NIVELL

L'arrencada i aturada de les bombes de desaigüe es realitzarà mitjançant un sistema de control de nivell basat en sondes d'ultrasons.

En la mesura de nivell sense contacte per ultrasons, el sensor emet impulsos en direcció a la làmina d'aigua; aquests impulsos són reflectits i retornats al transductor. El temps transcorregut entre l'emissió i la recepció és proporcional a la distància fins a la superfície, i per tant al nivell del líquid dins del canal o dipòsit.

Aquest tipus de sensors és especialment adequat per a aplicacions estàndard i senzilles tant en líquids com en sòlids, ja que ofereix:

- Mesura sense contacte, evitant el desgast o la corrosió de l'equip.
- Alta fiabilitat en condicions variables d'humitat i temperatura.
- Resposta ràpida i precisa, assegurant l'arrencada automàtica de la bomba quan el nivell arriba a la cota preestablerta.

D'aquesta manera, el sistema garanteix un funcionament autònom i segur de les bombes, ajustant la posada en marxa i l'aturada segons les necessitats reals de cabal i mantenint alhora l'eficiència energètica i hidràulica del conjunt.

5 FONT D'ALIMENTACIÓ ALTERNATIVA

Per garantir el funcionament continu i segur de les bombes hidràuliques en qualsevol circumstància, el projecte incorpora una font d'alimentació alternativa integrada dins del sistema energètic híbrid.

Així, a més de l'alimentació principal mitjançant el sistema fotovoltaic–bateries, es disposa d'un grup electrogen auxiliar, dissenyat per entrar en funcionament en situacions excepcionals o de manca de disponibilitat energètica.

Aquesta solució permet assegurar el bombeig en situacions com ara:

• Dies prolongats sense irradiació solar suficient.
• Incidències tècniques al sistema fotovoltaic o a les bateries.
• Situacions de baixa càrrega de les bateries.
• Emergències hidràuliques en què sigui imprescindible mantenir el bombeig.

El grup electrogen s'integra funcionalment dins del sistema mitjançant un inversor de xarxa, que actua com a interfície entre les diferents fonts d'energia i permet la seva gestió coordinada.

Aquest inversor permet:

• La connexió directa i segura del grup electrogen al sistema.
• La gestió automàtica del canvi de font d'alimentació segons disponibilitat i prioritats.
• La priorització de l'energia renovable i de l'energia emmagatzemada, utilitzant el grup electrogen únicament com a sistema de suport.

• El manteniment d'una alimentació estable en corrent altern trifàsic (380–400 V) per al convertidor de freqüència i el motor de les bombes.

Des del punt de vista constructiu, es preveu una zona específica per a la instal·lació del grup electrogen, amb la corresponent plataforma de suport i espais necessaris per a la seva operació i manteniment, d'acord amb la configuració definida en els plànols.

Aquesta mesura reforça la fiabilitat i la resiliència operativa del projecte, assegurant que els desaigües i les aportacions d'aigua a les llacunes del Delta puguin mantenir-se fins i tot en situacions adverses.

6 ASPECTES CONSTRUCTIUS I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA

Els mòduls d'acumulació d'energia es disposaran sobre una base de formigó armat, que garantirà l'estabilitat estructural i la correcta transmissió de càrregues al terreny. Aquesta fonamentació es dimensionarà d'acord amb el pes i volum dels equips, assegurant una superfície plana i resistent a les condicions de servei. Per motius de seguretat, la base quedarà elevada amb l'objectiu de protegir la instal·lació davant possibles episodis d'inundació o temporals extrems com el Gloria, que poden afectar greument la plana deltaica.

Per a la seva protecció davant la intempèrie i la integració harmoniosa dins del paisatge del Delta de l'Ebre, els equips aniran coberts per un cobertís amb estructura metàl·lica de perfileria IPN, folrada exteriorment amb fusta tractada. Aquesta combinació garanteix resistència mecànica i durabilitat alhora que proporciona una aparença adaptada a l'entorn natural. La coberta també es realitzarà en fusta, la qual cosa reforça la seva integració paisatgística i contribueix a reduir l'impacte visual en un entorn d'elevat valor ambiental. El cobertís oferirà ombra, ventilació natural i protecció addicional davant la pluja, el vent i la radiació solar directa. Podrà incorporar parets de fusta amb obertures suficients per garantir una correcta ventilació, tot assegurant la protecció dels equips i reduint l'impacte visual en un entorn d'elevat valor ambiental.

Per a la instal·lació dels mòduls de bateries es projecta una fonamentació formada per una llosa de formigó armat sobre terreny natural prèviament anivellat i compactat. Com a base de regularització es preveu una capa de formigó de neteja de 10 cm de gruix, col·locada sobre un geotèxtil de separació i filtració, amb la finalitat de garantir l'estabilitat i evitar la migració de fines.

A sobre d'aquesta capa es disposarà la llosa estructural de formigó armat, amb un gruix de 20 cm. El formigó utilitzat serà del tipus HA-30/B/20/IIa, adequat per a ambients marins (classe d'exposició IIa segons la Instrucció de Formigó Estructural EHE-08), la qual cosa garanteix la seva durabilitat en un entorn de elevada salinitat i presència d'humitat. El reforç estructural de la llosa es realitzarà amb mallasso electrosoldat de barres d'acer B 500 S de diàmetre 12 mm i separació 20 x 20 cm, assegurant una adequada capacitat portadora i resistència a l'esforç tallant i a la fissuració. Es preveu un recobriment mínim de 5 cm per a les armadures, per tal de protegir-les de l'acció corrosiva del medi.

Les bancades destinades a suportar els mòduls de bateries es conformaran amb perfileria metàl·lica IPN galvanitzada en calent, ancorada directament a la llosa mitjançant perns d'ancoratge embeguts en el formigó durant l'execució. Aquest sistema permet disposar els equips a una cota lleugerament elevada respecte del terreny natural, garantint la seva protecció davant possibles episodis d'inundació i afavorint la ventilació inferior.

Com a mesura addicional de seguretat i integració paisatgística, es preveu la instal·lació d'una protecció perimetral antifurts. Aquesta protecció es podrà resoldre amb una tanca de fusta tractada o amb el propi disseny del cobertís, integrant-se visualment a l'entorn i minimitzant la percepció d'infraestructura artificial.

Per reforçar la integració paisatgística, al perímetre de cada emplaçament es preveu la plantació d'espècies vegetals autòctones, pròpies del Delta de l'Ebre i adaptades a sòls salins, com ara *Tamarix spp.*, *Phragmites australis*, *Halimione portulacoides* o *Limonium spp.*. Aquesta pantalla vegetal reduirà l'impacte visual de la instal·lació, alhora que afavorirà la biodiversitat i la compatibilitat ecològica amb l'entorn.

Finalment, i amb l'objectiu de garantir la resiliència energètica, es disposarà d'una font d'alimentació alternativa mitjançant grup electrogen. Per fer-ho possible, s'incorporarà un inversor de xarxa que permetrà connectar aquesta font auxiliar de manera segura i estable, assegurant el funcionament continu de les bombes hidràuliques en situacions excepcionals. La integració del sistema d'alimentació auxiliar mitjançant grup electrogen es resol de manera coherent amb el conjunt constructiu, assegurant la seva compatibilitat funcional, estructural i paisatgística dins de cada emplaçament.

La combinació de la base de formigó elevada, el cobertís i tancament de fusta, la integració del grup electrogen, la pantalla vegetal autòctona i la configuració global de la plataforma configuren una solució tècnica i estètica que assegura la durabilitat del sistema, la seva protecció davant riscos ambientals i la seva compatibilitat amb els criteris de preservació paisatgística i ecològica del Parc Natural del Delta de l'Ebre.

7 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

De l'anàlisi geològica, geomorfològica i edàfica de les zones d'actuació (Encanyissada, Marquesa–Trastellador i badia del Fangar), així com de les condicions específiques del projecte, es poden establir les conclusions següents:

- Suficiència de la caracterització del terreny. La informació disponible, tant de fonts cartogràfiques oficials (ICGC) com de les visites in situ, permet definir amb suficient detall les condicions del terreny. No es

considera necessària la realització de campanyes geotècniques addicionals, donada la tipologia i abast de les obres previstes.

- Composició i excavabilitat dels materials. Els sòls predominants són sorrencs, llimosos i franc-sorrencs, amb fraccions de graves i còdols, i localment amb presència de capes argiloses i eflorescències salines. Aquest conjunt de materials és fàcilment excavable amb maquinària convencional (retroexcavadora, pala carregadora), sense necessitat de tècniques especials.
- Condicions hidràuliques i nivell freàtic. El nivell freàtic és superficial i molt influït per la cota marina, la gestió dels canals i les condicions meteorològiques. No obstant, no s'espera que condicioni de manera significativa l'execució de les obres de fonamentació de les bases de formigó. Es preveu, si calgués, una partida específica per a esgotament puntual d'aigües.
- Ús i aprofitament de materials. És factible la reutilització parcial dels materials procedents de moviments de terres, especialment els de fracció sorrenca i llimosa, per a reblerts o anivellaments. Aquesta opció permet reduir la dependència de transport extern i minimitzar l'impacte ambiental.
- Vulnerabilitat i protecció del medi. La plana deltaica presenta una elevada vulnerabilitat davant la intrusió marina, la subsidència i els episodis d'inundació. El projecte, amb la implantació de bases de formigó elevades i cobertes protectores, aporta una major resiliència de les infraestructures, assegurant la seva durabilitat i la compatibilitat amb l'entorn natural.
- Compatibilitat amb la dinàmica natural. Les actuacions previstes es localitzen en àrees ja antropitzades (infraestructures de bombament i camps solars) i es limiten a reforçar i complementar usos existents. Això evita alteracions significatives de la morfologia bàsica i no introdueix noves càrregues sobre el terreny natural, mantenint la compatibilitat amb la dinàmica sedimentària i hidrològica del delta.

Les condicions geotècniques, hidràuliques i ambientals de les zones seleccionades són favorables per a l'execució del projecte amb els mitjans previstos. La intervenció té un doble valor: funcional, en garantir l'operativitat de les bombes de desaigüe mitjançant un sistema d'acumulació energètica fiable, i ambiental, en preservar la integritat d'un entorn deltaic fràgil i altament condicionat pels processos naturals.

8 ALTERNATIVES

S'analitzen diferents opcions per garantir el subministrament energètic necessari al sistema de bombament del Delta de l'Ebre, tenint en compte criteris tècnics, econòmics i ambientals. Es valoren quatre alternatives:

- Alternativa 0 (no actuació): sense inversió inicial, però manté la vulnerabilitat de les bombes, no resol els problemes de regressió i salinització i té impactes ambientals negatius.
- Alternativa 1 (FV + bateries LiFePO□ + grup electrogen): assegura l'autonomia i seguretat energètica, redueix la dependència de la xarxa i dels combustibles fòssils, millora la resiliència i té un impacte ambiental positiu. Requereix una inversió inicial moderada-alta i reposició de bateries a llarg termini.
- Alternativa 2 (connexió a la xarxa + bateria virtual): permet un subministrament estable i amb menor inversió inicial en bateries, però depèn completament de la xarxa, que al Delta pot ser inexistent o poc fiable. Presenta impactes ambientals i paisatgístics per la necessitat de noves línies elèctriques.
- Alternativa 3 (FV + bateries de plom estacionàries): opció tecnològica madura i més econòmica inicialment, però amb menor eficiència, major volum i pes, vida útil més curta i impactes ambientals més elevats en la gestió de residus.

L'avaluació multicriteri mostra que l'Alternativa 1 és la més òptima, amb la millor combinació de viabilitat tècnica (9/10), econòmica (7/10) i ambiental (10/10), sumant una puntuació total de 26 sobre 30. Les altres alternatives presenten inconvenients greus, especialment la 0 i la 2.

En conclusió, es recomana la implantació d'un sistema fotovoltaic amb bateries de liti (LiFePO□) i suport amb grup electrogen com a opció òptima per garantir la seguretat energètica, protegir els ecosistemes i assegurar la sostenibilitat del projecte a llarg termini

9 ELECTROTÈCNIA

L'estudi electrotècnic del projecte d'hibridació de les estacions de bombeig del Delta de l'Ebre, que inclou els emplaçaments de la Casa de Fusta, el Trastellador–Marquesa, les Avellanes i la Circumval·lació. L'actuació preveu la incorporació de sistemes d'acumulació d'energia amb bateries de tecnologia LiFePO4, integrades en equips GRES que incorporen convertidor bidireccional, sistema de gestió, proteccions i monitoratge remot.

L'objectiu principal és millorar la gestió energètica dels sistemes de bombeig, garantint un cabal més estable i homogeni, allargant les hores de funcionament gràcies a l'aprofitament dels excedents solars i reduint la dependència de la radiació solar directa. D'aquesta manera, es reforça la resiliència energètica de les estacions i es garanteix la continuïtat del servei en períodes crítics.

El dimensionament de les bateries varia segons l'emplaçament, amb capacitats de fins a 400 kWh (format per dos moduls de 200 kWh) que proporcionen entre 4 i 10 hores d'autonomia addicional segons la potència del motor associat. Aquestes unitats estan dissenyades amb una vida útil superior als 6.000 cicles, amb protecció IP54 que les fa adequades per a entorns marins com els del Delta.

Per assegurar el subministrament en cas d'absència de radiació solar, els sistemes inclouen una entrada auxiliar per a grups electrogens, de manera que es pot mantenir l'activitat de bombeig en qualsevol circumstància. Les

bateries disposen d'entrades en corrent continu per a la connexió amb les plaques solars i d'entrades en corrent altern per a la connexió dels grups auxiliars.

El control i l'automatització de les bombes es realitzen mitjançant sensors de nivell d'ultrasons, que emeten un senyal de 4–20 mA i governen els variadors de freqüència, indicant quan cal arrencar o aturar el bombeig i ajustant la velocitat de funcionament en funció de les necessitats.

Pel que fa a proteccions i cablejat, no es modifiquen motors ni variadors existents; les noves connexions es limiten als trams entre fotovoltaica, GRES i variadors. Es preveuen proteccions específiques en corrent continu (fusibles gPV, seccionadors i descarregadors de sobretensions), en corrent altern (magnetotèrmics i proteccions contra sobretensions), així com un seccionador específic a l'entrada de les bateries. Tot el sistema es connecta a una presa de terra comuna i compleix amb el REBT i la normativa IEC aplicable.

En definitiva, el sistema GRES aporta una millora significativa en l'eficiència i la sostenibilitat de les estacions de bombeig del Delta de l'Ebre, incrementant les hores operatives, assegurant un cabal més estable i reduint la dependència de fonts externes. Tot plegat amb un impacte ambiental baix i una contribució clara a la gestió hidràulica i agrícola de la zona.

Es realitza un estudi de mínims i es conclou que per la potencia instal.lada als corresponents sistemes de bombeig es dimensionen els mòduls de bateries per un correcte funcionament:

Nom Instal·lació	P (kW) motor	P (kW) Fotovoltaica	GRES PROPOSAT			
			Referència	Potència MPPT (kW)	Potència Inversor (kW)	Acumulació (kWh)
"Avellanes"	29	98	LifeTech GRES-150-100	100	100	150
"Pigade 1"	25	54	LifeTech GRES-150-100	50	50	75
"Circunvalació"	76	150	LifeTech GRES-150-100	150	150	225
"Zaida"	21,9	69,12	LifeTech GRES-150-100	50	50	75

Taula 2.- *Proposta tècnica de mínims*

A petició del promotor es dimensionen per tal de maximitzar l'aprofitament solar, obtenint:

Emplaçament	Potència motor (kW)	Capacitat d'acumulació (kWh)	Hores sense radiació solar
Casa de Fusta	25,0	200	6,1 h
Trastellador – Marquesa	21,9	200	6,9 h
Avellanes	29,0	2x200	10,5 h
Circumval·lació	76,0	2x200	4,0 h

Taula 3.- *Resum de potencies*

10 DESCRIPCIÓ DEL PROCES CONSTRUCTIU.

El procés constructiu del projecte d'instal·lació de mòduls de bateries associats a les bombes hidràuliques del Delta de l'Ebre s'ha estructurat en diferents fases successives, amb l'objectiu de garantir una execució ordenada, segura i amb la mínima afectació ambiental possible.

1. **Implantació i preparació de l'obra**
   - Adequació dels accessos existents i delimitació de les zones d'actuació.
   - Instal·lació dels serveis auxiliars d'obra: caseta provisional, tancament perimetral antifurts i zona de magatzem temporal.
   - Senyalització i establiment de mesures de seguretat i protecció ambiental.
2. **Moviments de terres i fonamentació**
   - Desbrossa i neteja de la superfície immediata a l'emplaçament.
   - Col·locació d'una malla geotèxtil de separació i filtració.
   - Execució d'una capa de formigó de neteja de 10 cm de gruix.
   - Formigonat de la llosa de fonamentació de 20 cm de gruix, amb formigó HA-30/B/20/IIa adequat per a ambient marí i armat amb mallasso de diàmetre 12 mm, separació 20 x 20 cm.
   - Cura del formigó i control de qualitat dels materials.
3. **Muntatge de la bancada i cobertís**
   - Ancoratge dels perns de fixació a la llosa.
   - Col·locació de les bancades metàl·liques amb perfileria IPN d'acer al carboni galvanitzat en calent.
   - Muntatge del cobertís amb estructura metàl·lica i folrat exterior de fusta tractada, amb coberta de fusta i obertures per a ventilació natural.

4. **Instal·lació dels mòduls de bateries i equips elèctrics**

   - Manipulació i col·locació dels mòduls de bateries $LiFePO_4$ sobre les bancades.
   - Connexió als sistemes fotovoltaics existents i instal·lació de l'inversor de xarxa amb possibilitat d'entrada per grup electrogen.
   - Integració de la sonda d'ultrasons per al control de nivell d'aigua i automatització de l'arrencada de les bombes.
   - Revisió de posada en marxa i assaig de funcionament.

5. **Acabats i integració paisatgística**

   - Col·locació de pantalles vegetals al perímetre amb espècies autòctones halòfiles, que actuaran com a barrera visual i de protecció.
   - Restauració dels camins i espais afectats pel trànsit de maquinària.
   - Neteja final de l'obra i lliurament de la instal·lació en condicions òptimes de servei.

Aquest procés constructiu garanteix la seguretat estructural i el correcte funcionament dels equips, assegurant alhora una integració respectuosa amb l'entorn natural i la compatibilitat amb les activitats agrícoles i ambientals del Delta de l'Ebre.

CARACTERÍSTIQUES SEGONS EHE–08

MATERIAL	LOCALIZACIÓ	DESIGNACIÓ	NIVELL DE CONTROL	COEFICIENT DE SEGURETAT	RESISTÈNCIA DE CÀLCUL
FORMIGÓ	Tota la obra	HA–30/F/20/IIIa	Estadístic	γ_c=1,50	20N/mm2
ACER	Tota la obra	B 500 S	Normal	γ_s=1,15	434,78N/mm2
EJECUCIÓ	TIPUS D'ACCIÓ		NIVELL DE CONTROL	Coeficients de seguretat (per E.LU.)	
				Efecte favorable	Efecte desfavorable
	Permanent		Normal	γ_G=1,00	γ_G=1,50
	Permanent de valor no constant		Normal	γ_Q=1,00	γ_Q=1,60
	Variable		Normal	γ_Q=1,00	γ_Q=1,60

ESPECIFICACIONS DE MATERIALS

TIPUS DE FORMIGÓ	ÀRIDO A UTILITZAR		CIMENT	ASENTAMENT EN CON ABRAMS	RESISTÈNCIA CARACTERÍSTICA	RECOBRIMENT	
	Tipus	Tam. max.				Mínim	Nominal
HA–30/F/20/IIIa	Matxacat	20 mm.	CEM II/A–M 42.5	10–15 cm.	≥ 30N/mm2.	50 mm.	60 mm.

Formigó HA–30/F/20/IIIa en tots els murs de la cubeta.
Màxima relacció aigua/ciment: 0,50. Quantitat mínima de ciment: 300 Kg/m3.
L'acer a utilitzar en les armadures ha de estar garantit per la marca AENOR.

Taula 4.- *Característiques formigó armat.*

11 TOPOGRAFIA I REPLANTEIG.

S'ha realitzat un aixecament topogràfic previ a la redacció d'aquest projecte de la zona on s'instal·laran les bombes de l'Encanyissada i a La Tancada amb recolzament d'un receptor GPS de doble freqüència, obtenint les coordenades X, Y i Z de punts de coronació, solera, càrrega d'aigua, preses de reg, cotes del terreny i de punts singulars, per tal d'obtenir la planta i els perfils longitudinals de la sèquia, desaigües i malecons.

Les bases de replanteig, en alguns casos estan col·locades en llocs que no podem assegurar la seva estabilitat, per tant si s'utilitzen en l'execució de l'obra s'haurà de fer una anivellació de precisió per assegurar la cota de les mateixes.

12 CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA I DRENATGE.

Per a la caracterització general de la climatologia comarcal s'ha utilitzat la informació "CLIMATOLOGIA. EL BAIX EBRE", elaborada pel Servei Meteorològic de Catalunya.

El clima del Baix Ebre i Montsià és Mediterrani de tipus Litoral Sud, excepte a l'àrea dels Ports de Beseit on és de tipus Prelitoral Sud. La precipitació mitjana anual varia entre els 550 mm i 600 mm a bona part de la comarca, si bé, als Ports arriba als 900 mm. Els màxims es donen a la tardor i els mínims a l'estiu, sobretot a la costa. Els hiverns són freds a muntanya i suaus al Delta de l'Ebre, amb mitjanes de 5 °C a 11 ºC, donant-se els valors més baixos a muntanya, i els estius són calorosos, amb temperatures entre 25 °C i 30 ºC, comportant una amplitud tèrmica anual mitjana.

13 ESTRUCTURES.

S'han realitzat aplicant la normativa EHE i CTE DB-SE C. S'han realitzat els càlculs per assegurar la viabilitat de les estructures de formigó de suport de les bombes hidràuliques així com de les comportes.

14 SERVEIS AFECTATS.

Després de realitzar una visita in situ s'ha comprovat que no hi ha afectació a cap servei de subministrament. Durant l'execució de les tasques de construcció s'afectarà als camins d'accés als arrossars, on es pendran les mesures necessàries per minimitzar aquesta afectació en espai i temps

15 AFECCIONS.

Per la seva ubicació les parcel·les estan incloses al Pla d'Espais d'Interès Natural i Xarxa Natura 2000. Les actuacions estan afectades afectades per les línies de Domini Públic Marítim Terrestre, veure figures 3 a 4.

Figura 3.- Afecció PEIN i Xarxa Natura 2000.

Figura 4.-Línies de demarcació del Domini Públic Maritimo-Terrestre..

16 TRAMITACIÓ AMBIENTAL.

D'acord amb la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental (BOE núm.296), en l'annex II s'especifica que seran sotmesos a la avaluació ambiental simplificada regulada en el títol II, capítol II secció 2ª, els següents projectes:

Grup 9. Els següents projectes que es desenvolupin en Espais Naturals Protegits, Xarxa Natura 2000 i Àrees protegides per instruments internacionals, segons regul.lació de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

b) "Obras de encauzamiento y proyectos de defensa de cursos naturales cuando puedan suponer transformaciones ecológicas negativas para el espacio."

L'objecte del present projecte és la instal·lació de sistemes d'acumulació elèctrica mitjançant bateries associades a camps fotovoltaics que alimenten les bombes de desaigüe del Delta de l'Ebre. L'objectiu principal és millorar l'eficiència energètica i hidràulica d'aquestes instal·lacions, permetent un funcionament més continu i homogeni de les bombes, i alhora reduint la dependència de la xarxa elèctrica i la despesa de les comunitats de regants.

Les actuacions previstes contribueixen de manera directa a la sostenibilitat ambiental del Delta, ja que afavoreixen l'aprofitament dels recursos renovables, redueixen les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i asseguren una aportació més estable d'aigua dolça a les llacunes, ajudant a minimitzar els processos de salinització i a reforçar la resiliència de l'ecosistema davant els efectes del canvi climàtic.

Considerant la naturalesa d'aquestes actuacions, orientades a la millora de la gestió hídrica i energètica i amb un impacte que s'estima globalment positiu sobre el medi ambient, es determina que no resulta necessària la tramitació d'una avaluació ambiental ordinària del projecte.

17 MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL.

Totes les mesures referents als abalisaments, les mesures preventives de les zones d'abassegament i instal·lacions auxiliars, la restauració de zones de préstec, d'abassegament i d'instal·lacions auxiliars, la protecció de la qualitat atmosfèrica, la informació de l'obra a la població, el manteniment i la naturalització dels espais proposats per a millora la biodiversitat costanera i de la neteja de l'entorn aniran a càrrec del contractista.

18 SEGURETAT I SALUT.

Per donar compliment a l'R.D. 1627/1997, s'inclou un Estudi de Seguretat i Salut, amb la seva corresponent memòria, plànols, plec de prescripcions tècniques particulars i pressupost. El pressupost d'execució material per aquest concepte ascendeix a la quantitat de TRES MIL SET-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS EN TRES CÈNTIMS (3.755,03 €).

19 JUSTIFICACIÓ DE PREUS.

La justificació de preus d'aquest projecte es basa en el banc de preus "BEDEC", realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de mercat. s'han realitzat els ajustos necessaris per adequar als preus de mercat i a la disposició econòmica en el moment de la realització del projecte.

El percentatge de despeses indirectes que correspon a aquesta obra és del 5,00%.

20 PLA DE TREBALLS.

En compliment del Reial Decret Legislatiu 3/2011, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la Contractes de les Administracions públiques (RD 1098/2001), s'adjunta un Programa de Treballs en què s'estudia, amb caràcter indicatiu, la possible planificació de l'obra. Aquest programa es pot consultar a l'annex "Pla de treballs".

21 PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL.

El Programa de Vigilància Ambiental (P.V.A) pretén aconseguir els següents objectius:

Verificació de l'avaluació inicial dels impactes previstos, concretant detalladament els paràmetres de seguiment de la qualitat dels elements ambientals afectats.

Control de l'aplicació de cadascuna de les mesures correctores previstes en l'Estudi d'Impacte Ambiental (E.I.A.).

L'avaluació dels impactes es verificarà amb el seguiment dels paràmetres de qualitat dels vectors ambientals afectats.

El seguiment dels paràmetres dels vectors ambientals també mostraran el grau d'aplicació de les mesures.

Per al seguiment i control de l'aplicació de les mesures correctores es nomenarà el Cap Ambiental de l'obra (D.A.O).

El control i vigilància es realitzarà seguint els Protocols de Criteris Mediambientals de Infraestructures.cat, tant de les actuacions a realitzar amb anterioritat al inici de les obres, com durant l'Execució de les obres com a la d'explotació de l'obra, de tal manera que la seva evolució en l'espai i en el temps quedarà reflectida pel promotor en un cronograma de mesures correctores que mostrarà en cada moment l'estat i el grau d'aplicació de les mateixes.

22 TERMINI DE LES OBRES.

Per a l'execució de la totalitat de les obres projectades i d'acord amb el Pla d'Obra, s'estima suficient un termini de sis (6) setmanes comptats a partir de la signatura de l'Acta de Comprovació del Replanteig.

El programa de treballs s'haurà d'acomodar a la realitat de les explotacions i èpoques de reproducció abans d'iniciar les obres.

Les condicions meteorològiques poden afectar el normal transcurs de les obres, en cas de que un temporal marítim degradi el braç del Trabucador.

23 OCUPACIONS DINS DE DPMT

Les ocupacions del DPMT de a guarda de les Salines al T.M de La Ràpita componen un sol element constructiu, del pk 0+000 al pk 0+1700, i del malecó d'escullera del pk -0+130 al pk 0+000 indicada als plànols d'aquest mateix estudi, ocuparan un total de 9.150 m^2:

Totes les ocupacions del DPMT (Domini Públic Marítim-Terrestre) són necessàries perquè la seva ubicació és intrínsecament lligada a les funcions que realitzen. No es poden traslladar a altres llocs sense perdre la seva utilitat o finalitat, ja que estan condicionades per característiques específiques del medi marítim-terrestre. Això justifica que no es puguin canviar de lloc dins del DPMT, fent que la seva ocupació sigui essencial i inamovible.

24 REVISIÓ DE PREUS.

En compliment del "Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, pel qual s'aprova la relació de materials bàsics y les fórmules tipus generals de revisió de preus dels contractes d'obres i de contractes de subministrament de fabricació d'equipament de les Administracions Públiques", i tenint en compte que la durada de les obres s'ha estimat en menys d'un any, no s'aplica la revisió de preus.

25 PERÍODE DE GARANTIA

Segons la llei 38/1999 del 5 de Novembre d'Ordenació de l'Edificació, el període de garantia serà d'un (1) any, i comença des del moment de la signatura de l'Acta de comprovació de les obres.

26 PRESSUPOST DE LES OBRES.

Aplicant els preus del Quadre de Preus nº 1 als amidaments realitzats, s'obtenen els següents pressupostos, que també inclouen:

El pressupost de Seguretat i Salut

La gestió dels residus va incorporada en els preus corresponents.

La pràctica totalitat de les tasques i activitats a realitzar es duen a terme dins de zones afectades pel DPMT pel que no hi ha pressupost fora de zona DPMT. Per tant només es presentarà el pressupost corresponent a dins a zona DPMT.

PRESSUPOST DINS DE DPMT

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	**425.173,54 €**
DESPESES GENERALS (13%)	**55.272,56 €**
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	**25.510,41 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (SENSEIVA)	**505.956,51 €**
IVA (21%)	**106.250,87 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (AMB IVA)	**612.207,38 €**
EXPROPIACIONS	**0,00 €**
PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENTDE L'ADMINISTRACIÓ	**612.207,38 €**

- A dins zona afectada per DPMT, el Pressupost d'execució per contracta és de **SIS-CENTS DOTZE MIL DOS-CENTS SET EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS (612.207,38 €).**

PRESSUPOST FORA DE DPMT (ZONA SERVITUD DE PROTECCIÓ)

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	**0 €**
DESPESES GENERALS (13%)	**0 €**
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	**0 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (SENSEIVA)	**0 €**
IVA (21%)	**0 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (AMB IVA)	**0 €**
EXPROPIACIONS	**0 €**
PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENTDE L'ADMINISTRACIÓ	**0 €**

- A zona no afectada per DPMT, el Pressupost d'execució per contracta és de **ZERO EUROS (0 €).**

27 DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE

DOCUMENT Nº 1.- MEMÒRIA I ANNEXES. MEMÒRIA. ANNEXES.

Annex 1.-Declaració de compliment de la llei de costes

Annex 2.- Pla de treballs

Annex 3.- Termini i justificació de l'ocupació

Annex 4.- Estudi bàsic de dinàmica litoral

Annex 5.- Efectes del canvi climàtic

Annex 6.- Informació fotogràfica

Annex 7.- Estudi d'impacte i integració paisatgística

Annex 8.- Pressupost dins DPMT

Annex 8' Pressupost fora de DPMT

Annex9.- Afecció a Xarxa Natura 2000

DOCUMENT Nº 2.- PLÀNOLS.

DOCUMENT Nº 3.- DOCUMENTACIÓ ADDICIONAL

Compliment al RD 79/2019

28 OBRA COMPLETA.

Les obres definides en el present Projecte compleixen els requisits exigits pel Reial Decret Legislatiu

3/2011, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic. En compliment de l'article 127.2 del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques (Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre), es manifesta que el Projecte comprèn una obra completa en el sentit exigit per l'article 125 del esmentat Reglament i que, per comprendre tots i cadascun dels elements necessaris per a la utilització de l'obra, és susceptible de ser lliurada a l'ús general.

29 CONCLUSIONS.

La concessió de costes s'atorga exclusivament sobre aquells elements o infraestructures que, per la seva naturalesa o ús imprescindible, no poden ser traslladats fora dels límits del domini públic marítim-terrestre (DPMT). Això inclou instal·lacions fixes vinculades a activitats marítimes, equipaments de servei públic o estructures de protecció costanera, assegurant així un ús sostenible i regulat que preservi tant la funcionalitat d'aquests elements com l'equilibri ambiental i l'accés públic a les costes.

Atès que la present concessió compleix amb els requisits i ha estat redactada d'acord amb les Normes Tècniques i Administratives en vigor, i que amb els documents que l'integren es troben suficientment detallats tots i cadascun, se sotmet a la consideració de la superioritat per a la seva aprovació si escau.

Amposta, setembre de 2025.

Els autors del projecte:

Miquel Angel Albacar Damian.

Enginyer de Camins, Canals i Ports.

Col·legiat 19.520

Jordi Casanova Marin

Enginyer Ciències Agronòmiques

Col·legiat 5.273

ANNEXES A LA MEMÒRIA

DOCUMENT 1

ANNEX Nº 01.- DECLARACIÓ D'ACOMPLIMENT DE LLEI 22/1988, DE 28 DE JULIOL, DE COSTES

ÍNDEX

Introducció 2

Declaració d'Acompliment 2

ANNEX 1.- DECLARACIÓ DE COMPLIMENT DE LA LLEI DE COSTES (RD 876/2014 de 10 octubre)

Introducció

Aquest document té com a objectiu sol·licitar l'ocupació del domini públic marítim-terrestre per a l'execució del PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL.LACIÓ. Aquest projecte es centra en la implantació i hibridació de sistemes d'acumulació d'energia mitjançant bateries LiFePO4 a diverses estacions de bombament situades al Delta de l'Ebre (Encanyissada, Casa de Fusta, Trastellador–Marquesa i Avellanes). L'objectiu principal és garantir un subministrament elèctric estable i continuat per als sistemes de bombeig que eleven l'aigua dolça dels desaigües fins a les basses i badies del delta, assegurant una gestió hidrològica adequada i la preservació dels hàbitats aquàtics.

El Delta de l'Ebre, una de les zones humides més rellevants del Mediterrani, requereix actuacions que garanteixin la seva biodiversitat i la sostenibilitat de les activitats agrícoles, ramaderes i ambientals que acull. En aquest context, la incorporació de sistemes d'acumulació energètica associats a les instal·lacions fotovoltaiques existents és una actuació clau per millorar l'eficiència dels bombaments, reduir la dependència d'energies externes i assegurar la continuïtat de l'aportació d'aigua dolça en moments de manca de radiació solar o de condicions meteorològiques adverses.

El projecte té una importància estratègica tant per a la preservació del delta com per a la viabilitat de les comunitats de regants i de la gestió ambiental de les llacunes. La disponibilitat de bombament continu permet reduir la salinització de les masses d'aigua, assegurar el recanvi hídric a l'Encanyissada i la Tancada, i millorar la resiliència dels ecosistemes deltaiques davant els efectes del canvi climàtic.

Cal remarcar que aquestes instal·lacions representen una innovació tecnològica dins del Delta de l'Ebre, ja que integren energies renovables, sistemes d'acumulació avançats i equips de control automàtic per optimitzar els recursos hídrics. A més, la seva implantació contribueix a reduir la despesa energètica de les comunitats de regants, afavorint la sostenibilitat econòmica i ambiental del sistema.

En aquest sentit, la implantació dels mòduls de bateries no només garanteix la continuïtat d'una activitat clau per a la gestió de l'aigua i el manteniment dels arrossars, sinó que també juga un paper fonamental en la preservació dels hàbitats litorals i en l'equilibri ecològic del delta. Tot plegat contribueix a incrementar la resiliència d'aquest espai davant els reptes derivats de l'augment del nivell del mar i de la variabilitat climàtica.

Adjuntem a continuació la documentació tècnica detallada que descriu les característiques del projecte, i les mesures proposades per mitigar qualsevol efecte advers que pugui derivar-se de les actuacions previstes.

Declaració d'Acompliment

En compliment del que disposa la Llei de Costes, així com de qualsevol altra normativa sectorial aplicable, declarem que PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL.LACIÓ, compleix rigorosament amb totes les disposicions legals i reglamentàries vigents.

Aquest projecte ha estat dissenyat i planificat atenent a les exigències establertes per la Llei de Costes (Llei 22/1988, de 28 de juliol, de Costes), així com a la normativa sectorial pertinent, incloent però no limitant-se a:

Reglament General per al Desenvolupament i Execució de la Llei de Costes (Reial decret 876/2014, de 10 d'octubre): El projecte respecta les directrius sobre la protecció i ús sostenible del domini públic marítim-terrestre, garantint la preservació dels ecosistemes costaners.

Normativa d'Impacte Ambiental: S'ha dut a terme un estudi d'impacte ambiental exhaustiu, assegurant que les mesures proposades minimitzin qualsevol efecte negatiu sobre l'entorn natural.

Normativa de Protecció del Medi Ambient: El projecte compleix amb la legislació vigent en matèria de protecció del medi ambient, assegurant la conservació dels hàbitats naturals i la biodiversitat del Delta de l'Ebre.

Així mateix, el projecte contempla la implementació de totes les mesures necessàries per garantir que les actuacions es realitzin amb el màxim respecte pel medi ambient, assegurant la sostenibilitat a llarg termini del Delta de l'Ebre.

Per tot això, manifestem el nostre compromís amb el ple compliment de la normativa aplicable, garantint que les actuacions previstes es duen a terme en conformitat amb les lleis i regulacions vigents. Adjuntem a continuació la documentació tècnica detallada, l'estudi d'impacte ambiental, i qualsevol altra informació pertinent per a la seva consideració.

Amposta, setembre 2025.

Els autors del projecte:

Miquel Angel Albacar Damian.

Enginyer de Camins, Canals i Ports.

Col·legiat 19.520

Jordi Casanova Marin

Enginyer Ciències Agronòmiques

Col·legiat 5.273

ANNEX Nº 02.-PROGRAMA DE TREBALL

ANNEX 2 .-PLA DE TREBALLS.

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ. 3

2 EQUIPS I RENDIMENTS. 3

3 OBTENCIÓ DE LA DURADA DE LES ACTIVITATS. 3

4 ORGANITZACIÓ DE LES ACTIVITATS CONSTRUCTIVES. 3

5 CONDICIONANTS. 3

6 TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES. 3

7 PLANNING DE LA OBRA 3

1 INTRODUCCIÓ.

En compliment del Reial Decret Legislatiu 3/2011, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic, i del punt 5 de l'article 63 del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions públiques (RD 1098/2001), s'adjunta un Programa de Treballs en què s'estudia, amb caràcter indicatiu, la possible planificació de l'obra.

Per poder determinar el termini d'execució de les obres serà necessari conèixer el volum d'obra a realitzar, els rendiments dels equips, i combinar l'ordre lògic de les tasques constructives amb l'optimització dels equips.

2 EQUIPS I RENDIMENTS.

Els equips són un conjunt de recursos (materials, ma d'obra i maquinària), que permeten executar una activitat.

Els equips són capaços d'executar la seva activitat amb un determinat rendiment en condicions òptimes. D'aquesta forma, el coneixement dels rendiments per a cada tipus d'equip ha de ser el resultat de la presa de dades de rendiments d'un ample nombre d'obres executades, i de les condicions en què s'han desenvolupat aquestes.

Els rendiments representats són els més alts possibles, en condicions molt favorables; és per això que han estat minorats amb un coeficient de rendiment, per tal d'absorbir imprevistos.

3 OBTENCIÓ DE LA DURADA DE LES ACTIVITATS.

En cap cas s'ha de confondre unitat d'obra amb activitat d'obra. Les unitats d'obra es corresponen amb els elements a construir definits al projecte a efectes de medició i valoració, mentre que les activitats d'obra conformen una seqüència cronològica del procés constructiu de les obres. Així, la execució d'una activitat d'obra pot incloure una, un conjunt, o parts de les unitats d'obra del pressupost.

Per poder obtenir la durada, s'han determinat uns amidaments representatius de cada una de les activitats de l'obra.

El temps necessari per a executar cada activitat del Programa de Treballs és el resultat de comparar l'amidament representatiu de cada activitat d'obra, amb el rendiment de l'equip o conjunt d'equips assignats a cada activitat afectat per el coeficient de rendiment.

4 ORGANITZACIÓ DE LES ACTIVITATS CONSTRUCTIVES.

Un cop determinades les durades de cada una de les activitats d'obra, s'han ordenat cronològicament tenint en compte la seqüència lògica constructiva.

Per altra banda, i per tal d'optimitzar el termini de les obres, s'ha buscat el major solapament possible de les activitats, afegint un major nombre d'equips assignats a cada una d'elles.

5 CONDICIONANTS.

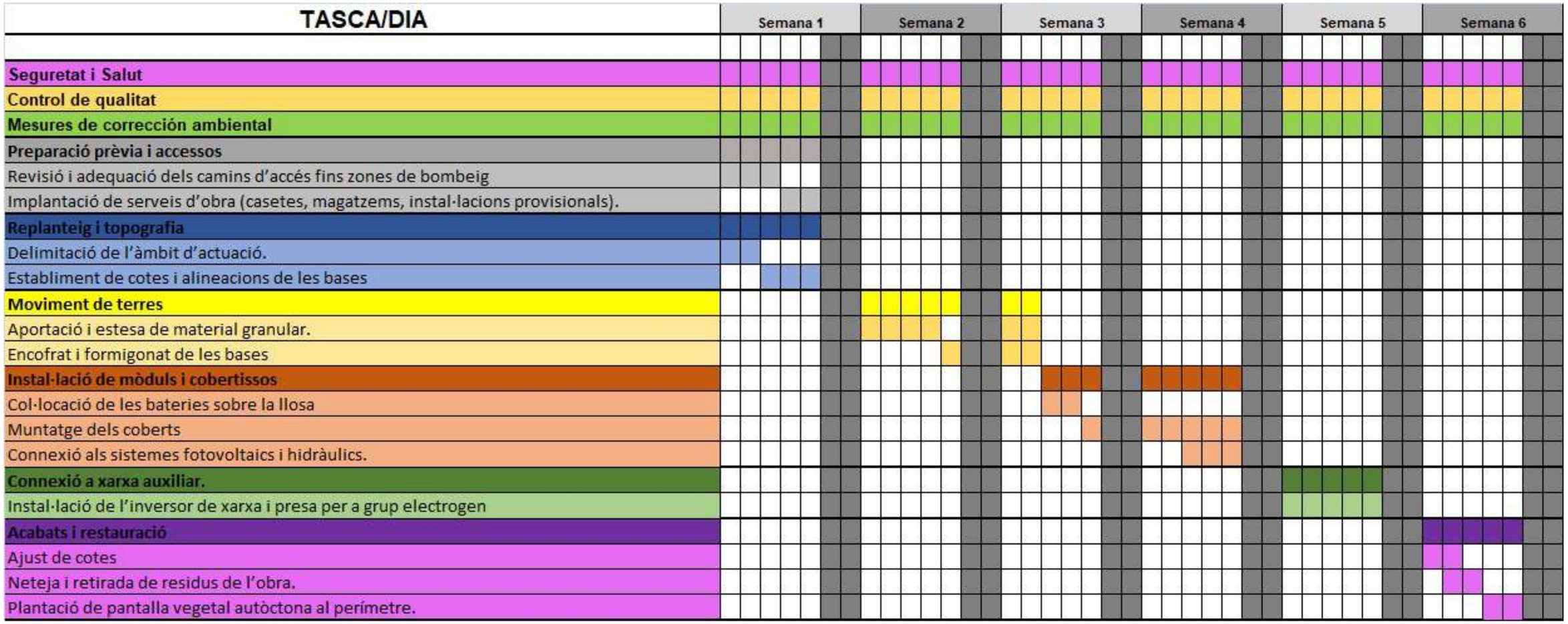
El final i l'inici de l'obra es troba condicionat pel període de nidificació d'aus. Pel que el termini d'execució d'obres es pot perllongar fins a un any.

6 TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES.

En el cas de les obres projectades, el termini de finalització es preveu de sis (6) setmanes.

7 PLANNING DE LA OBRA

A continuació s'adjunta el corresponent planning detallat de l'obra.


TASCA/DIA
Semana 1
Semana 2
Semana 3
Semana 4
Semana 5
Semana 6
Seguretat i Salut
Control de qualitat
Mesures de corrección ambiental
Preparació prèvia i accessos
Revisió i adequació dels camins d'accés fins zones de bombeig
Implantació de serveis d'obra (casetes, magatzems, instal·lacions provisionals).
Replanteig i topografia
Delimitació de l'àmbit d'actuació.
Establiment de cotes i alineacions de les bases
Moviment de terres
Aportació i estesa de material granular.
Encofrat i formigonat de les bases
Instal·lació de mòduls i cobertissos
Col·locació de les bateries sobre la llosa
Muntatge dels coberts
Connexió als sistemes fotovoltaics i hidràulics.
Connexió a xarxa auxiliar.
Instal·lació de l'inversor de xarxa i presa per a grup electrogen
Acabats i restauració
Ajust de cotes
Neteja i retirada de residus de l'obra.
Plantació de pantalla vegetal autòctona al perímetre.

ANNEX Nº 3.- TERMINI I JUSTIFICACIÓ DE L'OCUPACIÓ

ANNEX Nº 3.- TERMINI I JUSTIFICACIÓ DE L'OCUPACIÓ.

ÍNDEX

1. TERMINI....3
2. JUSTIFICACIÓ I NECESSITAT DE L'OCUPACIÓ INDEFINIDA. 3
3. PROTECCIÓ CONTRA L'EROSIÓ COSTANERA....3
4. PRESERVACIÓ DELS ECOSISTEMES NATURALS....3
5. FOMENT DE LA GESTIÓ SOSTENIBLE DEL TERRITORI 4
6. ADAPTACIÓ AL CANVI CLIMÀTIC:....4
7. BENEFICI PER A LES COMUNITATS LOCALS:....4
8. COMPROMÍS AMB LA GESTIÓ I MANTENIMENT CONTINUATS:....5
9. CONCLUSIÓ:....5

1. TERMINI.

La sol·licitud d'ocupació del domini públic marítim-terrestre per al projecte EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL.LACIÓ., als T.M. d'Amposta i de Deltebre. Segons l'article 66, apartat 2, de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, el termini de concessió per a l'ús del domini públic marítimo-terrestre es determina en el títol corresponent, amb un màxim de setanta-cinc anys per a aquells projectes que suposin una protecció per a la costa o lluitin contra l'erosió d'aquesta.

"El plazo será el que se determine en el título correspondiente, que en ningún caso podrá exceder de setenta y cinco años. Reglamentariamente, se establecerán los plazos máximos de duración de las concesiones en función de los usos a que las mismas se destinen. Los plazos máximos fijados para cada uso podrán ampliarse, ***en los términos que reglamentariamente se establezcan, respetando en todo caso el plazo máximo de setenta y cinco años****, cuando el concesionario presente proyectos de regeneración de playas y de lucha contra la erosión y los efectos del cambio climático, aprobados por la Administración.*

2. JUSTIFICACIÓ I NECESSITAT DE L'OCUPACIÓ INDEFINIDA.

La instal·lació de sistemes d'acumulació elèctrica mitjançant bateries de tecnologia LiFePO4, associats a les plantes fotovoltaiques existents en els punts de bombeig del Delta de l'Ebre, constitueix una actuació essencial per garantir la continuïtat i l'eficiència del funcionament d'aquestes infraestructures. L'objectiu principal és assegurar la disponibilitat d'energia per al bombeig d'aigua cap a la badia dels Alfacs i altres zones humides, fins i tot durant les hores sense radiació solar o en condicions meteorològiques desfavorables, reduint així la intermitència del sistema.

Aquesta actuació permet aprofitar els excedents de producció de les instal·lacions fotovoltaiques ja existents, optimitzant-ne l'ús i incrementant les hores de bombeig amb un cabal més constant i homogeni. Al mateix temps, es contempla la possibilitat de connexió a un grup electrogen com a font alternativa, assegurant el subministrament elèctric en situacions excepcionals i incrementant la resiliència del sistema.

La implantació dels mòduls d'acumulació és també necessària per garantir la sostenibilitat i l'eficàcia del sistema de gestió hídrica, clau per al manteniment dels hàbitats aquàtics i litorals d'alt valor ecològic del Parc Natural del Delta de l'Ebre. Així, el projecte contribueix no només a millorar l'eficiència energètica i la seguretat del servei de bombeig, sinó també a preservar els ecosistemes deltaiques i a reforçar la seva adaptació davant els impactes del canvi climàtic i la pujada del nivell del mar.

3. PROTECCIÓ CONTRA L'EROSIÓ COSTANERA

Les zones d'actuació del projecte, situades a l'Encanyissada, la Casa de Fusta, el Trastellador–Marquesa i la badia del Fangar, es troben dins l'entorn del Delta de l'Ebre, un espai deltaic de baixa cota sotmès a processos naturals intensos d'erosió i regressió costanera. L'acció combinada del vent, l'onatge i els corrents marins incrementa la vulnerabilitat de la línia litoral i el risc d'intrusió marina, especialment durant episodis de temporal.

La instal·lació dels sistemes d'acumulació elèctrica, prevista dins de recintes ja ocupats per estacions de bombament i camps fotovoltaics, no comporta la generació de nous impactes significatius sobre la línia de costa, ja que no es construeixen noves infraestructures de defensa ni es modifica la morfologia existent. Al contrari, la disponibilitat d'energia emmagatzemada a través de les bateries permet garantir un funcionament més estable i prolongat de les bombes, la qual cosa contribueix indirectament a una millor gestió hidrològica de les llacunes i canals i, per tant, a reduir l'efecte de la salinització derivada dels episodis d'entrada d'aigua marina.

D'aquesta manera, encara que el projecte no actua directament sobre els processos físics d'erosió costanera com ho faria una escullera o una guarda reforçada, sí que aporta un valor ambiental i funcional rellevant. En assegurar la continuïtat del bombeig d'aigua dolça, es reforça la capacitat de resiliència dels sistemes naturals del Delta de l'Ebre.

4. PRESERVACIÓ DELS ECOSISTEMES NATURALS

Les zones d'actuació del projecte, situades a l'Encanyissada, la Casa de Fusta, el Trastellador–Marquesa i la badia del Fangar, formen part d'un entorn d'alt valor ecològic, que integra llacunes, salobrars, zones humides litorals i àrees de nidificació d'espècies protegides, especialment aus aquàtiques i limícoles. La implantació dels sistemes d'acumulació energètica amb bateries no comporta la creació de noves superfícies artificials, sinó que s'ubica dins recintes ja destinats a estacions de bombament i camps solars. Això permet minimitzar l'afectació sobre l'entorn i assegurar la compatibilitat amb els objectius de conservació del Parc Natural del Delta de l'Ebre.

El funcionament dels equips contribuirà indirectament a preservar l'equilibri hídric i la qualitat dels ecosistemes associats. Gràcies a la possibilitat d'acumular excedents energètics i garantir el subministrament de les bombes en hores sense radiació solar, es manté un cabal més estable i continu d'aigua dolça cap a les llacunes i canals. Aquesta gestió hidrològica és clau per reduir la salinització excessiva, afavorir les condicions òptimes dels hàbitats i protegir la biodiversitat.

Des del punt de vista ecològic, la disponibilitat d'aigua regulada permet conservar un ampli ventall d'espècies, incloent-hi colònies de cria d'ocells marins i limícoles, així com aus migratòries que utilitzen aquests ambients com a zones d'alimentació i descans. La continuïtat d'aquests hàbitats reforça processos naturals essencials, com la regulació de poblacions, el manteniment del cicle de nutrients i la connectivitat entre ecosistemes aquàtics i litorals del Delta de l'Ebre.

5. FOMENT DE LA GESTIÓ SOSTENIBLE DEL TERRITORI

La incorporació de sistemes d'acumulació energètica amb bateries a les estacions de bombament del Delta de l'Ebre constitueix una actuació clau dins d'una estratègia de gestió sostenible del territori, especialment en un entorn tan fràgil i d'alt valor ecològic com aquest. Aquesta infraestructura energètica permetrà garantir la continuïtat i estabilitat del subministrament elèctric per a les bombes, assegurant un funcionament més constant dels sistemes hidràulics i, per tant, una millor gestió dels cabals d'aigua cap a llacunes, canals i zones humides.

El manteniment d'un cabal regular afavorirà una gestió ambiental més eficient, ja que reduirà els efectes de la salinització no controlada i mantindrà condicions més estables per al desenvolupament de tasques de conservació i millora ambiental. Entre aquestes, s'hi inclouen el seguiment de la qualitat de l'aigua, la preservació dels hàbitats aquàtics i la regulació de la dinàmica hidrològica que sustenta la biodiversitat del Delta.

A més, la consolidació d'aquest sistema energètic obre la porta a integrar amb més garanties altres projectes complementaris de restauració i millora ambiental, com actuacions per frenar la salinització, preservar hàbitats halòfils o millorar la connectivitat entre ecosistemes aquàtics. D'aquesta manera, la instal·lació de les bateries no només assegura la funcionalitat tècnica dels sistemes de bombeig, sinó que també contribueix a un model de gestió adaptativa i coordinada amb les polítiques de conservació del Parc Natural del Delta de l'Ebre.

Aquesta visió integrada garanteix la compatibilitat entre l'ús productiu i la protecció dels valors naturals, assegurant alhora el manteniment dels serveis ecosistèmics i la qualitat paisatgística d'un entorn de gran singularitat i importància.

6. ADAPTACIÓ AL CANVI CLIMÀTIC:

L'augment del nivell del mar i la major freqüència i intensitat dels episodis meteorològics extrems associats al canvi climàtic situen el Delta de l'Ebre, i especialment les zones de bombament de l'Encanyissada, la Casa de Fusta, el Trastellador–Marquesa i l'Avellana, en una situació de vulnerabilitat elevada. Les oscil·lacions en la radiació solar i la inestabilitat de les condicions climàtiques poden comprometre el funcionament continu dels sistemes de bombeig, essencials per al manteniment de l'equilibri hidrològic i per a la conservació dels hàbitats naturals i artificials vinculats al parc natural.

La implantació i hibridació amb sistemes d'acumulació LifeTech – GRES funcionaran com una infraestructura energètica de suport, dissenyada per esmorteir els efectes de la variabilitat en la generació solar i reduir la dependència de la radiació directa. Aquesta solució permetrà emmagatzemar l'excedent energètic en hores de màxima producció fotovoltaica i garantir un subministrament estable i segur a les bombes durant les hores nocturnes o en dies de baixa insolació, evitant interrupcions en el cabal d'aigua i assegurant una gestió més homogènia i eficient del sistema.

Aquesta actuació no només respon a una necessitat immediata de millorar l'eficiència i fiabilitat del bombeig, sinó que també s'emmarca en una estratègia d'adaptació a llarg termini davant els reptes derivats del canvi climàtic i la salinització creixent. En aquest sentit, la incorporació de sistemes d'acumulació contribueix tant a la continuïtat i sostenibilitat de l'activitat del cultiu de l'arròs com a la preservació dels valors ambientals i paisatgístics d'un espai natural de rellevància internacional com és el Delta de l'Ebre.

7. BENEFICI PER A LES COMUNITATS LOCALS:

Les comunitats locals del Delta de l'Ebre depenen directament de la salut i l'estabilitat d'aquest ecosistema per al desenvolupament de les seves activitats econòmiques tradicionals, entre les quals destaquen l'agricultura, la pesca, el turisme de natura i, de manera molt rellevant, la producció d'arròs. El funcionament adequat dels sistemes de bombeig d'aigua dolça és imprescindible per garantir l'equilibri hídric de les llacunes i la qualitat dels hàbitats associats, assegurant la continuïtat d'aquestes activitats de forma sostenible.

En aquest context, la implantació dels sistemes d'acumulació d'energia elèctrica LifeTech – GRES, basats en tecnologia de bateries de liti-ferrofosfat (LiFePO4) i connectats a les instal·lacions fotovoltaiques ja existents a les estacions de bombament de l'Encanyissada, la Casa de Fusta, el Trastellador–Marquesa i l'Avellana, representa una actuació clau. Aquest sistema permetrà emmagatzemar els excedents d'energia produïts en les hores de màxima radiació solar i utilitzar-los per alimentar les bombes durant la nit o en dies amb condicions meteorològiques desfavorables, assegurant així una operació més estable i contínua.

La implementació d'aquesta solució comporta beneficis significatius en tres àmbits principals. En primer lloc, des del punt de vista econòmic, les comunitats de regants vinculades a les zones d'actuació veuran reduïda la seva despesa en consum elèctric, ja que es minimitzarà la dependència de fonts externes d'energia. Aquest estalvi repercutirà de manera directa en els agricultors i indirectament en un ampli conjunt d'habitants dels municipis del Delta de l'Ebre, afavorint la sostenibilitat econòmica del territori.

En segon lloc, aquest projecte redueix la despesa de les comunitats de regants i milora la gestió de l'aigua, pel que reforça la pervivencia del cultiu de l'arròs al Delta, garantirà la viabilitat d'una activitat agrícola que genera ocupació directa i indirecta.

Finalment, des del punt de vista ambiental, la disponibilitat d'un sistema de bombeig més eficient i resilient permetrà mantenir la qualitat de les aigües i els equilibris naturals de les llacunes i salobrars, que són hàbitats essencials per a una gran diversitat d'aus aquàtiques i limícoles.

En conjunt, el projecte combina la seguretat de les infraestructures, la reducció de costos energètics per a les comunitats locals i la preservació del patrimoni natural i cultural, reforçant la resiliència del Delta de l'Ebre davant els reptes del canvi climàtic i les pressions ambientals.

8. COMPROMÍS AMB LA GESTIÓ I MANTENIMENT CONTINUATS:

El present projecte d'instal·lació de sistemes d'acumulació d'energia amb bateries LiFePO4, destinats a hibridar les plantes de bombament fotovoltaic situades a l'Encanyissada, la Casa de Fusta, el Trastellador–Marquesa i l'Avellana, incorpora un compromís clar amb la gestió i el manteniment continuat de les instal·lacions. L'objectiu és garantir que el sistema d'acumulació i subministrament elèctric mantingui un funcionament segur, eficient i sostenible al llarg de tota la seva vida útil.

Aquest compromís es tradueix en la implementació d'un pla de manteniment preventiu i correctiu que inclou la revisió periòdica de l'estat de les bateries d'ions de liti (LiFePO4), el seguiment del sistema de gestió de bateries (BMS), dels inversors i dels convertidors bidireccionals, així com la comprovació del correcte funcionament del sistema de ventilació forçada i dels sensors tèrmics. També es preveu la inspecció i manteniment regular de la llosa de formigó i de l'estructura metàl·lica amb revestiment de fusta, per assegurar-ne la durabilitat i la resistència a l'ambient marí.

D'altra banda, la presència d'un grup electrogen com a font alternativa d'alimentació proporciona una garantia addicional de seguretat i resiliència, ja que permet mantenir l'activitat de bombeig en cas que no hi hagi suficient generació fotovoltaica per condicions meteorològiques adverses o durant períodes prolongats sense radiació solar.

Aquest model de gestió activa reforça la continuïtat de les operacions de bombament i, alhora, contribueix a una millor eficiència energètica i a la reducció de la despesa elèctrica de les comunitats de regants. A més, assegura que els sistemes d'acumulació puguin complir la seva funció de manera fiable i al llarg del temps, garantint la sostenibilitat tant de l'activitat de regadiu com de la conservació dels valors ambientals del Delta de l'Ebre.

9. CONCLUSIÓ:

L'ocupació del domini públic hidràulic i dels espais vinculats a les infraestructures de reg i bombeig del Delta de l'Ebre per a la instal·lació de sistemes d'acumulació d'energia LifeTech – GRES constitueix una actuació essencial per garantir la gestió eficient dels recursos hídrics en un entorn altament vulnerable. La incorporació de bateries de liti-ferrofosfat permetrà aprofitar l'energia sobrant generada pels camps fotovoltaics existents, assegurant el funcionament dels sistemes de bombament més enllà de les hores de radiació solar i proporcionant un cabal d'aigua més constant i regular cap a les llacunes i badies del delta.

Aquesta actuació no només optimitza l'eficiència energètica i redueix la dependència de fonts externes, sinó que també representa un pas estratègic en la millora de la gestió hidrològica i ambiental del territori. Gràcies a la disponibilitat d'aigua dolça de forma més continuada, es contribuirà a reduir els efectes de la salinització i a reforçar la resiliència dels ecosistemes aquàtics i litorals davant els impactes del canvi climàtic, com la pujada del nivell del mar i els episodis de temporal marítim.

Al mateix temps, la implementació dels sistemes d'acumulació permetrà disminuir la despesa elèctrica de les comunitats de regants, afavorint la sostenibilitat econòmica de les explotacions agràries i la seva viabilitat a llarg termini. Aquesta millora repercutirà de manera positiva en el conjunt de les poblacions del Delta de l'Ebre, enfortint la seva economia local i reforçant la compatibilitat entre els usos productius, la preservació dels hàbitats d'interès comunitari i el manteniment dels serveis ecosistèmics essencials per al territori.

D'acord amb el que estableix la Llei 22/1988, de 28 de juliol, de Costes, el projecte es desenvoluparà amb una concessió d'ocupació de fins a 75 anys, període màxim permès per a infraestructures destinades a la protecció i defensa del litoral. Aquesta condició legal reforça la seva naturalesa com a estructura de defensa del territori, contribuint de manera directa a la conservació i preservació d'aquest entorn natural de rellevància internacional.

ANNEX Nº 4.- ESTUDI BÀSIC DE DINAMICA LITORAL

ANNEX Nº 4.- ESTUDI BÀSIC DE DINÁMICA LITORAL.

Contenido

1 INTRODUCCIÓ. 3
2 CAPACITAT DE TRANSPORT LITORAL. 4
3 BALANÇ SEDIMENTARI I EVOLUCIÓ DE LA LÍNIA DE LA COSTA. 8
3.1 CAMBIOS EPISÓDICOS. EL EFECTO DEL IMPACTO DE TORMENTAS. 10
4 CLIMA MARÍTIM. 11
4.1 ONATGE. 11
4.2 CLIMA MORFOLÓGIC. 12
4.3 CLIMA EXTREMAL. 16
4.4 LES MAREES. VARIACIONS EN EL NIVELL DEL MAR. 19
4.4.1 MAREA ASTRONÓMICA 19
4.4.2 MAREA METEOROLÓGICA. 19
5 DINÀMIQUES RESULTANTS DE L'EFECTE DEL CANVI CLIMÀTIC 20
5.1 ELEVACIÓRELATIVA DEL NIVEL DEL MAR AL DELTA DE L'EBRE. 20
5.2 LA SUBSIDENCIA AL DELTA. 20
5.3 L'ASCENS DEL NIVELL DEL MAR. 21
5.4 PROGNOSI DE LA COSTA DE LES BADIES 22
5.4.1 Resultats 22
6 BATIMETRIA FINS A ZONES DE FONS QUE NO RESULTIN MODIFICADES DEL TRAM DE COSTA AFECTAT 23
7 NATURALESA GEOLÒGICA DEL FONS. 25
7.1 Formació Geològica 25
7.2 Composició Sedimentària del Fons 25
7.3 Dinàmica Sedimentària i Processos Geomorfològics 25
7.4 Estabilitat del Fons i Riscos Geològics 25
7.5 Conclusions i Perspectives de Futur 25
8. CONDICIONS DE LA BIOSFERA 26
8.1 ANÀLISI DELS EFECTES DEL PROJECTE 26
8.1.1 Efectes de No portar a terme el reforç de guarda. 26
8.1.2 Impactes de les bateries per sistemes de bombeig 27
9. MESURES PREVENTIVES, CORRECTORES I COMPENSATÒRIES. 28
9.1 Prevenció de la contaminació atmosfèrica 28
9.2 Prevenció de soroll en àrees habitades. 28
9.2.1 Prevenció de molèsties sonores durant la fase de construcció 28
9.2.2 Predicció de nivells acústics en la fase d'explotació. 28
9.3 Protecció i conservació de sòls. 28
9.3.1 Delimitació dels perímetres d'activitat de les obres. 28
9.3.2 Reducció de l'impacte geològic. 28
9.3.3 Recuperació i conservació de la capa superior de terra vegetal. 28
9.3.4 Actuacions per evitar la contaminació de sòls. 29
9.4 Protecció de les aigües i del sistema hidrològic. 29
9.5 Protecció de la vegetació. 29
9.6 Protecció de la fauna. 29
9.7 Protecció del patrimoni cultural. 29
9.8 Restauració paisatgística. 30
9.8.1 Revegetació i reforestació. 30
9.9 Mesures correctores de les instal•lacions auxiliars. 30
9.9.1 Parc de maquinària, zona de treball i equipament de l'obra. 30
9.9.2 Préstecs, abocadors de materials., acopis temporals i permanents d'obra. 31
9.9.3 Camins d'accés a l'obra. 31
9.10 Prevenció d'incendis forestals. 31
10 PROGRAMA VIGILÀNCIA i SEGUIMENT AMBIENTAL. 32
11 MINIMITZACIÓ DE LA INCIDENCIA DE L'OBRA I POSSIBLES MESURES CORRECTORES 33
11.1 Efectes Adversos Significatius 33
Accidents Relacionats amb l'Ús de Maquinària i Equips Pesats: 33
Risc d'Erosió i Lliscaments de Terra: 33
Mesures Previstes per a Prevenir i Mitigar Efectes Adversos 33
Preparació i Resposta a Emergències 33
Conclusió 33
11.2 Protecció Contra l'Erosió i la Inundació: 33
11.3 Conservació de la Biodiversitat 33
11.4 Prevenció de Contaminació i Millora de la Qualitat de l'Aigua 34
11.5 Enfortiment de la Resiliència de l'Ecosistema: 34
12 CONCLUSIÓ 34

1 INTRODUCCIÓ.

Tradicionalment, els deltes han estat "classificats i/o estudiats" en funció de la intensitat relativa de tres agents principals (riu, ones i marees) que determinen els processos de formació (riu) i reducció/remodelació deltaica (ones i marees).

Aquest tipus d'aproximació ternària va ser proposada per *Galloway (1975), estenent treballs anteriors de *Wright i *Coleman (1973) entre altres. Segons aquesta metodologia, el Delta de l'Ebre ha estat classificat sistemàticament com un delta dominat parcialment pel riu i l'onatge (figura 1), és a dir, s'assumia que el paper de tots dos agents (formador i reductor) era similar quant a intensitat i al resultat morfològic de la seva acció integrada. No obstant això, aquesta aproximació és estàtica en la mesura que no permet discriminar els diferents efectes que poden induir un mateix agent ni les seves variacions temporals.

Sota les condicions actuals en què es troben la major part de les zones deltaiques, en general, i el Delta de l'Ebre, en particular, així com les previsions de canvis futurs, tant a causa d'efectes climàtics, com a accions de l'home sobre la seva zona d'influència (entenent com a tal, tant el propi Delta com la seva conca de drenatge), és convenient una aproximació més dinàmica al problema (Jiménez, 1996; Jiménez et al., 1997; Sánchez-*Arcilla i Jiménez, 1997), la qual cosa a més és un requeriment indispensable a l'hora d'abordar l'evolució d'una costa deltaica en la mesura que són sistemes altament dinàmics.

Aquesta aproximació dinàmica és la que se segueix en aquest estudi, tant referent als factors que determinen l'evolució deltaica, com referent a les implicacions dels canvis induïts i les possibles propostes d'actuació.

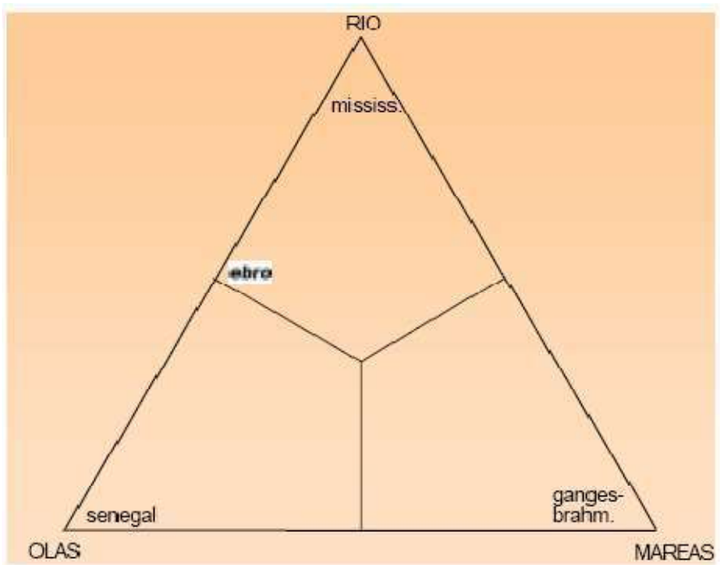


Figura 1 .- Aproximació ternària a l'estudi dels deltes (adaptat de Galloway, 1975).

Respecte a l'agent que determina els processos de formació deltaica, i el riu, les condicions en què es troben la major part de les conques de drenatge, les quals estan fortament regulades per preses, donen com a resultat pràctic que, més que utilitzar l'agent ric, s'utilitzi l'"agent" capacitat de transport sòlid del riu

Encara que puguin semblar termes equivalents no ho són, en el sentit que un riu regulat pot tenir una aportació líquida equivalent o similar a la situació prèvia a la regulació, però, no obstant això, la càrrega sòlida no sigui equivalent. Fins i tot el terme -càrrega sòlida- presenta una certa ambigüitat, ja que no tot aquest transport serà eficient per als processos de formació de la zona costanera deltaica.

En aquest sentit, és necessari estimar el sediment útil per a la zona costanera i referir la capacitat de transport d'aquest sediment útil. D'altra banda, el sediment fi seria útil bàsicament per a la formació i/o manteniment de la plana deltaica. Amb això, l'aproximació ternària clàssica es modificaria per a substituir l'agent ric per descàrrega sòlida de sediment útil (Jiménez, 1996; Jiménez et al., 1997).

L'agent ones, que tradicionalment s'ha emprat en aquesta aproximació, també pot considerar-se com a insuficient quan es pren en termes genèrics, en la mesura que l'onatge en actuar sobre la costa deltaica genera una sèrie de processos de diferent magnitud i resultat morfològic. Així, l'anàlisi de l'onatge ha de ser multiescalar, ja que depenent de l'escala, els processos induïts tindran diferents implicacions evolutives per al delta (e.g. Jiménez, 1996; Jiménez et al., 1997).

L'onatge, a una escala de mitjà termini, actua a través de la seva capacitat d'induir el transport longitudinal de sediment al llarg de la costa, actuant com a agent remodelador i, per tant, pot considerar-se com a "contribuent" als processos de reducció o remodelació deltaica (Jiménez i Sánchez-Arcilla, 1993).

Quan es considera l'acció de l'onatge a llarg termini, el seu resultat morfològic rellevant és la inducció d'un transport transversal de sediment en la plataforma interna (shoreface), la direcció neta de la qual és cap a la costa i, encara que és de baixa magnitud, pot considerar-se com un "contribuent" als processos de formació o manteniment deltaic (Jiménez et al., 1993; Jiménez, 1996).

L'acció de l'onatge, a escala de tempestes, es manifesta en processos erosius de gran intensitat, sobretot quan actua de manera sinèrgica amb la variació de nivells de la mar. En tot cas, és un contribuent nat als processos de reducció o remodelació deltaica (Sánchez-Arcilla i Jiménez, 1994).

Per tot això, encara que l'onatge és un només agent, la seva acció i efectes sobre la costa són diferents i, encara que simultanis, han de ser identificats i quantificats per separat, a fi d'avaluar la seva contribució morfològica a l'evolució costanera a l'escala adequada (Jiménez et al., 1997).

El tercer vèrtex de l'aproximació ternària, l'agent marea, és un concepte ineficient quant a la seva aplicació al Delta de l'Ebre, ja que a l'ésser el Mediterrani un ambient micromareal, la seva influència seria pràcticament nul·la. No obstant això, anàlisis realitzades en el Delta de l'Ebre, permeten identificar que, encara que la influència de la marea en si és nul·la, no ho és la variació en el nivell de la mar (Jiménez et al., 1997; Sánchez-Arcilla i Jiménez, 1997; Sánchez-Arcilla et al., 1998).

Així, si es desacoblen les variacions del nivell mitjà de la mar en diferents components (marea astronòmica, meteorològica i canvis en el nivell mig relatiu terra/mar), es poden identificar els components amb una importància més que notòria.La marea meteorológica contribueix, de manera important, als processos de reducció/remodelació deltaica, sobretot en actuar conjuntament amb l'onatge. Determina la magnitud dels processos de depassi i, en conseqüència, és un dels mecanismes de transport modificadors de la costa deltaica. Les variacions relatives del nivell terra/mar són un agent significant, quant a la seva contribució als processos de reducció deltaica, tenint en compte que la *subsidencia/compactació en les zones deltaiques és un factor intrínsec i significatiu, que indueix la pèrdua de material sedimentari de la zona costanera interna cap a la part profunda del perfil.

Per tot això, en l'aproximació ternària, l'agent marea quedaria substituït per variacions del nivell mitjà de la mar, quedant el clàssic diagrama ternari modificat, com es mostra en la figura 2.

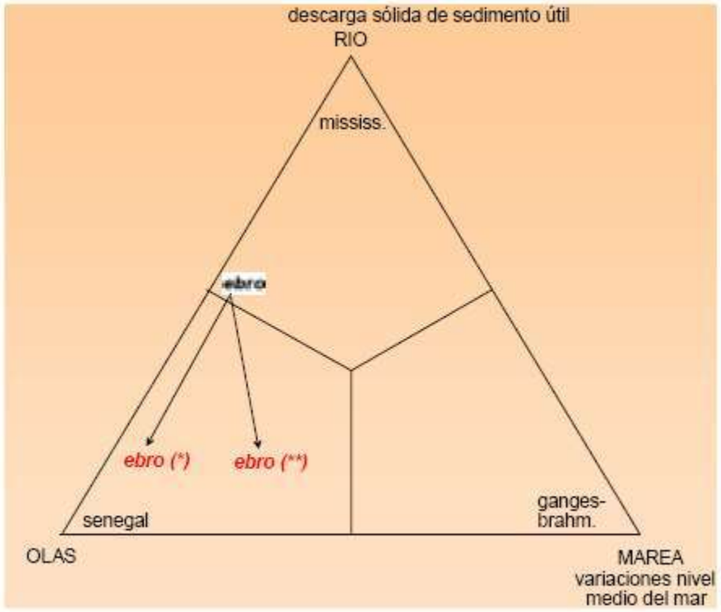


Figura 2 .- Aproximació ternària modificada per al estudi dels deltes (Jiménez et al, 1997).

Ambaquesta nova aproximació, i tenint en comptel'evolucióde lsagentsconsideratsdurant el segle XX, la posició del Delta de l'Ebrehauriasofert una variació d'acordamb les noves condicions, indicant un nouestadievolutiu. Així, en la figura 2 potveure's que, encara considerant-se estacionàries les condicions de l'onatge, i incloentl'efecte de les variacions del nivellmitjà de la mar, en disminuir la influència de la capacitat de transportsòlid, el Delta aniriaadoptant un nouestatevolutiu d'acordamb una situació dominada principalment per onatge i, secundàriament, per l'efecte de les variacions del nivell de la mar (Jiménez i Sánchez-*Arcilla, 1993; Jiménez, 1996; Jiménez et al., 1997).

2 CAPACITAT DE TRANSPORT LITORAL

Fent un viatge en l'evolució i història del Delta, es poden trobar respostes a moltes de les situacions que alberga actualment el Delta.

La combinació de dues dels agents modeladors de la geografia, com són el fluvial i el marí, produeix un dels fenòmens més característics en aquesta zona de transició, com són els deltes.

La desembocadura del riu Ebre en la mar Mediterrània es produeix al llarg d'un delta que penetra en la mar sobre uns 25 Km. En aquest cas, la influència i el poder d'arrossegament i sedimentació del riu Ebre és major a la capacitat d'erosió i distribució de sediments de la mar Mediterrània, amb la següent formació d'aquest Delta.

Les formacions deltaiques, des d'un punt de vista geològic, són dinàmiques i busquen constantment el seu equilibri davant els canvis fluctuants dels agents marins i fluvials. I aquest dinamisme no sols és perceptible a nivell geològic, sinó que també es fa apreciable a escala humana.

A pesar que l'origen del Delta ha de situar-se en l'època remota, en la qual l'Ebre es va obrir pas cap al Mediterrani, des de l'àrea lacustre que correspon a l'actual Depressió Ibèrica, el veritable desenvolupament del Delta actual no es va iniciar fins a la fi de l'última glaciació, fa uns 20.000 anys, i el consegüent ascens eustàtic del nivell de la mar, el qual va fer que es dipositaran a la vall fluvial grans quantitats de sediments.

Aquest ascens va passar per etapes de relativa estabilització, i en cadascuna d'aquestes es va formar una planícia deltaica més o menys extensa, posteriorment submergida per la transgressió marina, i que servia després de base d'assentament de la següent.

El desenvolupament d'aquesta extensa plataforma deltaica va tenir lloc a -10 m de l'actual nivell marí, dipositant-se sediments d'origen fluvial, que van configurar la plana deltaica actual, amb el nou ascens del nivell de la mar.

L'inici de la formació del Delta de l'Ebre, es pot datar a partir de l'última estabilització del nivell de la mar, fa aproximadament 4.000 anys. Part d'aquests sediments antics es troben enterrats sota els sediments recents.

A partir de la morfologia del fons marí i de les cartografies existents des del segle XVI, es pot reconstruir la història bàsica del Delta en l'últim mil·lenni, veure figura 3.

Així, és entre els segles VI i X on el Delta adquireix el seu màxim desenvolupament, penetrant el lòbul Sud uns vuit quilòmetres cap a la mar.

A la fi del segle XVI, ja s'havia format el lòbul Nord segons la cartografia elaborada per Mercator-Hondius i la plana deltaica era aproximadament un 75% de l'actual.

En el segle XII, gràcies a les dades recollides per un geògraf àrab, se sap que els terrenys deltaics penetraven ja alguns quilòmetres mar endins.

En el segle XV, el riu tenia diverses desembocadures, a través de les boques (gols) del *Nord, de Llevant i de Migjorn. Aquesta última estava situada en el Port Fangós, l'actual Platjola, i va ser la que va originar, fins al segle XVI, la Punta de la *Banya.

El Fangar, que constitueix el lòbul deltaic septentrional, és de forma més moderna, ja en els segles XVII-XIX.

En 1937, i a causa d'unes fortes avingudes, l'Ebre es va obrir un nou pas cap al Nord i des de llavors va anar abandonant la desembocadura originària.

A partir de 1946, s'ha anat erosionant l'extrem oriental i emplenant la zona occidental contigua a la desembocadura.

Avui dia, el Delta continua amb un equilibri dinàmic entre les forces constructives i la força erosionaria i distributiva del Mediterrani.

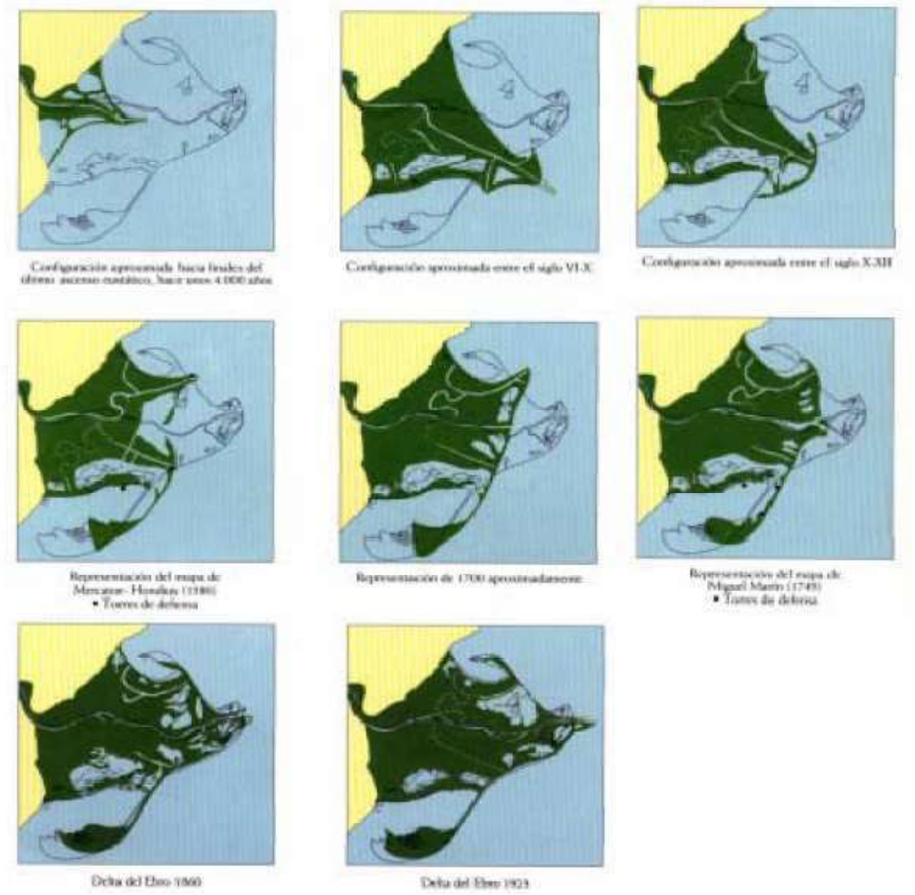


Figura 3 .- Desenvolupament del delta de l'Ebre alllarg de l'historia.

Un fet recent en l'evolució del Delta és la detenció del seu creixement per la considerable reducció de l'aportació de sediments, més del 95% dels quals és retingut pels embassaments de la conca.

Malgrat això, la costa del Delta, sotmesa a processos erosius i sedimentaris locals, ofereix un balanç globalment estable. És a dir, el dèficit de sediments fluvials no ha suposat una reducció de la superfície emergida, sinó una remodelació de la costa, si bé, a llarg termini, el Delta es veu afectat pel fenomen de subsidència.

A conseqüència de la retenció de cabal sòlid en els embassaments i de la artificialització del sistema hidrològic, la influència fluvial directa en el Delta de l'Ebre està pràcticament restringida al propi llit del Riu. El funcionament hidrològic en la plana deltaica ve definit pel cultiu de l'arròs, el cicle anual del qual és invers al dels aiguamolls naturals; existint un període sec de novembre a abril i un altre humit de maig a octubre, encara que alguns arrossars mantenen uns nivells mínims d'inundació fins a febrer.

Actualment, el riu Ebre presenta una sola desembocadura funcional permanent, -Gola de Sorrapa-, que va tenir el seu origen en la riuada de 1937, existint una desembocadura anterior situada a uns 3 Km al Sud, -Gola de Migjorn-, que connecta amb la mar tan sols en èpoques d'avingudes i temporals.

El Delta de l'Ebre pertany a un grup d'espais que presenten una particularitat i és que la seva geometria, com a espai terrestre, també està sotmesa a canvis. La dinàmica costanera, juntament amb el major o menor aportació de sediments del Riu fa que creixi, disminueixi i canviï la seva forma. Aquest és un aspecte fonamental, perquè ha controlat el seu origen i controlarà el seu desenvolupament, inclosa la supervivència o no d'aquest espai particular.

Els estudis històrics realitzats mostren que la configuració actual del Delta és molt recent i hi ha evidències històriques que fa 500 anys el Delta, molt probablement, no ocupava la meitat del territori que ocupa avui.

Aquest, des del punt de vista geològic, és una formació extremadament viva, en evolució constant i fent-ho a unes velocitats extremadament altes. Per aquest motiu, és fonamental conèixer d'una forma objectiva i quantificada com es transforma. La disponibilitat d'una seqüència d'imatges satèl·lits permetrà monitorar els canvis ocorreguts en els últims anys, a més d'oferir una eina per al monitoratge a futur.

A partir d'imatges de satèl·lit s'ha pogut determinar l'evolució de la línia de costa. Per a això, s'ha digitalitzat directament sobre pantalla la línia de costa de cadascuna de les imatges processades.

S'ha observat que els principals canvis es produeixen en les següents zones:

• En el Cap Tortosa es produeix una pèrdua de costa, sent clarament la zona amb canvis de major entitat. Fins a 1937, la boca principal de desguàs del riu era la Gola del Nord. A partir d'aquesta data, i a conseqüència d'una gran riuada, es va modificar substancialment la morfologia de la zona més oriental del Delta. A conseqüència d'aquesta riuada, el desguàs principal va passar a ser a través de la boca actual, tancant-se amb el temps la Gola del Nord.

• Aquest esdeveniment va fer que la zona de la Gola del Nord deixés de rebre aportacions de sediments per part del riu i que, a partir d'aquest moment, dominés clarament l'erosió sobre la deposició, perquè el Riu ja no desembocava per aquesta zona. El nou desguàs aportava sediments a la seva zona d'influència, la qual cosa ha fet que en els seus dos marges hi hagi un avanç de la terra cap a la mar.

En el període estudiat amb imatges satèl·lit això no presenta majors dubtes en el seu marge dret i, en particular, en la Capdavantera de Galatxo. En canvi, en el marge esquerre, la situació no és tan clara, demostrant-se que després de 1937 aquesta va ser una clara zona de deposició. No obstant això, les imatges demostren que avui en aquesta zona pogués haver-hi un retrocés de la costa.

Si superposem imatges preses en els anys 1996 i 1997, observem els següents canvis:

La Banya sofreix una pèrdua de costa en la zona de Fora i guany en el seu extrem occidental.

La Punta del Fangar té una pèrdua de costa en la *Platja del *Fangar i un augment en la part Nord i occidental de la punta. Establir el límit aigua-terra en aquesta zona presenta alguns problemes, a causa de la poca profunditat de les aigües que envolten a la punta. Això fa que petits canvis en l'altura de l'aigua, a causa de corrents, vents, etc., desplacin el límit de costa de manera apreciable. De qualsevol manera, es pot parlar d'un augment de superfície de la Punta del *Fangar en aquest període.

La Platja dels Eucaliptus sofreix un augment de la zona de platja.

En la Platja del Serrallo es produeix una pèrdua de platja.

La Platja de la Marquesa, igual que l'anterior, sofreix una pèrdua de platja.

A la Barra del Trabucador s'observa un desplaçament de la mateixa cap a l'Est, alhora que el seu aprimament.

Els canvis més importants són els succeïts en les dues primeres zones, on s'obtenen les següents velocitats mitjanes per al període estudiat: Cap Tortosa de 30 m/any d'erosió i La Banya (Punta) de 19 m/any de deposició.

En la figura 4, es recull un diagrama que mostra l'evolució de l'àrea total del Delta al llarg del període estudiat. D'aquesta es desprèn que la velocitat de pèrdua de superfície del Delta presenta una desacceleració en els anys 90 enfront dels 80. Així, la velocitat mitjana de pèrdua en el total del període estudiat és de 8,3 Ha/any. Si es descompon en dos subperiodes, tallant l'any 1984, es té que el període 1972-1984 la pèrdua és de 13,5 Ha/any i en el període 1984-2000 de 4,4 Ha/any.

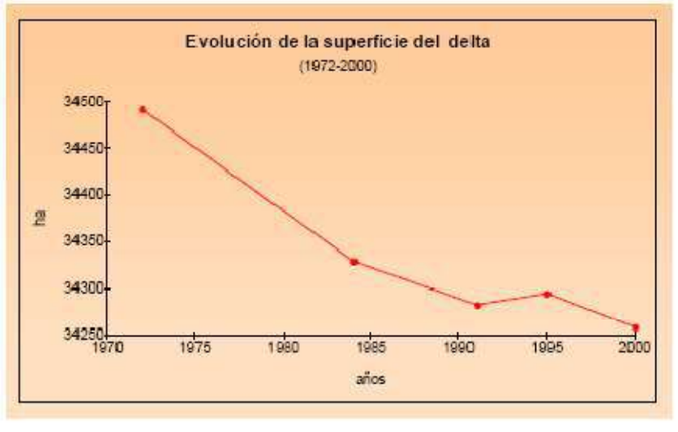


Figura 4 .- Evolució del àrea del Delta.

La figura 5, mostra els desplaçaments lineals acumulats de quatre punts teòrics que estiguessin situats sobre el límit de la costa. Les distàncies es mesuren a partir de la seva posició en 1972. La part positiva de l'eix d'ordenades representa els punts amb deposició, mentre que la part negativa els d'erosió.

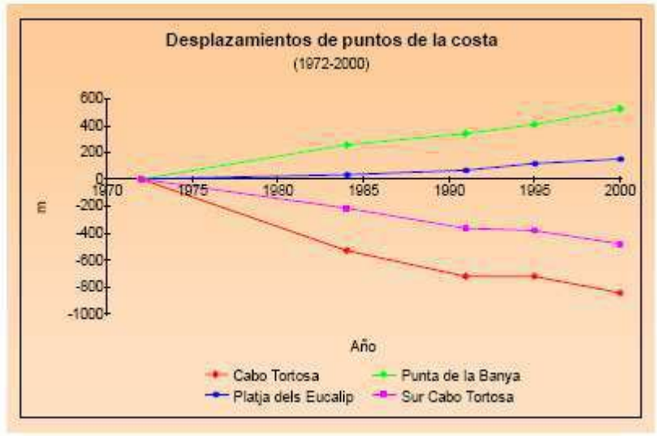


Figura 5 .- Desplaçamentacumulats de diversos punts de la costa.

Com es pot deduir de tot el comentat anteriorment, la línia de costa del Delta de l'Ebre varia, tant al llarg del temps geològic com humà. Per això, i mitjançant la teledetecció, s'és capaç de detectar els canvis esdevinguts en aquesta, presentant una solució ràpida i eficaç.

L'evolució de la línia de costa del Delta de l'Ebre a llarg termini durant el segle XX pot veure's, de manera detallada en la figura 6 s'esquematitza aquesta evolució utilitzant dues configuracions del Delta, corresponents a una situació inicial anterior a la posada en funcionament del complex *Mequinenza-Riba-roja de Túria (línia de costa de l'any 1957) i una situació final característica de les condicions actuals i separada un període de temps prou llarg com perquè els canvis reflectits puguin ser considerats com a significatius del comportament a llarg termini (línia de costa de l'any 1989).

Com pot veure's, el comportament evolutiu a aquesta escala es caracteritza per la presència alterna de zones d'erosió i avanç de la línia de riba al llarg de la costa, que en termes generals podria simplificar-se dient que la zona central del Delta és erosionada (color vermell), mentre que la zona de les fletxes Nord i Sud experimenta una acumulació de material (color verd).

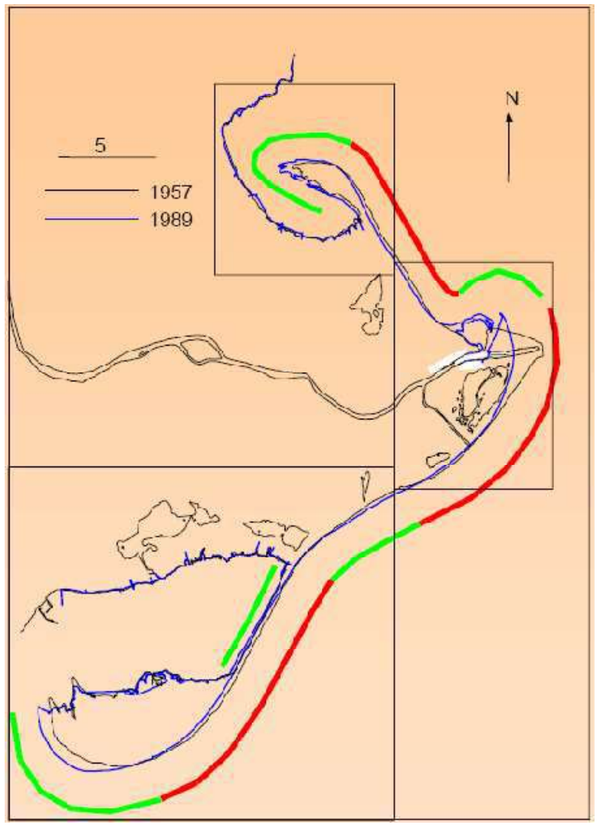


Figura 6.- Evolució a llarg termini de la línia de costa del Delta del Ebro en las condiciones actuals.

Si es converteixen aquests canvis en la posició de la línia de riba a variacions en la superfície emergida del Delta, pot veure's que aquest a nivell global no perd superfície, sinó que té un molt lleuger increment positiu (figura 7) que ha estat avaluat entre uns 20.000 m²/any per al període 1957-89 (Jiménez i Sánchez-*Arcilla, 1993) i uns 100.000 m²/any per al període 1957-98 (Rodríguez, 1999).

Tenint en compte la magnitud de les variacions obtingudes així com la precisió de les dades de partida (línies de riba preses de fotografia aèria i imatges de satèl·lit, amb precisions que van dels 5 m als 20 m) pot considerar-se el delta en les condicions actuals com un sistema en equilibri en el qual es produeix un lleuger guany de superfície emergida i, en conseqüència, podrien ser considerats com a representatius d'una mena d'evolució deltaica en la qual el sediment es redistribueix al llarg de la costa sense una variació volumètrica (que es tradueix en una variació de la superfície del delta) significativa. Per a tenir un ordre de magnitud de les implicacions de la precisió de les dades de partida, cal tenir en compte que una variació d'1 m en la posició de la línia de riba al llarg de tot el delta significaria una variació superficial de l'ordre de 50 Ha.

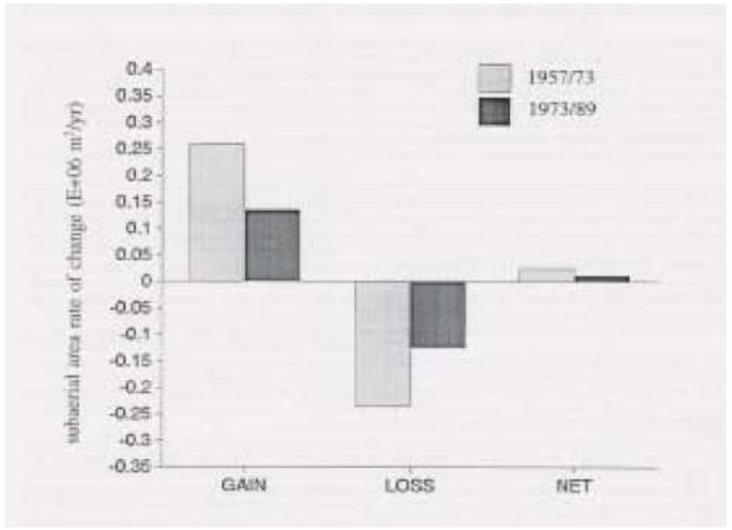


Figura 7.- Tassa de canvi de superfície emergida del Delta del Ebre (Jiménez et al, 1992).

Aquests resultats són consistents amb la hipòtesi del comportament de la costa del delta com un sistema tancat per al sediment tipus sorra en el qual les fletxes nord i sud es converteixen en embornals del sediment que s'erosiona al llarg de la costa exterior.

Aquest sistema costaner tancat pot apreciar-se també a partir de la distribució granulomètrica del material en la costa on la zona interna està caracteritzada per la presència de sorra i, a partir d'una profunditat d'uns 12-15 m existeix un cinturó de fangs on no s'han observat pèrdues de sorra (Jiménez et al., 1992). Respecte a aquest punt, convé considerar que l'avanç de la Fletxa del *Fangar cap a la costa tendint a tancar la Badia del Fangar, fa que en aquesta zona existeixi una probabilitat no menyspreable que el sediment que circula en la costa exterior i que és transportat cap a la punta de la fletxa pugui escapar del sistema donada la configuració d'aquesta zona.

Amb independència que a nivell global el Delta no perdi superfície emergida, això no implica que a nivell local l'evolució experimentada per la línia de riba mostri un comportament diferenciat amb retrocessos i avanços de gran magnitud que poden suposar pèrdues i guanys locals de superfície amb evidents implicacions. A continuació, es descriuen els canvis experimentats a aquesta escala de forma diferenciada al llarg de diferents zones de la costa del Delta.

3 BALANÇ SEDIMENTARI I EVOLUCIÓ DE LA LÍNIA DE LA COSTA.

L'evolució costanera a llarg termini de la zona central del Delta (desembocadura-Illa de Buda) es mostra en la figura 8. Aquesta zona es caracteritza per ser la que ha experimentat la major erosió al llarg de tota la costa, aconseguint en la zona de Cap Tortosa un retrocés màxim de la línia de riba d'uns 1.600 m des de 1957 a 1998.
Aquest comportament erosiu no s'ha produït de manera constant al llarg del temps, sinó que s'ha anat esmorteint en el temps a mesura que la costa s'ha anat readaptant a una posició més pròxima l'equilibri (figura 8).

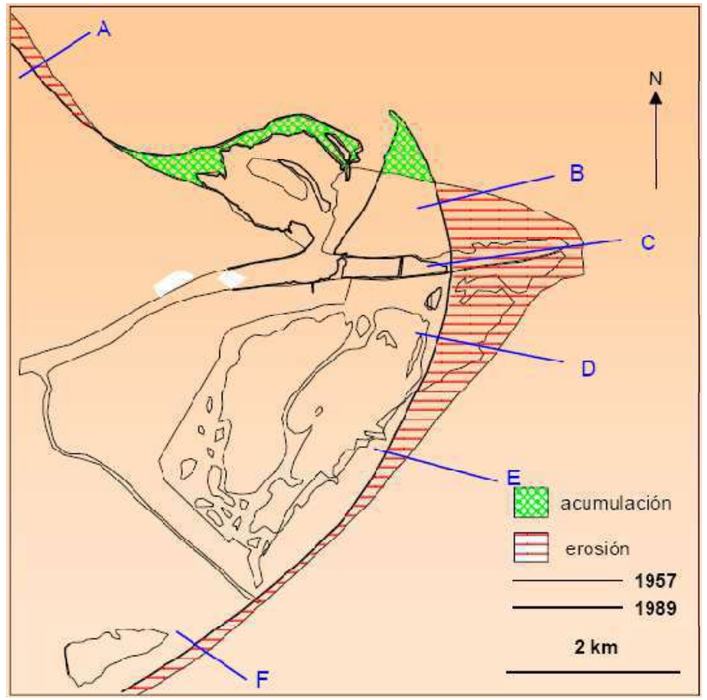


Figura 8.- Evolució de la línia de costa en la zona de Cap Tortosa en las condicions actuals (la tassa de variacionsa leszonesmarcades se presenten en la tabla 17).

Período	A	B	C	D	E	F
1957-73	-6	-20	-70	-24	-3	-4
1973-90	-3	-10	-21	-14	-11	-2
1990-98	-2	-10	-12	-12	-6	5

Tabla 1. Tassa de desplaçament de la línia de costa (m/any) representatives de la zona central del Delta (figura 8) (elaborat a partir de Jiménez et al, 1992; Rodríguez, 1999).

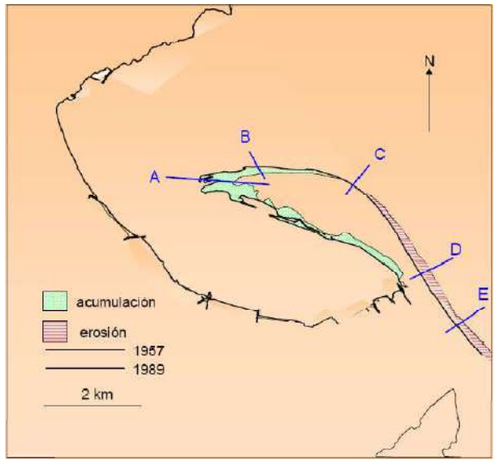


Figura 9.- Evolució de la línia de costa en la zona de la Punta y Badia del Fangar en las condiciones.

Al mateix temps que la part central del lòbul del Delta s'ha erosionat, part d'aquest sediment erosionat ha estat dipositat en la zona de la desembocadura, de tal forma que l'Illa de Sant Antoni ha adoptat la configuració actual, i al mateix temps, la zona del Garxal ha vist incrementada la seva superfície emergida mitjançant la generació de dipòsits succints en forma de barres i bancs de sorra que queden protegits de l'acció dominant de l'onatge de component Aquest per la Illa de Sant Antoni. Part d'aquests dipòsits han estat generats per les aportacions de sediment del riu.

L'evolució costanera a llarg termini de la part nord del delta (Platja de la Marquesa-Punta del Fangar) pot veure's en la figura 9. Aquesta zona es caracteritza per un retrocés de línia de riba al llarg de tota la Platja de la Marquesa i una deposició del material en la Punta del Fangar. Aquesta deposició de material ha generat el creixement de la fletxa en direcció cap a terra ferma tendint a tancar progressivament la Badia del Fangar. Des de 1957 a 1998 el creixement de la punta de la fletxa ha estat d'uns 1.400 m. El creixement de la fletxa en l'extrem més pròxim a terra (punt A en figura 9) es produeix pel soldat de barres/fletxes que creixen cap a l'oest i que acaben soldant-se en l'àpex, per la qual cosa la tendència evolutiva de la línia de riba mostra importants variacions en magnitud al llarg dels períodes comparats (figura 9) a causa del caràcter que té aquest mecanisme de creixement (primer va creixent una escombri fletxa al llarg de la costa des del punt B cap a l'Oest i arribat un cert temps aquesta barra es solda a l'extrem de la fletxa).

L'evolució costanera a llarg termini de la part sud del delta (Eucaliptus-Trabucador-Punta de la Banya) té un comportament qualitativament similar al de la part nord encara que amb la peculiaritat de l'existència d'una platja barrera, el Trabucador (figura 10). Així, aquesta zona es caracteritza per una deposició de material en Eucaliptus, un retrocés de la línia de riba al llarg del Trabucador i inicis de la Punta de la Banya i una deposició del material en l'extrem SW de la Punta de la Banya.

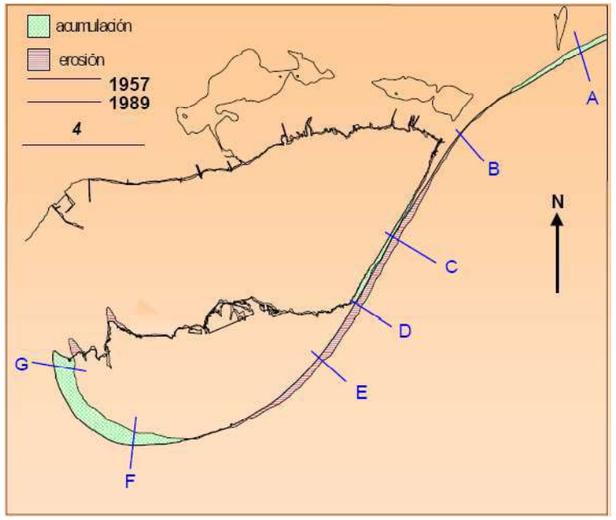


Figura 10.- Evolució de la línia de costa en la zona de la Punta de la Banya y Badia dels Alfacs en las condiciones actuals. (las tassa de variacions en las zonesmarcades se presenten en la taula 19).

Período	A	B	C	D	E	F	G
1957/73	3	2	-6	-6	-3	19	25
1973/90	10	0	-3	-6	-5	9	14
1990/98	10	1	-1	-3	-5	5	9

Taula 2. Tassa de desplaçament de la línia de costa (m/any) representatives de la zona Sud del Delta (figura 36) (elaborada a partir de Jiménez et al, 1992; Rodríguez, 1999).

A diferència del que passava a la Punta del Fangar, el creixement de la fletxa no tendeix a tancar la Badia dels Alfacs, encara que l'avanç local experimentat per la costa sigui de gran magnitud, aconseguint un valor màxim d'uns 700 m des de 1957 a 1998 (taula 2). Aquesta diferència de comportament ha d'associar-se a la pròpia morfologia local on la profunditat del lloc és major que en la badia Nord i, al mateix temps la zona de dipòsit en la costa exterior de la fletxa és major que l'observada en la Punta del Fangar. En aquest cas, el comportament resultant és un creixement de la fletxa en direcció Sud-oest.

La costa del Trabucador, encara sent erosiva, ha mantingut substancialment l'ample de platja emergida gràcies a la deposició de material en la costa interna (on la línia de riba avança en direcció cap a terra), gràcies a l'aportació de sediment durant els episodis de depassi de l'onatge (Jiménez i Sánchez-Arcilla, 1997, 1999). Aquest tipus de mecanisme és típic de costes barrera relativament estretes, en les quals el manteniment de la mateixa depèn de la contribució del depassi durant tempestes al balanç sedimentari de la costa interna. El resultat de l'erosió al llarg de la cara externa, i la deposició en la cara interna, ha estat el pivotantdel Trabucador sobre la seva part nord girant la costa externa uns 3° cap a l'Oest (Sánchez-*Arcilla i Jiménez, 1994).

Aquest comportament del Trabucador només pot considerés com a vàlid fins que es van canviar les condicions de la barrera mitjançant la construcció d'una duna artificial al llarg d'aquesta i un camí terraplenat en la seva cara interna, protegit per una escullera. Aquestes actuacions han alterat la capacitat del sediment de ser transportat cap a la part interna de la barra, limitant la seva capacitat de migració cap a terra i, en conseqüència, la seva capacitat de mantenir el seu ample. Per això, el Trabucador s'ha anat estrenyent en els últims anys, augmentant progressivament la seva vulnerabilitat.

Així mateix, a curt termini, la platja del Trabucador sofreix oscil·lacions importants de la seva ample associades a l'impacte de tempestes en la costa que poden disminuir instantàniament el seu ample, fent desaparèixer sota les aigües trams relativament grans d'aquesta que, seran recuperats de manera natural per la dinàmica litoral.

Finalment, i com a il·lustració de la variació de les taxes d'evolució de línia de costa al llarg del Delta de l'Ebre, a mesura que va transcorrent el temps pel fet que aquest va adoptant una configuració més pròxima a l'equilibri amb l'onatge incident, en la figura 11 es presenten de forma comparada valors representatius d'aquestes taxes al llarg de la costa, on pot observar-se clarament com encara sent l'evolució actual important en termes de magnitud, ha sofert una disminució respecte a les que es verificaven fa unes 3 dècades. Així mateix, la figura 12 mostra les variacions a curt termini (a una escala d'anys) de com varia la tendència dels desplaçaments de la línia de costa a mesura que va transcorrent el temps fins que aconsegueix el seu valor d'equilibri.

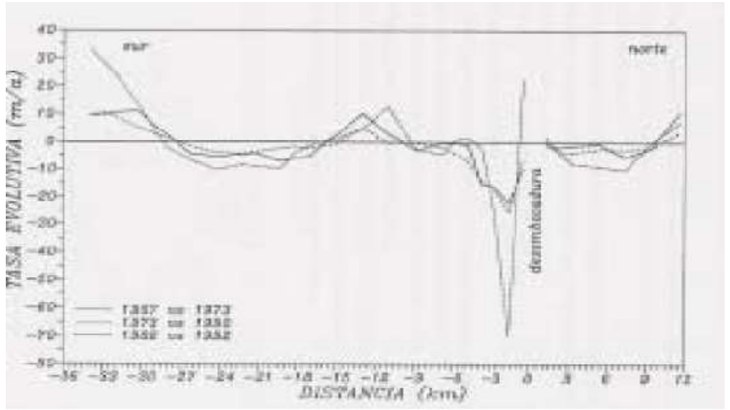


Figura11.- Variació temporal a llargtermini de los desplaçaments de la línia de costa a lo lllarg de la costa del Delta del Ebro (Jiménez y Sánchez-Arcilla, 1993).

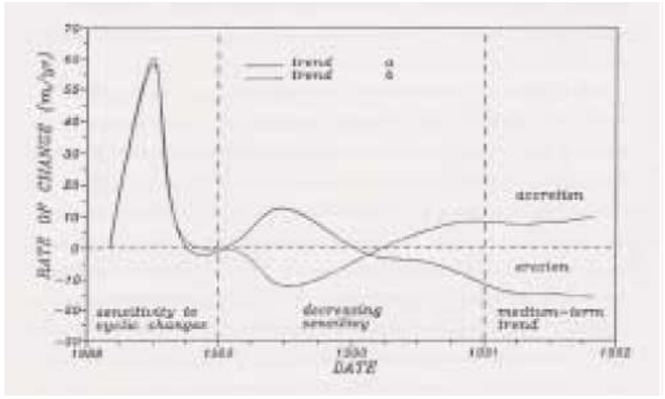


Figura 12.- Variació temporal de la tendència a curt termini finsassolir el valor de equilibri (Jiménez y Sánchez-Arcilla, 1993).

Aquesta evolució costanera a llarg termini del Delta de l'Ebre, com ja es va comentar anteriorment, és el resultat integrat de l'acció de tots els agents impulsors que actuen sobre la costa. No obstant això, el comportament observat en el qual pràcticament es manté la superfície emergida del delta i encara que la línia de riba sofreix una remodelació significativa a causa d'una redistribució del material sedimentari existent, indica que la major part d'aquest comportament pot ser explicat a través de les variacions al llarg de la costa del transport longitudinal de sediment net (Jiménez i Sánchez-Arcilla, 1993; Jiménez et al., 1993).

Aquest transport longitudinal de sediment és producte del corrent longitudinal generat per l'onatge en incidir sobre la costa, que donades les característiques del clima marítim en la zona on la component dominant és de direcció Aquest, es tradueix en un esquema de transport com el que es presenta en la figura 12. (Jiménez et al., 1992, 1993; Jiménez i Sánchez-*Arcilla, 1993).

Així, el transport longitudinal de sediment al llarg de la costa del Delta de l'Ebre es caracteritzaria per una divergència en el transport en la zona de *Cap Tortosa on en la costa nord el transport estaria dirigit cap al nord, disminuint en la Punta del Fangar i, en la zona al sud de Cap Tortosa estaria dirigit cap al Sud disminuint a zero en la Punta de la *Banya. Aquest esquema general presentaria variacions al llarg de la costa en les taxes de transport (gradients de transport) que són els que determinen localment la presència de zones d'erosió i/o acumulació així com la seva intensitat. Aquestes variacionssón producte de d'una banda les variacions al llarg de la costa en la propagació de l'onatge i de l'orientació local de la línia de riba.

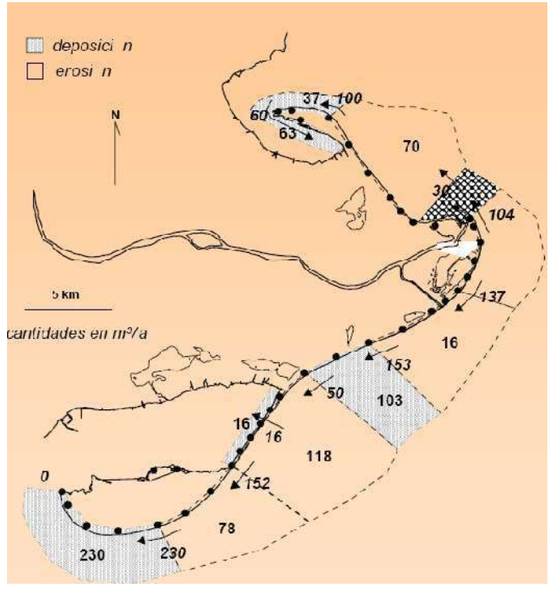


Figura 13.- Taxes de Transport longitudinal net de sedimento y balançsedimentació (en 10^3 m^3/any) a llarg de la costa del Delta del Ebre (adaptat de Jiménez y Sánchez-Arcilla, 1993).

Tenint en compte aquest esquema de transport, es pot obtenir un balanç sedimentari per a la costa del delta en el qual es determinin les variacions de volum experimentades per les diferents zones per a un any climàtic mitjà (figura 13). Així, destaquen com a zones erosives l'Illa de Buda amb una pèrdua estimada en condicions actuals de l'ordre de 240.000 m³/any, la zona del Trabucador-inici de la Punta de la Banya on es perd un volum de l'ordre de 200.000 m³/any i, la zona de la Platja de la Marquesa on la pèrdua estimada és d'uns 70.000 m³/any. Aquestes pèrdues de sediment es compensarien amb els dipòsits que es generen en les zones de la Punta de la Banya, Punta del Fangar i Eucaliptus (figura 13).

3.1 CAMBIOS EPISÓDICOS. EL EFECTO DEL IMPACTO DE TORMENTAS.

Addicionalment als canvis a llarg termini descrits en l'apartat anterior, a l'hora de valorar les implicacions que té l'evolució costanera cal considerar també els efectes ocasionats pels impactes de tempestes en la costa del Delta de l'Ebre. En incidir una tempesta sobre la costa del Delta, indueix una erosió generalitzada de la línia de costa, que localment pot aconseguir una gran magnitud.

Aquesta intensificació local dels efectes de la tempesta sobre la platja es verifica principalment en aquelles zones on d'una banda l'ample de la platja i la cota de la berma o del cordó de dunes siguin insuficients per a dissipar l'energia de l'onatge durant la tempesta i, d'altra banda, en aquelles zones on es produeixi una concentració de l'energia de l'onatge.

Tenint en compte el comportament experimentat per la costa del delta durant la dècada dels 90, es poden identificar tres zones principals que són susceptibles de sofrir erosions locals de gran intensitat sota l'acció de tempestes amb període de retorn relativament grans (figura 14). Aquestes zones són la Platja de la Marquesa, l'Illa de Buda i la Platja del Trabucador.

Encara que la resposta de la costa davant l'impacte de les tempestes es caracteritzi per una erosió instantània i de gran magnitud, la principal diferència respecte als canvis analitzats en l'apartat anterior és que en aquest cas són reversibles, mentre que els canvis a llarg termini generalment no són reversibles, sinó que en el millor dels casos s'esmorteeixen en el temps.

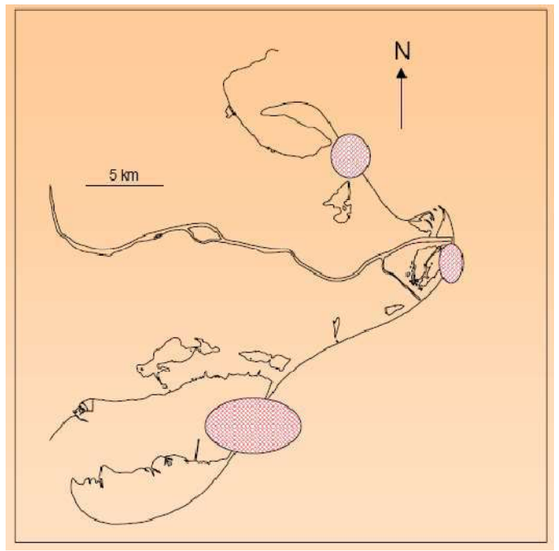


Figura 14.- Zones al llarg de la costa del Delta del Ebre en las que l'impacte de temporals ha generatprocessos de erosió local molt importantamb trencaments del cordo de la platja.

Aquesta reversibilitat dels canvis induïts per les tempestes es caracteritza per tenir una escala temporal molt diferent de la de l'efecte de la tempesta, ja que generalment, la recuperació de la platja pot fer-se de manera natural a partir del sediment transportat longitudinal i transversalment a la costa encara que es produirà molt més lentament/gradualment que l'erosió. Això fa que durant un cert temps després de l'impacte de la tempesta, els seus efectes continuïn sent visibles en la costa, per la qual cosa fins que aquesta no es recuperi totalment les possibles implicacions en la zona adjacent (e.g. inundació) continuarien manifestant-se.

4 CLIMA MARÍTIM.

A l'hora de caracteritzarelscomponents de la dinàmica marina que juguen un paper principal en la morfologia i evolució de la costa del Delta de l'Ebre, es pot partir, tal coms'hadescrit en l'apartat anterior de la classificacióternària, que tradicionalment ha estat aplicada per a l'estudidelsdeltes, en la qual es consideren el paper del riu, l'onatge i les marees (e.g. *Galloway, 1975).

Ambaquests tres elements, es determina la intensitatdelsagentsformadors (el riu) i la delsagentsemmotlladors o reductors (l'onatge i la marea).

En aquestapartat, es descriuranelsagentsreductors en la zona del Delta de l'Ebre.

4.1 ONATGE.

L'onatge és l'agent energètic més important de tots aquells que poden subministrar energia a la costa del Delta de l'Ebre i, de fet, dels dos agents identificats com a contribuents als processos de reducció del Delta. És el clarament dominant, atès que la Mar Mediterrània és un ambient micromareal.

D'ell depèn, no sols la mobilització del material del fons, sinó que a través dels corrents generats, durant el procés de trencament, i.e. corrent longitudinal principalment, es transportarà la major part del material mobilitzat en la zona. Al mateix temps, la seva acció durant temporals serà la que determini l'erosió de la platja i, moltes vegades, la pràctica desaparició de la platja emergida, així com l'impacte d'aquest sobre la part posterior de la platja (camps de cultiu, infraestructures existents, etc.). Per això, a l'hora d'abordar qualsevol estudi de dinàmica litoral, evolució de costes o planificar qualsevol actuació d'enginyeria de costes, un dels elements principals és la correcta caracterització del clima d'onatge de la zona.

En aquest apartat, es presenta el clima d'onatge representatiu de la zona, que, tenint en compte els objectius d'aquest estudi, es caracteritzarà en primer lloc en funció de la capacitat de l'onatge per a transportar sediment i, en segon lloc, enfocat a la caracterització del clima *extremal.

Per a obtenir el clima d'onatge es disposa, com a font principal d'informació, els registres instrumentals obtinguts per la Generalitat de Catalunya, mitjançant una boia direccional *Datawell *Waverider situada en *Cap Tortosa (figura 9). Les dades mesurades per la boia es corresponen a un registre direccional - altura, període i direcció de l'onatge- (entre altres paràmetres), que s'estén des de Juliol de 1990 (data de la seva entrada en funcionament) fins a finals de l'any 2001.

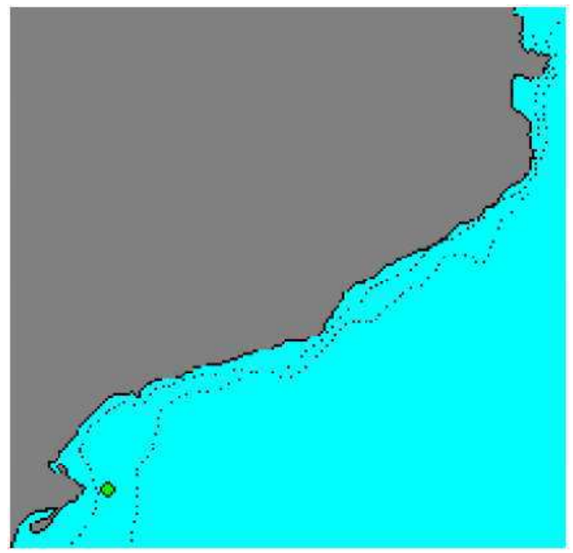


Figura 15.- Localització de la boia de onatge de Cap de Tortosa del XIOM (Generalitat de Catalunya).

Els registres utilitzats en aquest estudi abasten des de juliol de 1990 a desembre de 2001, encara que aquesta sèrie temporal no és completa, ja que existeixen alguns buits d'informació que es corresponen amb èpoques de mal funcionament de la boia o èpoques en les quals aquesta havia estat retirada per al seu manteniment (figura 16).

Jiménez et al. (2000), en analitzar la influència d'aquests buits d'informació en la representativitat del clima d'onatge obtingut van trobar que aquesta era petita (i, en conseqüència el clima d'onatge podia considerar-se com a característic de la zona), sempre que se seguís un criteri específic a l'hora de seleccionar les dades. Aquest criteri és seguit aquí i, per això, s'assumeix que la validesa del mètode és extensible al període analitzat.

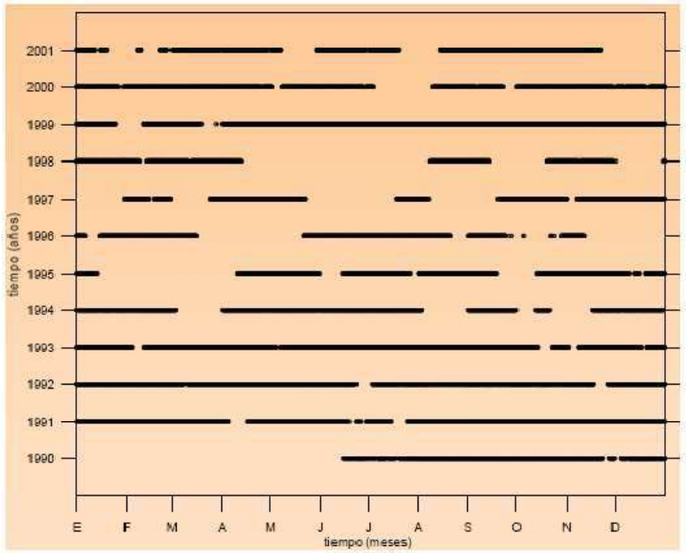


Figura 16.- dades registrades per la boia de Cap de Tortosa desde 1990 a 2001.

4.2 CLIMA MORFOLÓGIC.

A l'hora de caracteritzar l'onatge en la costa del Delta de l'Ebre en aquest estudi, cal centrar-se bàsicament en el seu paper com a agent impulsor de la dinàmica sedimentària i l'evolució costanera. Per això, el tractament de les dades es basarà a analitzar i caracteritzar les propietats de l'onatge que controlen aquest paper.

Una de les principals variables que caracteritzen l'onatge, des del punt de vista de la seva contribució a la dinàmica sedimentària, és la seva distribució direccional. La direcció de l'abordatge de l'onatge a la costa determina l'angle d'aquest en les proximitats de la línia de riba i, en conseqüència, modula i/o controla la intensitat del corrent longitudinal i el transport de sediment associat.

En les figures 17 i taula 3, es mostra la distribució direccional de l'onatge registrat en *Cap Tortosa durant el període 1990/01, on pot veure's la presència de tres direccions principals, una de les quals no és efectiva en termes de dinàmica litoral, ja que es correspon amb ones generades per vents locals que es detectarien en aigües profundes i que es correspondrien amb ones generades pel Mestral (vent del Nord-oest), que es propagarien de terra a mar. Les altres dues components principals són les de l'Est i les del Sud, estant l'acció efectiva de les últimes principalment restringida al *hemidelta sud.

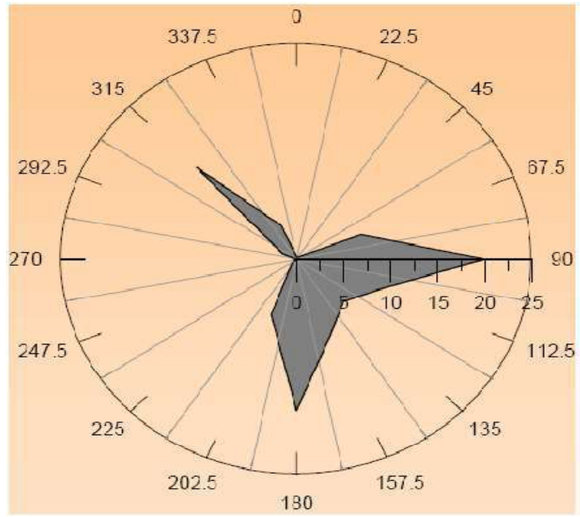


Figura 17.- Distribució direccional del onatge registrat en Cap de Tortosa desde 1990 a 2001.

Quant a les variables escalars de l'onatge, en la taula 9 poden veure's els valors mitjans anuals (estimats a partir de la mitjana dels valors mensuals mitjans obtinguts durant la totalitat del període registrat), mentre que en la figura 12 es presenta la distribució estacional de l'altura i període d'ona en la zona. Com pot veure's, l'onatge té un marcat caràcter estacional, amb els mesos de maig a agost presentant les menors altures d'ona i els períodes més curts.

DIRECCIÓN	FRECUENCIA (%)	DIRECCIÓN	FRECUENCIA (%)
N (0º)	0,27	**S (180º)**	**17,54**
NNE (22,5º)	0,18	SSW (202,5º)	6,99
NE (45º)	0,35	SW (225º)	0,74
ENE (67,5º)	7,42	WSW (247,5º)	0,08
E (90º)	**19,78**	W (270º)	0,13
ESE (112,5º)	9,25	WNW (292,5º)	1,56
SE (135º)	7,01	**NW (315º)**	**15,02**
SSE (157,5º)	9,45	NNW (337,5º)	4,24

Tabla 3. Distribució direccional del onatge registrat al Cap de Tortosa desde 1990 a 2001.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	VALOR
Altura de la ona	Hs (m)	0,78
Període de las ones primàries.	Tp (s)	5,22
Període de les ones secundaries	Tz (s)	3,74

Tabla 4. Distribució direccional del onatge registrat al Cap de Tortosa des de 1990 a 2001.

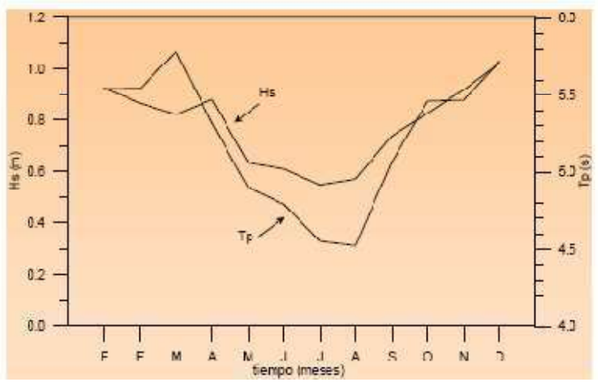


Figura 18. Distribucióestacional de la altura i període de ona mitjana mensual del onatge registrat en Cap Tortosa des de 1990 a 2001.

La importància d'aquesta distribució estacional dels paràmetres de l'onatge radica en el fet que, considerant conjuntament aquesta amb el règim de descàrrega del riu, ens donarà una idea de la capacitat de transport de sediment per part de l'onatge (i corrents associades) enfront de la capacitat d'aportació de sediment per part del riu. Així, en condicions normals, els períodes de majors aportacions potencials del riu (èpoques de major cabal) coincideixen, en general, amb les èpoques de major altura d'ona, la qual cosa es traduiria, en termes pràctics, en què l'aportació sedimentària que hi hagués seria ràpidament redistribuïda per la dinàmica marina.

Atès que la caracterització del clima d'onatge en aquest apartat s'ha enfocat cap al paper que juga en el transport de sediment i evolució costanera del delta, aquesta caracterització es farà a partir d'una reducció de dades de tal manera que amb un nombre relativament reduït de dades, s'obtingui un règim de transport equivalent al que s'obtindria cas d'utilitzar la totalitat de les dades.

Aquesta reducció sol ser un pas comú a l'hora d'abordar l'avaluació del transport de sediment en una zona, ja que això implica el passar de fer "n " estimacions (sent n un número generalment immens) a fer "m" (sent m un número considerablement menor) (eg. de *Vriend et al., 1993). El problema a resoldre és triar adequadament el mètode de reducció de tal manera que no es perdi informació rellevant. En aquest cas, donades les característiques evolutives de la zona d'estudi on el transport longitudinal juga un paper dominant en l'evolució costanera, el clima d'onatge morfològic que s'obtindrà en aquest apartat estarà dissenyat en funció d'aquest tipus de transport.

Per a això, s'ha aplicat la següent metodologia (veure esquema en figura 19):

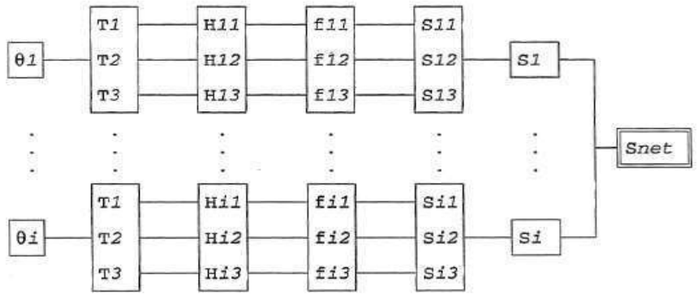


Figura 19.- Mètode de reducció de les dades d'onatge (Jiménez, 1996).

En primer lloc, s'estima la distribució direccional de l'onatge, per al que s'han pres 16 sectors amb un arc de 22,5°. La freqüència de presentació de cadascuna d'aquestes direccions pot veure's en la figura 1.121 i en la figura 1.122.

Una vegada separats direccionalment les dades, es fa una nova classificació en funció dels períodes de l'onatge incident, veure taula 10. Per a cada direcció, s'agrupen les dades en els següents intervals de períodes (triats en funció de les característiques típiques de l'onatge al Mediterrani català).

PERIODOS DE OLEAJE INCIDENTE
Tz< 4,5 s
4,5 s <Tz< 5,5 s
5,5 s <Tz< 6,5 s
Tz> 6,5 s

Tabla 5.- Períodes de onatge incident.

La raó d'aquesta segona classificació en funció del període es troba en el paper que juga aquest a l'hora de controlar la propagació de l'onatge des d'aigües profundes cap a la costa, determinant l'angle de l'onatge respecte a la línia de riba en rompents. Com que el transport dominant s'ha assumit que és el transport longitudinal, el clima d'onatge ha de caracteritzar adequadament les variables que el determinen i, l'angle d'incidència és una de les principals.

La distribució direccional de l'onatge una vegada classificat per períodes es presenta en les figures 20 i taula 6, on s'observa que la major part de l'onatge incident en l'àrea (70,75%) es caracteritza per tenir períodes mitjans molt curts (Tz□□4s).

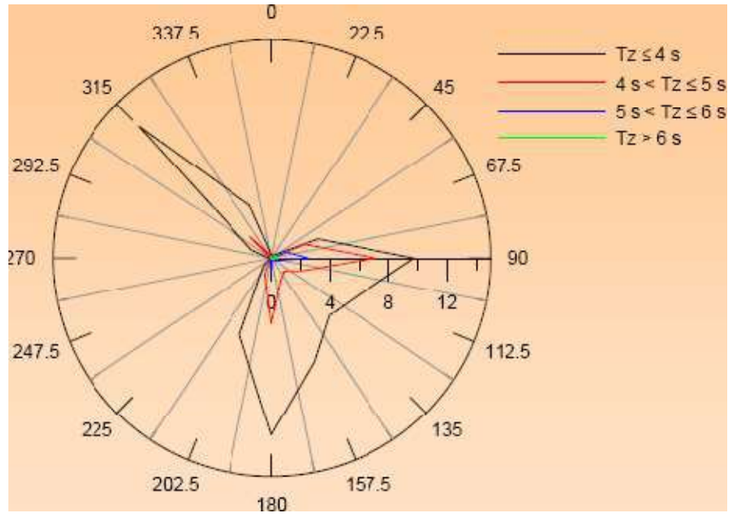


Figura 20. Distribució direccional del onatge per grups de període de ona registrat en Cap Tortosa des de 1990 a 2001.

Dirección	Tz ≤ 4		4< Tz ≤ 5		5< Tz ≤ 6		Tz >6	
	(%)	Tp (s)	(%)	Tp (s)	(%)	Tp (s)	(%)	Tp (s)
N	0,26	3,39	--	--	--	--	--	--
NNE	0,18	3,09	--	--	--	--	--	--
NE	0,33	3,52	0,02	5,32	--	--	--	--
ENE	3,43	5,23	2,48	7,04	1,13	8,30	0,38	9,64
E	9,77	5,78	7,09	6,86	2,48	7,95	0,43	9,45
ESE	6,51	5,53	2,27	6,77	0,42	8,38	0,05	8,98
SE	5,57	4,97	1,25	6,12	0,17	7,08	0,02	8,00
SSE	7,67	4,69	1,63	5,93	0,14	6,80	--	--
S	12,11	4,50	4,51	5,99	0,88	7,00	0,05	8,47
SSW	5,69	3,85	1,16	5,79	0,15	6,92	--	--
SW	0,74	2,98	--	--	--	--	--	--
WSW	0,08	3,21	--	--	--	--	--	--
W	0,13	3,18	--	--	--	--	--	--
WNW	1,50	3,58	0,05	4,90	--	--	--	--
NW	12,84	3,86	2,14	5,18	0,04	5,60	--	--
NNW	3,94	3,73	0,30	5,00	0,01	6,36	--	--
Total	*70,75*		*22,90*		*5,42*		*0,93*	

Tabla 6.- Distribució direccional per intervals del període (en %) del onatge en Cap Tortosa durant el període 1990-2001 iperíode de pic mig associat.

Aquesta dominància dels períodes curts és especialment evident en els onatges de component Nord-oest, els quals són generats localment pel *Mestral que donat el *fetch associat a aquest vent no seria capaç de generar ones de períodes relativament llargs. El període de pic mitjà associat a cadascun d'aquests intervals pot veure's en la figura 21 i taula 6, on s'observa que els majors períodes de pic estan associats a les direccions amb major *fetch i que donada la configuració de la costa es corresponen amb els onatges que poden arribar a la costa (Nord-est a Sudoest), principalment a la direcció Aquest (veure e.g. Jiménez et al., 1997).

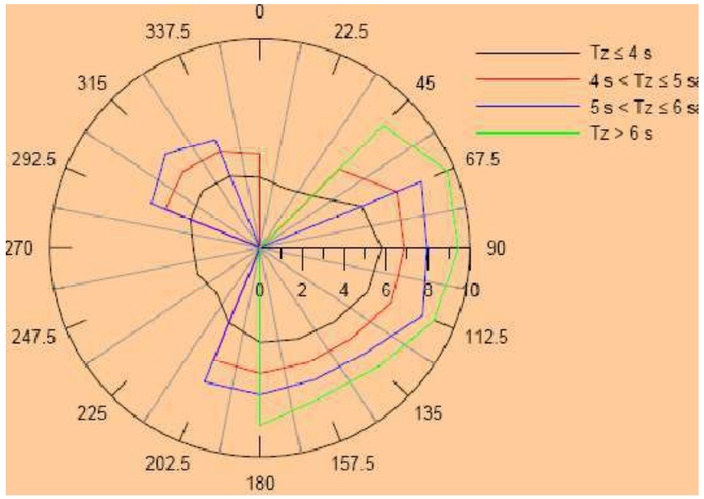


Figura 21. Distribució direccional del període de pico medio para cada grup de períodes medio de ona registrat al Cap Tortosa des de 1990 a 2001.

Una vegada separat direccionalment i per rang de períodes l'onatge incident, a continuació es calcula una altura d'ona representativa de l'onatge incident amb aquestes característiques (direcció i període) de tal forma que a l'hora d'avaluar el transport, la seva utilització sigui equivalent a la de totes les altures pertanyents a aquest interval. Aquesta altura d'ona ideal és el que es coneix com a altura d'ona morfològica i ha de ser avaluada en funció del tipus de procés a analitzar. En termes genèrics aquesta altura es calcula com:

$$H_{mor} = \left(\frac{\sum H_i^p f_i}{\sum f_i} \right)^{1/p}$$

on Hi són les altures d'ona individuals pertanyents al grup d'ones definit per la seva adreça i període, amb freqüència de presentació fi i p és un paràmetre el valor del qual depèn de la relació funcional del transport de sediment a estimar amb l'altura d'ona.

Com s'ha comentat anteriorment, el tipus de transport dominant en la costa del Delta és el transport longitudinal de sediment i aquest normalment es formula en funció del flux d'energia (e.g. formulació del CERC, US ArmyCorps of Engineers, 1999). Per això, a l'hora d'aplicar una reducció de les dades d'altura d'ona, es prendrà un valor de p de tal forma que l'altura d'ona morfològica conservi aquest flux d'energia en aigües profundes (el que es redueix a conservar l'energia de l'onatge, i.e. H2), per la qual cosa p=2.

En el cas que s'anés a estimar aquesta altura d'ona a partir de dades en trencament, el valor a prendre seria p=2,5 ja que en aquest cas si pren l'aproximació d'aigües succintes per al flux d'energia aquest és F ~ H2.5 (una discussió detallada sobre aquesta mena de reducció de dades en altura d'ona pot veure's en Jiménez, 1996). Per tant, l'altura d'ona morfològica en aigües profundes vindrà definida per:

$$H_{mor} = \left(\frac{\sum H_i^2 f_i}{\sum f_i} \right)^{1/2}$$

En la figura 22 i la taula 7 es presenten els valors d'altura d'ona morfològica calculades per a cada rang de direccions i períodes. Aquestes altures en ser estimades a partir de dades d'altura d'ona significant, encara sent ideals retenen les característiques d'aquesta (és a dir cas de ser utilitzades per a estimar el transport o bé es converteixen a un equivalent en Hrms o bé es redueix adequadament el valor de la constant de calibratge, e.g. Bodge i Kraus, 1991).

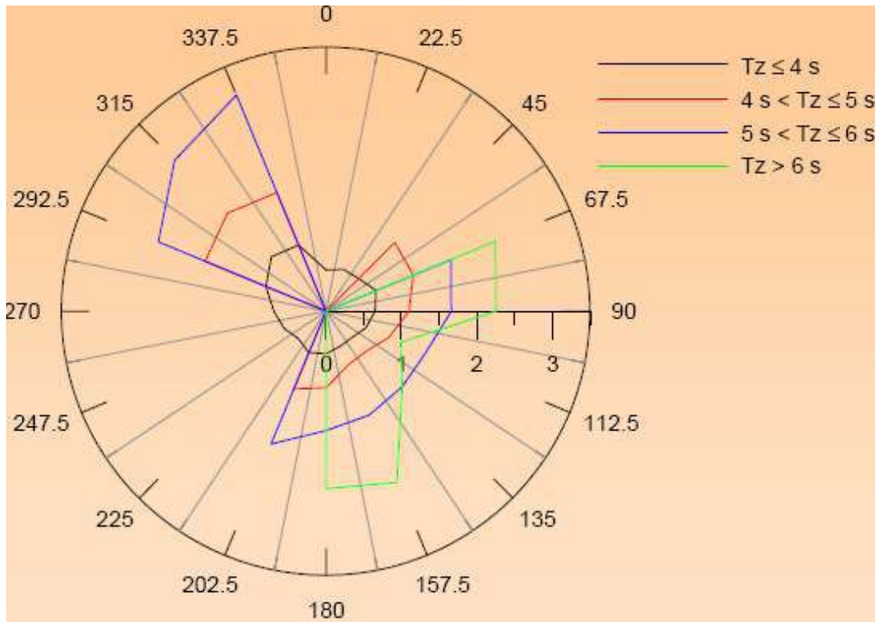


Figura 22. Distribució direccional de 'altura de onamorfològica para cada grup de període mig de onaregistrat en Cap Tortosa desde 1990 a 2001.

Dirección	Tz ≤ 4		4< Tz ≤ 5		5< Tz ≤ 6		Tz >6	
	(%)	Hs (m)	(%)	Hs (m)	(%)	Hs (m)	(%)	Hs (m)
N	0,26	0,55	--	--	--	--	--	--
NNE	0,18	0,60	--	--	--	--	--	--
NE	0,33	0,61	0,02	1,29	--	--	--	--
ENE	3,43	0,72	2,48	1,25	1,13	1,79	0,38	2,43
E	9,77	0,65	7,09	1,10	2,48	1,66	0,43	2,25
ESE	6,51	0,57	2,27	0,90	0,42	1,43	0,05	1,07
SE	5,57	0,49	1,25	0,75	0,17	1,42	0,02	1,43
SSE	7,67	0,50	1,63	0,77	0,14	1,49	--	--
S	12,11	0,56	4,51	1,01	0,88	1,58	0,05	2,35
SSW	5,69	0,59	1,16	1,11	0,15	1,90	--	--
SW	0,74	0,51	--	--	--	--	--	--
WSW	0,08	0,60	--	--	--	--	--	--
W	0,13	0,69	--	--	--	--	--	--
WNW	1.50	0.86	0.05	1,73	--	--	--	--
NW	12,84	1,02	2,14	1,84	0,04	2,83	--	--
NNW	3,94	0,95	0,30	1,70	0,01	3,10	--	--
Total	70,75		22,90		5,42		0,93	

Tabla 7. Distribució direccional per intervals de període(en %) del onatge en Cap Tortosa durant el període 1990-01 y altura d'ona morfològica associada

Com s'observa en les figures 22 i taula 7, en general les majors altures d'ona estan associades a les classes de períodes més llargs, la qual cosa és lògic, si es considera que aquests períodes solen presentar-se sota l'acció de temporals, la qual cosa porta implícit un augment simultani del període i l'altura de l'onatge incident.

Si a partir d'aquesta distribució direccional es calcula el contingut energètic de cada component i es calcula la resultant (a mode de suma vectorial) per a les direccions efectives, s'obté la direcció morfològica de l'onatge en aigües profundes, o cosa que és el mateix, una idea de la direcció representativa de l'onatge en termes de transport de sediment. Aquesta direcció calculada per al període 1990/01 es correspon a un angle de 107° (figura 23)

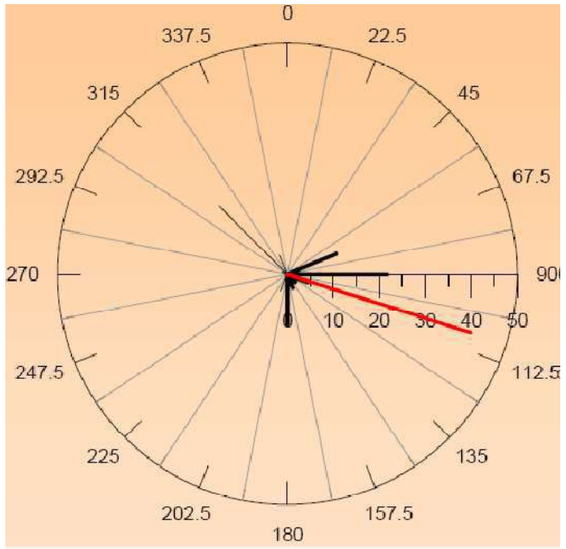


Figura 23. Distribució direccional del contingut energètic de les ones en aigües profundes registrades en Cap Tortosa des de1990 a 2001. La línia roja es la resultant de las direccionsefectives (de 0º a 180º).

4.3 CLIMA EXTREMAL.

Fins ara s'ha caracteritzat l'onatge tenint com a objectiu la seva utilització per a explicar el comportament evolutiu mitjà de la costa.

No obstant això, sobre aquest comportament mitjà es produeixen unes fluctuacions de gran amplitud, generalment de caràcter erosiu que es produeixen durant l'acció de tempestes, és a dir, quan l'onatge incident es caracteritza per la presència d'ones de gran altura. A fi de tenir una idea de les característiques de l'onatge que determinaran aquest comportament en aquesta secció es presenta el clima *extremal d'onatge característic de la zona d'estudi.

Existeixen diversos mètodes per a estimar el clima d'onatge extremal (e.g. *Mathiesen et al., 1994), havent-se triat en aquest estudi el mètode dels màxims anuals. El mètode és simple i utilitza l'estadística d'extrems ordenats a partir dels valors màxims d'altura d'ona registrats anualment durant un nombre determinat d'anys. En aquest cas, el nombre de dades (anys) utilitzat és 18, que abasten els anys 1984 a 2001 tots dos inclusivament. Per a això s'ha estès la longitud dels registres de la boia direccional a dades visuals preses en la zona en la plataforma petrolífera Casablanca (Delta de l'Ebre enfront de Cap Tortosa a 150 m de profunditat) durant els anys 1984 a 1989 tots dos inclusivament després d'haver-se'ls aplicat la relació de conversió proposada per Jiménez i Sospedra (1994) per a aquestes dades.

De les diferents distribucions extremals existents, s'han triat la distribució Gumbell i la distribució Weibull amb paràmetre de forma 1.4. Totes dues distribucions venen donades per les següents expressions:

Distribución de Gumbell.

$$F(H \le H_{sm}) = \exp\left(-\exp\left(\frac{H-B}{A}\right)\right)$$

Distribució de Weibull.

$$F(H \le H_{sm}) = 1 - \exp\left(-\left(\frac{H-B}{A}\right)^{1.4}\right)$$

on B i A són els paràmetres de posició i escala respectivament.

El primer pas consisteix en l'ordenació de les dades en sentit decreixent assignant a cada observació un número d'ordre a partir de la qual s'obté la seva freqüència de representació.

En el cas de la distribució Gumbell ha estat calculada d'acord amb el mètode de Gringorten (1963)

$$F(H_{sm}) = 1 \quad \frac{m-0.44}{N_T+0.12}$$

y, en el cas de la distribució Weibull mitjançant el mètode de Goda (1988)

$$F(H_{sm}) = 1 - \frac{m-\alpha}{N_T \quad \beta}$$

Sent

$$\alpha = 0.20 + \frac{0.27}{\sqrt{1.40}}$$

$$\beta = 0.20 + \frac{0.23}{\sqrt{1.40}}$$

on F(Hsm) és la probabilitat de no excedència, Hsm és l'altura d'ona ordenada, m és el número d'ordre i NT és el nombre total d'observacions. Els paràmetres A i B de totes dues distribucions són estimats mitjançant un ajust per mínims quadrats de les dades a la distribució respectiva. En la taula 8, es presenten els paràmetres de cadascuna de les distribucions així com el coeficient de correlació, r, obtinguts en l'ajust.

	Gumbell	Weibull
A	0,664	1,282
B	3,380	2,581
r	0,9872	0,9864

Taula 8. Paràmetres de les distribucionsextremals icoeficients de correlació obtinguts en l'ajustament de les dadesanalitzades.

Una vegada realitzat l'ajust, es presenta la distribució en termes de període de retorn. Aquest es defineix com l'invers de la probabilitat anual de superar una altura d'ona determinada o com l'interval mitjà de temps entre esdeveniments successius amb una altura d'ona igual o superior a una altura d'ona significant (així, per exemple, l'altura d'ona amb període de retorn de 50 anys és esperable que sigui igualada o excedida una mitjana d'una vegada cada 50 anys).

L'altura d'ona, Hsr, associada a cada període de retorn, Tr, es calcula com

On

$$H_{sr} = A\,y_r + B$$

$$y_r = -\ln\left(-\ln\left(1-\frac{1}{\lambda\,T_r}\right)\right)$$

para la distribució Gumbel, i

$$y_r = \left[\ln\left(\lambda\,T_r\right)\right]^{1/1.4}$$

per a la distribució Weibull, sent λ□el nombre mitjà d'esdeveniments per anys (en aquest cas λ =1).

En la figura 24 i figura 25 es representen gràficament el clima *extremal per a totes dues distribucions, mentre que en la taula 9 es presenten els valors d'altura d'ona associats a diferents períodes de retorn.

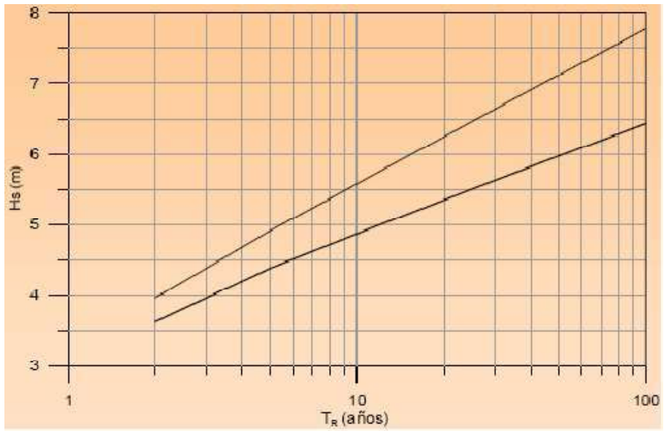


Figura 24. Distribució extremal Gumbell para los dades de Cap Tortosa incloent la banda de confiança superior del 90%.

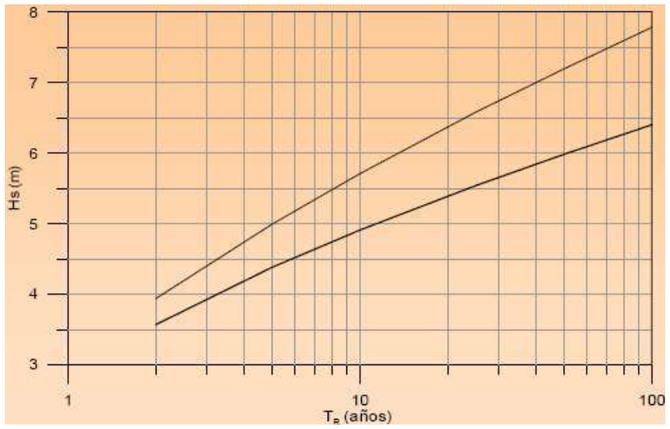


Figura 25.- Distribució extremal Weibull (k=1,40) para los datos de Cap Tortosa incloent la banda de confiança superior del 90 %.

T_r (años)	Gumbell		Weibull	
	H_{sr}	H_{sr}+1.65σ	H_{sr}	H_{sr}+1.65σ
5	4,38	4,91	4,38	4,99
10	4,87	5,58	4,91	5,71
25	5,50	6,46	5,54	6,58
50	5,97	7,12	5,98	7,19

Taula 9. Paràmetres de las distribucionsextremals i coeficients de correlacióobtinguts en el ajust de les dadesanalitzades.

Addicionalment a aquesta altura d'ona, en anàlisi extremal és igualment important l'estimar els intervals de confiança per a les altures d'ona calculades. Aquests donen una mesura del nivell d'incertesa implicat i, ja que generalment l'anàlisi es realitza a partir de registres de dades relativament curtes per a obtenir altures a períodes de retorn grans, el nivell d'incertesa de l'estima sol ser gran.

En la figura 24 i en les figures 28 i taula 9, s'ha inclòs també l'altura d'ona corresponent al límit superior de la banda de confiança al 90%, que equival al fet que la probabilitat d'excedència d'aquest límit superior sigui del 5%.

Finalment, a l'hora d'interpretar el clima extremal cal considerar que si bé el període de retorn representa l'interval mitjà entre esdeveniments successius amb una altura d'ona igual o superior a una altura d'ona significant, això no implica que la probabilitat de presentació d'una altura d'ona igual o superior en un interval menor sigui menyspreable. Així, d'acord amb el USACE (1989) la probabilitat (en

%) de presentació, Pe, d'una ona d'una ona associada a un període de retorn determinat, *Tr, en un

$$P_e = 100\left[1-\left(1-\frac{1}{T_r}\right)^{L}\right]$$

interval de temps L, ve donada per

Així, per exemple existeix una probabilitat de 18,29% que l'altura d'ona de període de retorn de 50 anys es presenti durant un període de 10 anys, mentre que aquesta probabilitat augmenta a 39,65% si es considera un període de 25 anys.

Finalment, per a acabar de definir el clima *extremal, cal caracteritzar el període de l'onatge. Si s'intenta obtenir una relació entre el període i l'altura d'ona a partir de les dades registrades per la boia de *Cap Tortosa es detecta que es pot presentar pràcticament qualsevol altura d'ona amb qualsevol període sense una relació ben definida (e.g. García et al., 1993; Jiménez, 1996). No obstant això, si l'onatge es delimita en funció de la seva adreça d'aproximació, apareix una certa relació entre l'altura i el període, especialment quan l'onatge és de component Aquest (García et al., 1993, Jiménez, 1996), que es correspon amb la direcció predominant de les tempestes principals (en les quals s'aconsegueix major altura d'ona) en l'àrea.

Si es consideren els valors de Tp corresponents a les altures d'ona utilitzades per a obtenir el clima *extremal, els seus valors varien en l'interval 8 s-12,5 s, amb un valor mitjà de 9,1 s. Per tant, a l'hora d'associar un període d'ona a l'altura d'ona *extremal, pot utilitzar-se l'interval 8 s-12,5 s com a representatiu dels períodes durant tempesta.

Finalment, la relació entre el període mitjà de l'onatge Tz i el període de pic *Tp durant condicions de tempesta (obtingut a partir de les dades utilitzades en l'elaboració del clima *extremal) és Tp = 1,4 Tz.

Com ja s'ha comentat anteriorment, les principals tempestes que podran incidir al llarg de la costa del Delta de l'Ebre són les provinents de les direccions Aquest i Sud. Amb la finalitat de donar una idea general sobre les característiques integrals d'aquests esdeveniments, en la figura 1.137. es presenta l'altura d'ona significant màxima (l'aconseguida en el pic de la tempesta) i el període de pic associat per a les tempestes registrades en la boia de *Cap Tortosa durant el període 1990 a 1994 en funció de la direcció i de la durada de la tempesta definida com el període de temps en el qual l'altura d'ona significant supera un valor de 1,5 m (pres de Jiménez et al., 1997).

Com pot veure's, les tempestes de l'Est són les més freqüents i les més importants en terme de les variables que les caracteritzen: són les que tenen major durada (de fins a 125 hores), en les quals s'aconsegueix una major altura d'ona en el pic de la tempesta (fins a Hs = 4,5 m) i les de major període de l'onatge (fins a Tp = 10,5 s). Les tempestes del S encara sent menys freqüents poden arribar a aconseguir valors considerables: durades de fins a 100 hores, altura d'ona en el pic de la tempesta fins a Hs = 3,5 m i períodes de pic de fins a 10,5 s.

Per a donar una idea de la importància de les direccions, en les característiques de les tempestes, en la taula 10 i figura 25 es presenten les característiques bàsiques dels màxims anuals registrats en Cap Tortosa des de 1990 a 2001, on pot veure's que les tempestes més intenses es corresponen amb la direcció Est.

Año	Hs (m)	Tp (s)	Dirección
1990	4,51	10	E
1991	4,31	9,1	E
1992	4,01	7,1	NW
1993	3,34	8,3	E
1994	3,53	10	S
1995	3,10	8,3	E
1996	3,63	7,7	ENE
1997	4,91	12,5	ENE
1998	2,47	6,2	NW
1999	3,63	9,1	ENE
2000	3,38	8,3	S
2001	5,95	11,1	ENE

Taula 10. Característiquesbàsiques de les màximesanualsregistrades en la boia de Cap Tortosa.

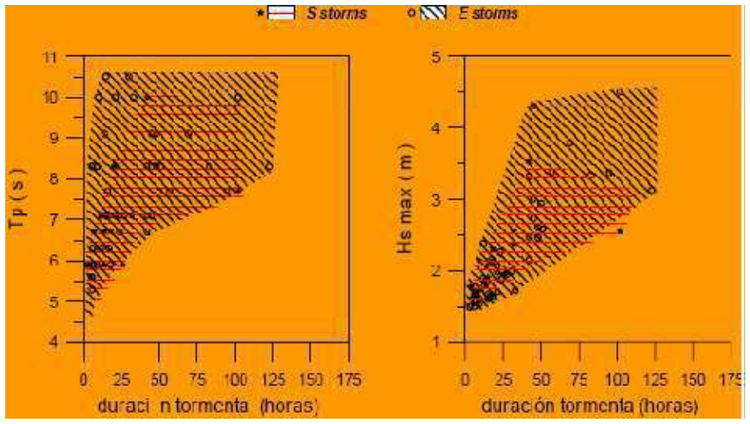


Figura 25.- Altura de ona significant màxima en cada temporal iperíode de pico associadavsduració de la temporal (Jimenez et al, 1997).

Si convertim l'altura d'ona i el període de pics aconseguits durant les tempestes a un paràmetre indicatiu de la quantitat de material potencialment mobilitzable durant aquestes, s'obté la figura 26 on s'ha utilitza el flux d'energia de l'onatge en aigües profundes com a indicador (e.g. la fórmula del CERC estima el transport longitudinal en funció d'aquest paràmetre). Com pot observar-se, les tempestes de l'E són les que tindrien una major capacitat de mobilització associada, sobretot durant tempestes amb una durada superior als dos dies, mentre que per a tempestes de curta durada el flux d'energia associat a les tempestes de l'Est i Sud és del mateix ordre de magnitud. Per tot això, és d'esperar que l'efecte de les tempestes sobre la costa del Delta de l'Ebre sigui especialment rellevant quan aquestes provinguin de la direcció Est.

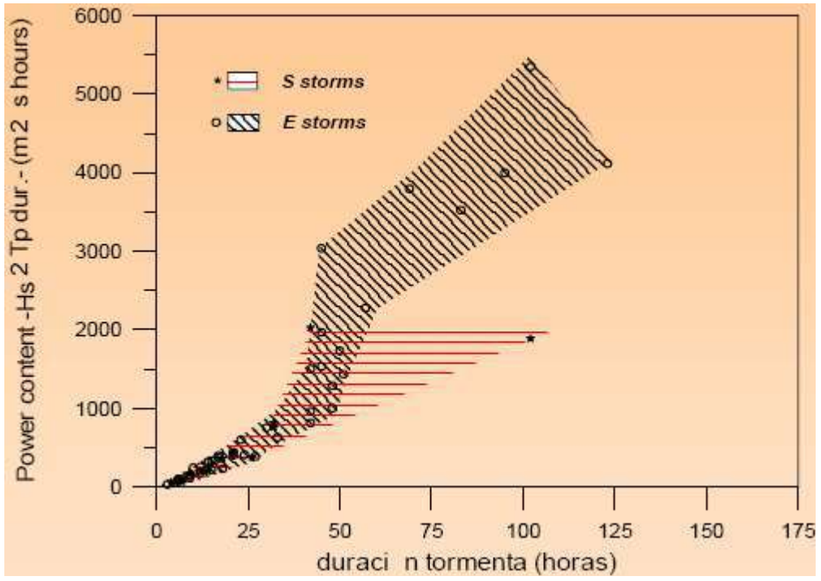


Figura 26.- Flux de energia (calculada com el valor integrador de H^2 Tp en cada temporal) vsduraciódeltemporal (Jiménez et al, 1997).

4.4 LES MAREES. VARIACIONS EN EL NIVELL DEL MAR.

Encara que el litoral català com a part del Mediterrani Occidental és un ambient micramareal, en la qual la influència de la marea astronòmica no és molt rellevant, això no vol dir que les oscil·lacions que sofreix el nivell de la mar no siguin importants per a alguns dels processos que tenen lloc en la seva costa.

No obstant això, a causa de la poca importància que tradicionalment se li ha donat a aquest efecte d'aquestes variacions en ambients micromareals, la zona del Delta com moltes àrees costaneres del Mediterrani, manca de sèries temporals llargues de mesures del nivell mitjà de la mar. En els voltants del Delta, tres són les zones on han existit o existeixen registres de marees: Cala Justell (Central Nuclear de Vandellós), Port de l'Ametlla de Mar i Port de Sant Carles de la Rápita, encara que, en tot cas, la longitud dels registres és molt reduïda en comparació amb les existents en altres zones del litoral espanyol.

El nivell de la mar observada en un lloc determinat, ξ, pot expressar-se com la suma d'una sèrie de components on ξo és el nivell mitjà de la mar, ξa la marea astronòmica, ξm la marea residual d'origen meteorològic (pressió atmosfèrica i/o vent), i ξw són les variacions en el nivell de la mar induïdes per el onatge (altura d'ona, wave set-up, surf-beat, etc.). En aquest apartat es presentarà una revisió de les característiques bàsiques de les variacions de la component periòdica (marea astronòmica) i aperiòdica (marea meteorològica), mentre que les variacions a llarg termini en el nivell mitjà de la mar es cobriran específicament en un altre apartat.

$$\xi = \xi_o + \xi_a + \xi_m + \xi_w$$

4.4.1 MAREA ASTRONÓMICA

Les dades existents sobre la marea astronòmica en el Delta de l'Ebre, són dispersos i no sempre estan ben explicats. A continuació, es detallen algunes de les cites referents a dades de marea astronòmica de la zona.

Maldonado (1972) caracteritza la marea astronòmica en la costa catalana amb una carrera màxima de 0,20 m, a partir de registres obtinguts per un mareògraf en el Port de Barcelona. Cachione et al. (1990) a partir de les dades registrades durant 48 dies per un sensor de pressió situat en la costa del Delta a una profunditat de 61 m, van estimar una marea de tipus mixt, amb una carrera mitjana de marea de 0,16 m, i una carrera màxima de 0,25 m.

López et al. (1992) analitzen un registre de pressions pres per un mareògraf en la Ametlla de Mar durant un període de 127 dies aplicant-li la tècnica d'anàlisi harmònica. Els resultats obtinguts en el citat treball, mostren l'existència d'una marea de tipus mixt amb predominança semidiürna, amb una carrera de marea màxima de l'ordre de 0,20 m.

4.4.2 MAREA METEOROLÓGICA.

S'entén per marea meteorològica la variació en el nivell de la mar induïda per efectesmeteorològics, entre elsquals destaquen les variacions en la pressióatmosfèrica i l'acció del vent. A causa del jacomentatpetitrang de la marea astronòmicaexistent en la zona, la marea meteorològica ha de considerar-se com un agentcommenys tan importantcom la marea astronòmica, encara que a partir de les dades disponibles, s'observa que moltesvegades les variacions en el nivell de la mar en la zona induïdes per efectesmeteorològics, excedeixenfins a un 500% a les variacions de tipusastronòmic.

Maldonado (1972) analitza diferents tipus de les variacions en el nivell de la mar associades a situacions meteorològiques específiques. Entre eles dobles destaca

- les seixes, ones llargues de períodes de 12 a 13 minuts i una amplitud màxima d'uns 0,5 m, que es presenten generalment de juny a agost, i que van associades a canvis bruscos en la pressió atmosfèrica.
- les llevantades, produïdes per l'acció de vents del NE I E de gran intensitat, i que es presenten entre els mesos de febrer a maig i d'octubre a desembre. Aquestes es produeixen generalment amb una situació sinòptica caracteritzada per la presència d'un centre d'altes pressions a l'Atlàntic i centre d'Europa i baixes pressions al Mediterrani o en el nord d'Àfrica, i el seu efecte es deixa sentir en la presentació d'un ascens del nivell de la mar al llarg de la costa.
- les calmis de gener, o situacions anticiclòniques, que es presenten preferentment entre els mesos de desembre i febrer i que indueixen un descens en el nivell de la mar. Aquest descens pot presentar-se també associat a la presència de vents del Nord-oest.

Des del punt de vista de l'efecte morfològic induït per la marea meteorològica, les variacions més importants seran aquelles en les quals el nivell de la mar ascendeixi a causa de l'acció de vents bufant cap a la costa i/o descensos de la pressió atmosfèrica. Sota aquesta situació, part de la costa pot quedar inundada i, al mateix temps, el nivell d'acció de les ones sobre la platja augmenta podent

l'onatge impactar en la part més posterior de la platja amb el que en molts casos s'intensifica el poder erosiu d'aquestes.

Amb la finalitat de caracteritzar la marea meteorològica en la zona, a continuació es resumeixen els resultats obtinguts per Jiménez (1996) i Jiménez et al. (1997) després d'analitzar els registres del nivell de la mar presos en Vandellós, centrant aquesta anàlisi només en la part positiva, és a dir, ascensos del nivell de la mar.

D'acord amb aquests resultats, la marea meteorològica en la zona presenta un marcat caràcter estacional, detectant-se tres períodes ben diferenciats:

- de gener a març amb els menors percentatges de presentació.
- d'abril a agost, on augmenta lleugerament la freqüència de presentació, encara que continua sent relativament baixa.
- de Setembre a Desembre, on la freqüència augmenta presentant el màxim en els mesos d'octubre/novembre.

Quant a la magnitud de les marees registrades, les marees més altes es concentren en els mesos en què la seva freqüència és major, amb les majors marees registrades en els mesos de setembre a novembre.

A fi de tenir una idea quantitativa de la freqüència de presentació de tals esdeveniments en la zona, en la figura 27 es mostra el clima extremal de nivells màxims de la mar realitzada ajustant per mínims quadrats els nivells màxims anuals mesurats a una funció de distribució de Gumbel, la qual ha estat àmpliament utilitzada en l'ajust de distribucions de màxims anuals en marees meteorològiques (veure e.g. Tsuchiya i Kawata, 1984, entre altres).

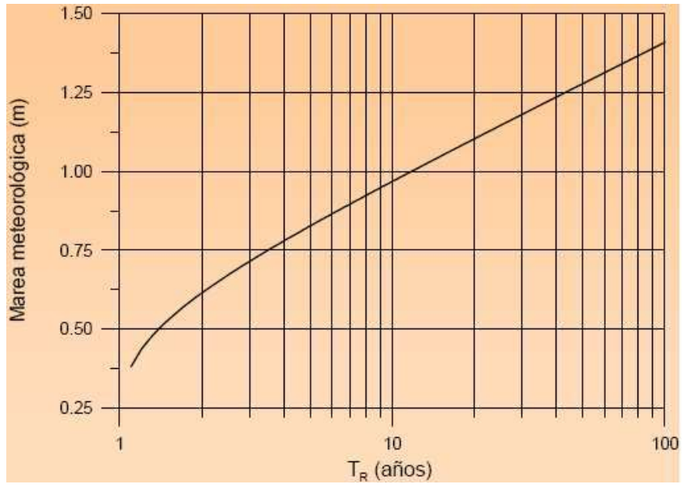


Figura 27.- Distribució de probabilitats de les màximesanuals de marea meteorològica a Vandellós a partir de 12 anys de dades (Jiménez et al, 1997).

Finalment, cal tenir en compte que atès que les condicions més importants des del punt de vista de resposta morfològica de la costa es verifiquen durant la presentació tempestes en la qual simultàniament a l'acció d'ones altes es verifica un ascens del nivell de la mar (e.g. Sánchez-Arcilla i Jiménez, 1994; Jiménez et al., 1994), l'anàlisi del paper de la marea meteorològica en la costa del Delta ha de fer-se en combinació amb l'impacte de tempestes.

5 DINÀMIQUES RESULTANTS DE L'EFECTE DEL CANVI CLIMÀTIC

5.1 ELEVACIÓRELATIVA DEL NIVEL DEL MAR AL DELTA DE L'EBRE.

Una vegada analitzatselscanvis en la configuració costanera del delta sota l'acciódelsagentsmésdinàmics, elsquals es manifesten per variacions en la configuració deltaica de gran magnitud (tant en intensitatcom en velocitat), a continuació s'analitzal'efecte que pot originar en el Delta les variacionsrelatives del nivell de la mar.

S'entén per variacionsrelatives del nivell de la mar, aquellesvariacions en vertical que es produeixen entre la cota superior del terreny en la zona en qüestió i la posició del nivellmitjà de la mar ambindependència de quinsigui el seu origen i sentit. Així, en la costa del delta tindrembàsicament dos components:

- una local associada al descens absolut en elevació del terreny degut a processos com ara la subsidència i compactació dels sediments que tendirien a disminuir l'elevació del delta respecte a un dàtum fix
- una global o eustàtica que es correspondria amb les variacions en la posició del nivell de la mar d'origen climàtic i que serien bàsicament similars al llarg de com mínim tota la conca mediterrània

En aquest últim cas, encara que teòricament aquesta component pot ser positiva (ascens) o negativa (descens), el que sembla cert és que durant les últimes dècades aquest nivell ha ascendit i, al mateix temps aquest ascens s'ha previst que augmenti degut a aquest efecte del canvi climàtic.

5.2 LA SUBSIDENCIA AL DELTA.

La valoració de la subsidència en el Delta de l'Ebre parteix del problema anteriorment citat de la inexistència de dades prou fiables sobre els quals fer una estimació amb una precisió suficient. Així, a més de la inexistència de mareògrafs, tampoc existeix una xarxa geodèsica amb punts d'elevació coneguda en el delta que poguessin haver estat utilitzats per a estimar les taxes de subsidència al llarg de la plana deltaica ja sigui per comparació amb elevacions de punts fora del delta en zones estables, ja sigui per estimació mitjançant GPS diferencial. Per això i com a punt de partida es pot dir que és impossible estimar la taxa de subsidència actual amb una certa fiabilitat donada la manca de dades.

Cap a l'antiga vall del Plistocè i cap al sud del delta on el gruix de la capa de sediment és major, encara que sense aportar cap mesura quantitativa. Recentment, Somoza et al. (1998) presenten una valoració de la *subsidència mitjana del delta durant l'Holocè (els últims 7.000 anys) a partir d'una sèrie de

testimonis en els quals s'han datat dipòsits de torbes amb radiocarboni, així com a partir d'interpretacions estratigràfiques.

Segons aquest anàlisi (que és sens dubte el més complet i justificat des del punt de vista científic), Somoza et al. (1998) donen un valor de subsidència mitjà per al Delta de l'Ebre de 1,75 mm/any durant els últims 7.000 anys (figura 28).

Les altres estimes de taxes de subsidència existents per a la costa del Delta de l'Ebre o bé estan basades en mètodes indirectes (e.g. Sánchez-Arcilla et al., 1993; Jiménez et al., 1997) o bé estan basades en dades sense la precisió adequada (l'ordre de magnitud de la variable a quantificar és de mm/any), per la qual cosa han de considerar-se com a estimes més qualitatives que quantitatives.

Sánchez-Arcilla et al. (1993) a partir de consideracions de balanç sedimentari a llarg termini en el Delta, han calculat que la taxa d'ascens relatiu del nivell de la mar *RSLR (incloent tant subsidència com a ascens *eustàtica) en les condicions actuals és d'uns 3,5+-1,5 mm/any. La incertesa associada a la taxa calculada (1,5 mm/any) és deguda al fet que aquests autors van considerar les possibles variacions en les diferents contribucions al balanç de sediment a fi que el valor calculat reflectís les possibles variacions a causa del mètode.

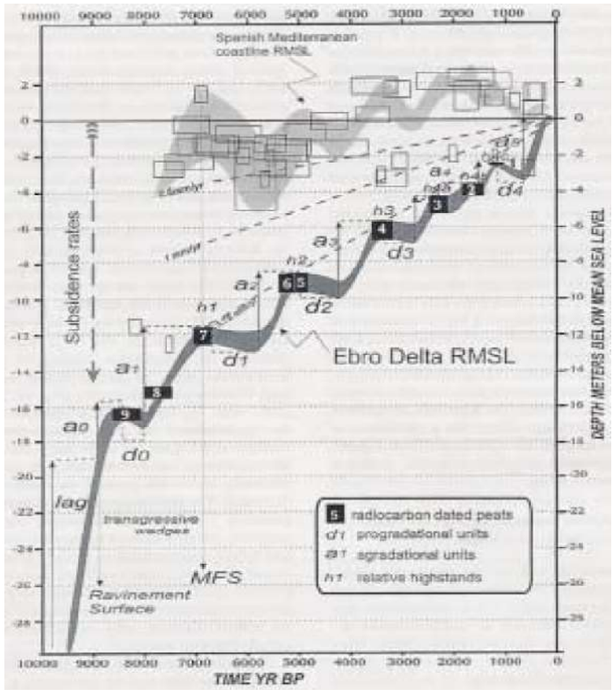


Figura 28.- Corba del nivell medio del mar relativa de les seqüenciesdurant el Holocè para el Delta del Ebre i costa adjacent (Somoza et al, 1998).

Les taxes de subsidencia donades per Ibáñez et al. (1997) han estat calculades a partir de variacions en cota dels leves d'antics cursos del riu i a partir de variacions en cota en la zona de la Punta de la Banya assumint coneguda (i identificada en el perfil tipogràfic) la posició de la línia de riba en períodes que van des de 1833 a 1965. En el primer dels casos, les taxes de subsidencia calculades van des dels 1 mm/any per al període 1000-1967 als 2,6 mm/any per alperíode 1700-1967. En aquest punt cal esmentar que elsanysinicials de cadascun dels períodes (quan van deixar de ser funcionals els llits i els levees van ser abandonats) són estimatius, ja que no es té constància de la data exacta i que, tampoc es coneix la precisió de les mesures topogràfiques. A resultes d'això, un error d'una determinada magnitud tindria uns efectes més dràstics en el segonperíode que en el primer ja que la diferència en cota (respecte a l'elevació dels leves corresponents al llit actiu l'any 1967) es normalitzaria per una durada menor en anys el que tendiria a generar artificiosament valors més alts de la taxa de subsidència.

La segona estima a partir d'un perfil topogràfic pres en la Punta de la Banya té el problema de la identificació exacta de la posició de l'antiga línia de riba o berma corresponent a una data determinada en el camp per simple inspecció visual. Atès que els períodes analitzats van des de 1833 a 1965, el temps utilitzat en la normalització és moltcurt, per la qual cosa petits errors en l'estima de la posició de la línia de riba al llarg del perfil es convertirien en errorsgrans en l'estima de la subsidència. A partir d'aquestes dades, Ibáñez et al. (1997) donen valors de subsidència entre 2,1 mm/any (1891/1965) i 6,3 mm/any (1934/1965).

Finalment, Ibáñez et al. (1996) realitzen les úniques mesures existents d'acreció vertical en la plana deltaica, que encara que preses a curt termini, permeten caracteritzar la major part de la plana com una zona sense acreció vertical (o cosa que és el mateix, que no rep sediment com perquè augmenti la seva elevació) a excepció de la zona pròxima a la desembocadura del riu (en la zona del Garxal) on les aportacions sòlides d'aquest permeten una resposta dinàmica encara que a nivell local.

5.3 L'ASCENS DEL NIVELL DEL MAR.

Un dels problemes existents per a caracteritzar la magnitud de les variacions relatives del nivell de la mar en la costa del Delta de l'Ebre, és la inexistència de mesures en la zona prou llargues com per a estimar, de mode fiable, les tendències en aquest nivell. En els voltants de la costa del Delta, els registres de marea existents (amb la longitud suficient per a permetre una estimació fiable dels canvis en el nivell de la mar) es troben a Alacant i Marsella. Aquests registres han estat analitzats per Emery et al. (1988), Marró (1991) i Acinas (1995), entre altres autors, estimant cadascun d'ells diferents taxes, sent molt similars la dels dos primers, mentre que l'estima de Acinas (1995) és de l'ordre de la meitat de les altres (taula 11). La gran diferència existent, en el cas del mareògraf d'Alacant, és degut segons *Acinas (1995) al fet que aquest va sofrir diverses vicissituds al llarg de la seva història, sent necessari referir tota la sèrie a un únic dàtum. Per contra, les altres dues estimes van ser calculades assumint que totes les dades estaven referits a un mateix dàtum, la qual cosa no sembla ser cert.

	SLR (mm/a)	
Autor	Marsella	Alicante
Emery et al. (1988)	1.4	0,80
Pardo (1991)	1.3	0,71
Acinas (1995)	(-)	0,33

Tabla 11. Variacionsrelatives del nivell del mara Aplicant i Marsella.

Davant aquesta manca de mesures, el càlcul de les variacions relatives del nivell de la mar, així com la identificació de la contribució de cada component, ha d'estimar-se a partir d'una altra mena de dades o aproximacions que, almenys, ens permetin donar un ordre de magnitud del procés.

5.4 PROGNOSI DE LA COSTA DE LES BADIES

Per calcular l'efecte de la pujada del nivell del mar a l'interior de les badies s'ha fet un model digital delterreny (MDT) per avaluar les zones inundables a la part interior de les badies, considerant la cota del nivell del mar la del port de Sant Carles de la Ràpita. Els escenaris que s'han considerat per a la realització de la simulació han estat els mateixos que els considerats per a l'estudi de l'evolució de la línia exterior de la costa anteriorment explicat:

– l'any 2050 el nivell del mar estarà 15 cm per sobre del nivell del mar actual (escenari A)

– l'any 2100 el nivell del mar estarà 40 cm per sobre del nivell del mar actual (escenari B)

– l'any 2100 el nivell del mar estarà 1 m per sobre del nivell del mar actual (escenari C i el més

pessimista).

Aquest model té unes limitacions per:

– Manca d'una cartografia detallada i adequada per realitzar els treballs

– En la utilització del model, s'ha considerat que la topografia no canvia en els 50 i 100 anys en els quals es realitza la hipòtesi (no pot ser d'altra manera ja que no es té la topografia del futur). Aquesta suposicióés del tot errònia, ja que a mesura que augmenti el nivell del mar canviarà la topografia (seguramentes construiran estructures que interrompran aquesta pujada de l'aigua, etc.).

5.4.1 Resultats

L'anàlisi indica quina serà l'evolució de l'avanç de l'aigua i quines zones s'inundaran primer; i no pretènconstituir una prognosi de quines són les zones inundables a un horitzó temporal definit i sota una certahipòtesi, ja que hi ha una certa imprecisió en les dades de base (escala de treball, detall de l'error de lescotes, etc.).

En el cas de les badies, que no responen a augments del nivell del mar (no actives des d'un punt de vistamorfològic), i atès el caràcter marcadament planer del Delta, l'aigua del mar pot inundar sense gaireinterrupció, amb excepció de la que poden proveir estructures com carreteres, i que és eficient només a untermini curt de temps.

Les zones que s'ha detectat que ofereixen una facilitat major per a l'entrada de l'aigua de mar, són les golesi els punts de bombament:

Fig. 6.2.1. Prognosi de les zones inundables abans de l'any 2050, amb cotes per sota dels 15 cm. d'augment del nivell mitjà del mar. S'observa per on comença a inundar l'algua del mar.

Fig. 6.2.2. Prognosi de les zones inundables a l'any 2050 considerant un augment del nivell mitjà del mar de 15 cm. (i la subsidència).

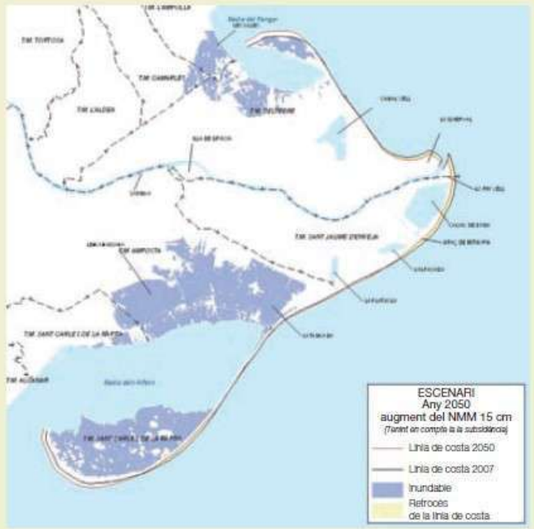


Fig. 6.2.3. Prognosi de les zones inundables a l'any 2100 considerant un augment del nivell mitjà del mar de 40 cm. (i la subsidència).

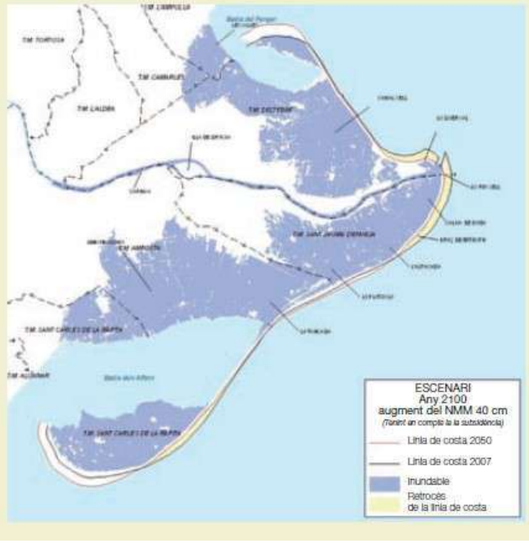
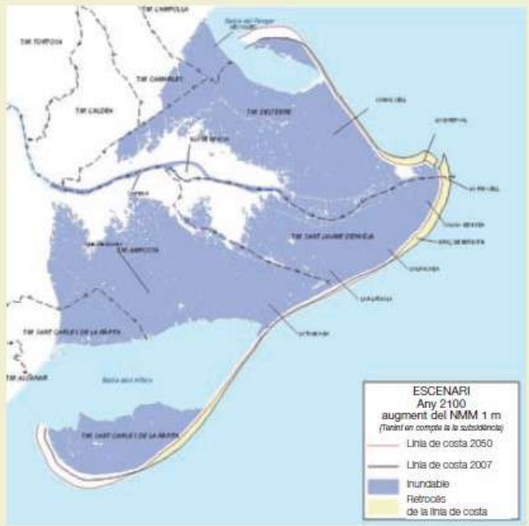


Fig. 6.2.4. Prognosi de les zones inundables a l'any 2100 considerant un augment del nivell mitjà del mar de 100 cm. (i la subsidència).



6 BATIMETRIA FINS A ZONES DE FONS QUE NO RESULTIN MODIFICADES DEL TRAM DE COSTA AFECTAT

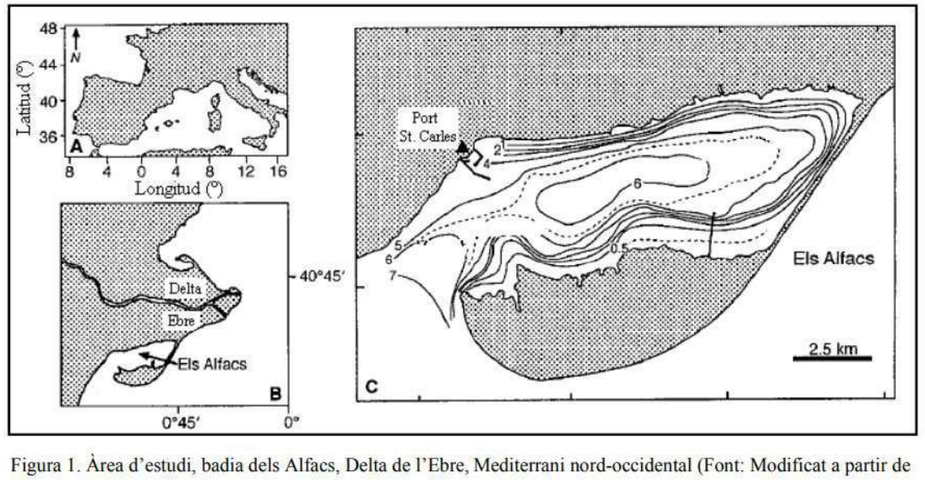
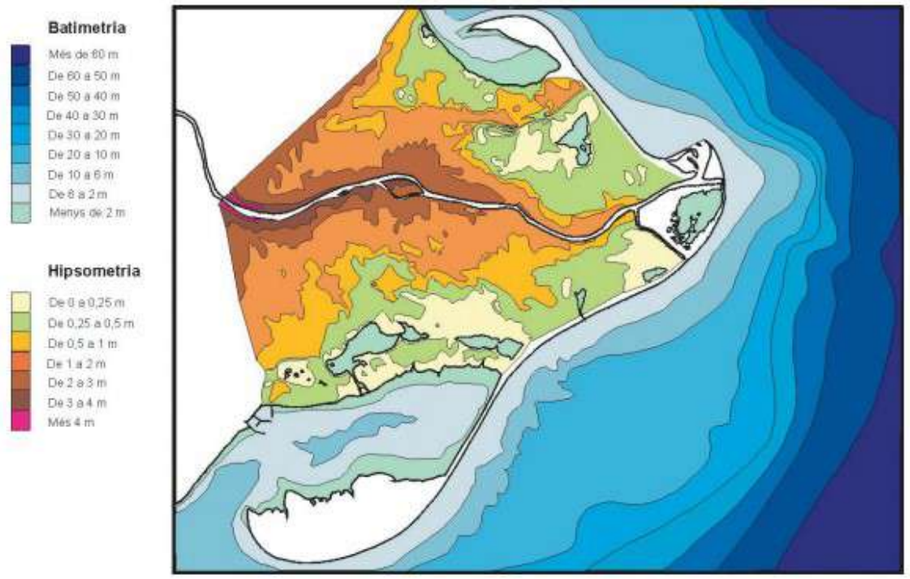


Figura 1. Àrea d'estudi, badia dels Alfacs, Delta de l'Ebre, Mediterrani nord-occidental (Font: Modificat a partir de Garcés *et al.*, 1999).



La badia té una profunditat mitjana de 3.13 m. Està envoltada per una plataforma poc profunda (18 km2), que cau en un pendent suau des de 0 fins a 1.5 m, amb una profunditat mitjana de 0.64 m. Lluny de la riba, la plataforma es transforma en un pendent més pronunciat que baixa a la conca central fangosa amb una profunditat màxima de 6.5 m i una superfície de 31 km2 . La part nord de la plataforma ocupa

6 km2 i té un sediment argilós. Els sediments dels costats est i sud de la plataforma, que en conjunt s'estenen sobre 12 km2 , són de sorra. La badia rep aportacions d'aigua dolça de ~275x106 m 3 any -1 des de l'extrem nord, durant la major part de l'any.

1.La zona més succinta, entre la línia de costa i la corba batimètrica de -1 metre, caracteritzada per pendents molt suaus. En aquest tram costaner interior a la badia es destaca la presència d'àrees parcialment inundades, a causa de la dinàmica costanera que afavoreix l'acumulació de sediments en zones concretes.

2. L'àrea compresa entre -1 i -3 metres de profunditat, que representa una zona de transició entre l'àrea més succinta i la més profunda de la badia. D'una banda, es destaca la presència d'una àrea de major pendent, situada enfront de la Punta de la banya, on a causa de les característiques batimètriques dels fons submarins es conforma un canal de connexió i intercanvi d'aigua entre l'interior i l'exterior de la badia. I d'altra banda, s'observa com la major part de les bats es distribueixen al llarg d'aquesta zona, en particular en el seu extrem més meridional entre les batimètriques de -1 i -3 metres.

3. La zona més profunda, entre les corbes batimètriques de -3 i -6 metres, situada en el centre de la badia. També en aquesta àrea els pendents són molt suaus i és en aquesta àrea on es registra la profunditat màxima de - 6,9 metres.

6.1 Forma d'equilibri

Per a quest estudi es podria seguir una metodologia a partir de la formulació de Brunn (1954) i Dean (1977), basant-se en les característiques del sediment de la badia i ajustant els paràmetres rellevants. A continuació, es presenta una descripció detallada dels passos que s'han dut a terme per a aquest estudi aplicat a la Badia dels Alfacs:

6.1.1 Granulometria i paràmetre A

En primer lloc, caldria determinar la granulometria característica del sediment (D50) de la badia dels Alfacs, que descriu la mida mitjana del sediment. Per simplificar, assumirem que el valor de D50 per la Badia dels Alfacs és 0,1817 mm, , ja que és típic de zones on predominen els sediments fins com llims i argiles.

Segons la formulació de Dean i Moore (1982), per aquest valor de D50, podem utilitzar la següent fórmula per calcular el valor de A:

$$\mathrm{A} = 0{,}41 * (\mathrm{D50})^{0{,}94}$$

Substituint D50 = 0,1817 mm:

$$\mathrm{A} = 0{,}41 * (0{,}1817)^{0{,}94} = 0{,}083$$

6.1.2 Perfil de Equilibri

La fórmula per al perfil d'equilibri en funció de la distància des de la línia de costa és la següent:

$$d = A * x^{2/3}$$

On:

- **d** és la profunditat (m) fins al fons marí.
- **x** és la distància (m) des de la línia de costa.
- **A** és el paràmetre que hem calculat anteriorment.

Aquest perfil d'equilibri ens donarà una idea de la forma del fons marí que es troba en equilibri dinàmic amb els processos sedimentaris.

6.1.3 Profunditat de Tancament (dc)

La profunditat de tancament és la profunditat més enllà de la qual el fons marí ja no es veu afectat per les onades i altres processos costaners. La profunditat de tancament es calcula utilitzant la següent fórmula:

$$\mathrm{dc} = 1{,}57 * \mathrm{H}_{12}$$

On:

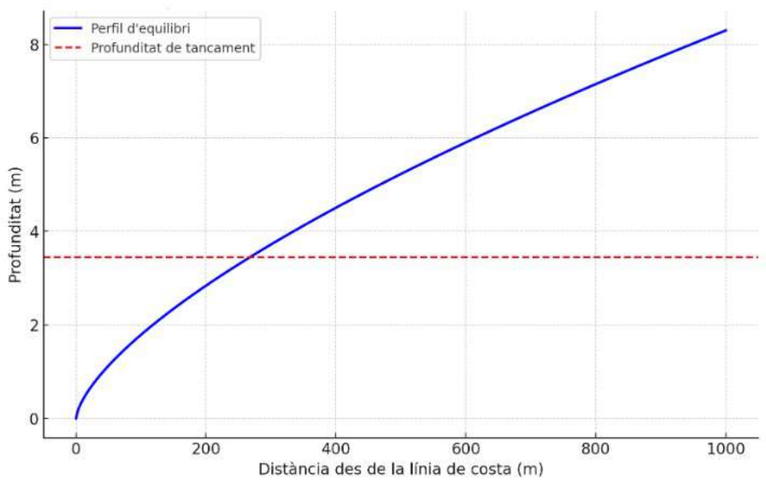
H12 és l'altura de l'ona significativa superada durant 12 hores a l'any.

Per a la Badia dels Alfacs, s'hauria d'utilitzar la informació d'onatge disponible per la zona. Suposant que H12 per la Badia dels Alfacs és de 2,20 m.

Substituint a l'equació:

$$\mathrm{dc} = 1{,}57 * 2{,}20 = 3{,}45$$

Així doncs, la profunditat de tancament a la Badia dels Alfacs seria 3,45 metres.



El gràfic que mostra el perfil d'equilibri de la Badia dels Alfacs en funció de la distància des de la línia de costa (línia blava) i la profunditat de tancament (línia vermella discontínua). El perfil d'equilibri segueix la fórmula d'equilibri basada en les característiques del sediment, mentre que la profunditat de tancament indica el límit més enllà del qual el fons marí no es veu afectat per l'acció de les onades.

Aquest gràfic et permet visualitzar la relació entre la profunditat i la distància, determinant si el perfil marí es troba en equilibri segons els paràmetres utilitzats.

7 NATURALESA GEOLÒGICA DEL FONS.

La Badia dels Alfacs, situada al sud del Delta de l'Ebre, a la província de Tarragona, és una zona de gran interès geològic per les seves característiques morfològiques, sedimentàries i biològiques. La badia es troba delimitada per l'istme de la Punta de la Banya, que la separa del mar obert, creant un sistema costaner únic.

L'estudi de la seva naturalesa geològica abasta diferents aspectes com la formació geològica, la composició sedimentària i la dinàmica actual del fons marí.

7.1 Formació Geològica

La Badia dels Alfacs s'ha format com a resultat de processos de sedimentació associats al riu Ebre, el qual ha anat dipositant materials al llarg dels segles. Aquest procés és típic dels deltes, on la combinació de materials al·luvials transportats pel riu, juntament amb la dinàmica marina i la subsidència tectònica, generen una acumulació de sediments a les zones més baixes. Els dipòsits d'arena, llims i argiles són predominants i han anat modelant la morfologia de la badia.

El Delta de l'Ebre es troba en una fase de retrocés natural, on els factors humans com la construcció de preses han reduït significativament l'aportació de sediments. Això afavoreix processos d'erosió, particularment en àrees exposades com l'istme de la Punta de la Banya, i de subsidència del terreny.

7.2 Composició Sedimentària del Fons

El fons de la Badia dels Alfacs es caracteritza per una combinació de sediments terrígens i orgànics. El tipus de sediment predominant varia segons la localització dins de la badia:

Zones més profundes (centre de la badia): Es troben sediments més fins com llims i argiles. Aquests materials tenen origen al·luvial, transportats pel riu Ebre i dipositats en aquestes zones de baixa energia. La granulometria fina afavoreix la retenció de matèria orgànica, la qual cosa resulta en un fons enriquit en nutrients.

Marges i àrees poc profundes: Es poden trobar sediments més grossos, principalment arenes i restes de petxines. Aquestes àrees experimenten major dinamisme degut a l'acció de les onades i les corrents marines, cosa que facilita la deposició de sediments més gruixuts.

Punts amb vegetació submarina (com les praderies de Posidonia o Cymodocea nodosa): Aquests ecosistemes estabilitzen els sediments del fons i contribueixen a l'acumulació de matèria orgànica, formant un substrat ric que afavoreix la biodiversitat.

7.3 Dinàmica Sedimentària i Processos Geomorfològics

La Badia dels Alfacs es troba sotmesa a una sèrie de processos dinàmics que influeixen en la seva geomorfologia i en la distribució dels sediments:

L'acció de les corrents marines i onades: La badia és parcialment protegida per la Punta de la Banya, però l'intercanvi d'aigües amb el mar obert a través de la bocana provoca una circulació de corrents que redistribueixen els sediments. A les zones més internes de la badia, on les corrents són més febles, predomina l'acumulació de sediments fins.

L'aportació fluvial del riu Ebre: Encara que la construcció de preses ha reduït dràsticament l'aportació de sediments, aquests encara arriben a la badia, contribuint al procés de formació de noves planes de sedimentació, especialment a les parts més properes a la desembocadura.

Subsidència tectònica: El Delta de l'Ebre està situat en una àrea de subsidència tectònica, un fenomen que afavoreix el continu enfonsament de la regió a una velocitat lenta però significativa. Això influeix en la morfologia del fons de la badia, ja que afavoreix la sedimentació contínua per compensar aquest enfonsament.

7.4 Estabilitat del Fons i Riscos Geològics

El fons de la badia és relativament estable en termes geològics, encara que pateix fenòmens d'erosió en les zones més exposades a les onades i corrents marines. Les àrees de la Punta de la Banya, per exemple, són altament vulnerables a la regressió marina.

Tanmateix, la reducció de l'aportació de sediments per part del riu Ebre, combinada amb l'augment del nivell del mar degut al canvi climàtic, posa en risc la continuïtat de la formació deltaica i pot tenir efectes sobre la morfologia del fons de la badia a llarg termini.

7.5 Conclusions i Perspectives de Futur

La Badia dels Alfacs és un sistema dinàmic, producte d'una interacció contínua entre els processos fluvials i marins. El seu fons està dominat per sediments fins, principalment llims i argiles, que es van acumulant en les zones menys dinàmiques. Les praderies submarines, a més de ser de gran valor ecològic, ajuden a estabilitzar aquests sediments.

No obstant això, les pressions antropogèniques com la retenció de sediments pel riu Ebre i l'erosió deguda a l'increment del nivell del mar podrien alterar de manera significativa l'equilibri actual. La gestió d'aquests impactes serà clau per a la preservació de la badia i el seu fons marí en les properes dècades.

8. CONDICIONS DE LA BIOSFERA

La Badia dels Alfacs es caracteritza per un ecosistema marí de gran importància ecològica. Algunes de les característiques clau inclouen:

- Praderies submarines de fanerògames marines: Les praderies de Posidoniaoceanica i Cymodocea nodosa són elements essencials de l'ecosistema marí. Aquestes plantes subaquàtiques juguen un paper crucial en la protecció de la costa, ja que actuen com a trampa de sediments, redueixen l'erosió i proporcionen hàbitat per a nombroses espècies marines.

- Zones humides costaneres: Els aiguamolls i les zones humides circumdants afavoreixen una biodiversitat rica tant d'espècies aquàtiques com d'aus migratòries.

- Biodiversitat de peixos i invertebrats: La badia és un criador natural per a moltes espècies de peixos, mol·luscs i crustacis. Les condicions relativament tancades de la badia afavoreixen la productivitat i l'abundància de nutrients.

Els valors ecològics i la protecció ambiental que proporcionara el projecte a quatre zones de gran importància dins del Delta de l'Ebre: L'Alfacada, La Platjola, La Tancada i L'Encanyissada. Aquestes àrees estan incloses en la xarxa de Xarxa Natura 2000 (XN 2000), designades com a PEIN (Pla d'Espais d'Interès Natural) i ENPE (Espais Naturals Protegits d'Espanya).

L'Alfacada

Conté estanys naturals eutòrfics amb vegetació flotant (Hydrocharition) i comunitats d'espècies d'espigues d'aigua (Potamion). Aquest ecosistema és considerat un Hàbitat d'Interès Comunitari (HIC), tot i que no és prioritari.

L'avifauna inclou espècies vulnerables com Chlidoniashybrida, Acrocephalusmelanopogon, i altres espècies en perill a Catalunya com Locustellaluscinioides i Emberizaschoeniclus.

La Tancada

Inclou matollars halòfils mediterranis (Sarcocorneteafruticosae), que constitueixen un HIC no prioritari.

L'avifauna destacada inclou espècies en perill com la Sternanilotica i el Tringatotanus.

Forma part de la Reserva de Fauna Salvatge.

L'Encanyissada

Compta amb estanys naturals i vegetació flotant similar a L'Alfacada, amb comunitats d'espigues d'aigua (Hydrocharition i Potamion), que són HIC no prioritaris.

És l'hàbitat de flora rara com la Najas marina i diverses espècies en perill crític com el Botaurusstellaris i la Netta rufina.

Destaca la presència d'una espècie d'herpetofauna amenaçada, l'Emysorbicularis.

En conjunt, totes aquestes zones mostren un alt nivell de biodiversitat amb espècies de flora i fauna que estan sota diferents graus de protecció, la qual cosa subratlla la seva importància ambiental dins del Parc Natural del Delta de l'Ebre.

8.1 ANÀLISI DELS EFECTES DEL PROJECTE

A continuació ens proposem a analitzar els efectes de no portar a terme l'actuació en front de els efectes amb l'actuació proposada.

8.1.1 Efectes de No portar a terme el reforç de guarda.

La no execució del projecte d'instal·lació de sistemes d'acumulació energètica als punts de bombeig del Delta de l'Ebre comportaria un increment significatiu de la vulnerabilitat de l'espai davant dels efectes combinats del canvi climàtic i les limitacions de la generació fotovoltaica. En absència d'aquests sistemes, el funcionament de les bombes dependria exclusivament de les hores de radiació solar, amb períodes d'inactivitat durant la nit o en jornades ennuvolades, fet que reduiria la disponibilitat d'aigua dolça per a la seva redistribució cap a les llacunes i badies.

Aquesta limitació podria accentuar els processos de salinització a les zones humides, alterant els equilibris ecològics de llacunes com l'Encanyissada i la Tancada, així com de la badia del Fangar. Al mateix temps, la manca de cabal continu afectaria la capacitat de resposta de les comunitats de regants i limitaria la resiliència del sistema hídric del delta, comprometent tant la conservació ambiental com la sostenibilitat de les activitats agràries vinculades.

En aquest escenari, es poden identificar tres factors clau que, combinats amb la manca de protecció física, poden generar impactes greus sobre el medi aquàtic i les espècies marines:

1. **Augment de la temperatura de l'aigua**

La major freqüència d'episodis de calor marina pot provocar canvis en la composició de les comunitats biològiques, afavorint espècies oportunistes i reduint la presència d'espècies sensibles, amb impactes sobre la biodiversitat i els serveis ecosistèmics.

2. **Acidificació de l'aigua de mar (per absorció de CO_2)**

L'increment de la concentració de CO_2 a l'atmosfera comporta una major acidificació de les aigües, afectant organismes calcificadors i alterant les xarxes tròfiques marines, la qual cosa pot repercutir en la productivitat de l'ecosistema.

3. **Disminució de les entrades d'aigua dolça**

Canvis en la salinitat i estratificació: La reducció d'aigua dolça pot portar a un augment de la salinitat i a una estratificació més pronunciada (separació de capes d'aigua), afectant la renovació de l'aigua i la productivitat de l'ecosistema.

Brots de patògens: Els canvis de temperatura poden afavorir brots de patògens, ja que molts són sensibles a la temperatura.

Aquestes observacions subratllen la vulnerabilitat de les badies davant dels efectes del canvi climàtic i altres alteracions ambientals, que poden afectar tant la biodiversitat com les activitats econòmiques associades (com la pesca i l'aqüicultura).

8.1.2 Impactes de les bateries per sistemes de bombeig

La implantació de sistemes d'acumulació energètica mitjançant bateries en els punts de bombeig del Delta de l'Ebre, des d'una perspectiva d'enginyeria ambiental i de gestió hidrològica, pot generar beneficis molt rellevants tant per a la sostenibilitat energètica com per a la millora de la gestió d'aquest espai d'alt valor ecològic i productiu.

Aquestes instal·lacions permetran estabilitzar el funcionament dels sistemes de bombament, assegurant una aportació d'aigua dolça més constant i homogènia cap a les llacunes i badies, amb impactes positius sobre la biodiversitat i la reducció dels efectes de la salinització. Al mateix temps, es contribueix a disminuir la dependència de fonts externes d'energia, reduint la despesa elèctrica de les comunitats de regants i millorant la viabilitat econòmica del sistema.

Així, el projecte no només té un paper clau en la millora de l'eficiència energètica i hidrològica, sinó que també esdevé una eina estratègica per reforçar la resiliència del Delta de l'Ebre davant els reptes ambientals i climàtics futurs.

A continuació es detallen els beneficis principals:

Increment de la disponibilitat hídrica: L'acumulació d'energia en bateries permet allargar les hores de funcionament de les bombes més enllà de les hores de radiació solar. Això garanteix un cabal constant cap a les basses i llacunes, assegurant una aportació continuada d'aigua dolça en un entorn especialment sensible a la salinització.

Millora de l'estabilitat ecològica: Disposar de més hores de bombament afavoreix el manteniment d'uns nivells d'aigua més homogenis al llarg del dia i de la temporada, la qual cosa redueix les oscil·lacions brusques que poden afectar la flora i fauna aquàtiques. Aquesta estabilitat hidrològica és clau per a la conservació d'espècies protegides i per al bon funcionament dels ecosistemes associats.

Optimització de la gestió agrícola i ambiental: Un bombament més sostingut permet reduir el risc de sequedat temporal dels canals i desaigües, afavorint el rec dels arrossars i alhora l'aportació d'aigua dolça cap a les llacunes. D'aquesta manera, es garanteix una millor gestió dels recursos hídrics i es reforça la compatibilitat entre la producció agrària i la conservació ambiental.

Resiliència davant condicions meteorològiques adverses: Les hores de bombament addicionals asseguren la continuïtat del servei fins i tot en dies ennuvolats o amb menor radiació solar, minimitzant la dependència de les condicions climàtiques i aportant robustesa al sistema.

Reducció de la despesa energètica: La incorporació de sistemes d'acumulació permetrà que les comunitats de regants puguin aprofitar millor l'energia solar ja disponible, reduint de manera notable la dependència de la xarxa elèctrica convencional i, per tant, la despesa econòmica en consum elèctric. Aquest estalvi reverteix directament en benefici dels agricultors i de la població local vinculada a la gestió de l'aigua.

Garantia per a la continuïtat de l'activitat: L'ús de bateries assegura més hores de bombament al llarg del dia i ofereix estabilitat fins i tot en condicions meteorològiques desfavorables. Això garanteix la disponibilitat d'aigua dolça per al rec dels arrossars i per a la preservació de llacunes i basses, contribuint al manteniment d'una activitat econòmica i ambiental de gran rellevància al Delta de l'Ebre.

Estabilitat per a altres sectors locals: Una gestió hídrica més eficient, sostinguda gràcies a l'acumulació energètica, té un efecte positiu sobre altres sectors com la pesca, el turisme de natura o les explotacions agrícoles, que depenen de l'equilibri ambiental del delta. Així, el projecte contribueix a enfortir el teixit socioeconòmic de la zona, diversificant ingressos i reforçant l'arrelament al territori.

Conclusió

Una actuació d'implantació de sistemes d'acumulació elèctrica mitjançant bateries en els punts de bombeig del Delta de l'Ebre pot oferir múltiples beneficis ambientals, socioeconòmics i climàtics, sempre que es gestioni de manera adequada per minimitzar qualsevol impacte sobre els ecosistemes agraris i aquàtics de la zona.

Aquest sistema actuarà com un mecanisme eficient per garantir un cabal d'aigua dolça més estable i sostingut al llarg del temps, reduint la dependència exclusiva de les hores de radiació solar. D'aquesta manera es preserven les llacunes i zones humides del delta, que són essencials per al manteniment d'hàbitats d'alt valor ecològic i per a la sostenibilitat de la producció agrícola i pesquera.

De manera complementària, la possibilitat de disposar de més hores de bombament, gràcies a l'energia emmagatzemada en les bateries, reforçarà la resiliència del sistema davant jornades ennuvolades, temporals o períodes de baixa producció solar. Aquesta continuïtat en el servei hidràulic contribuirà a frenar els processos de salinització, millorar la qualitat de l'aigua i assegurar la viabilitat a llarg termini de l'activitat agrària i de les comunitats de regants.

Finalment, la integració d'aquestes instal·lacions amb coberts dissenyats per minimitzar l'impacte visual i amb la possibilitat de complementar-se amb pantalles vegetals autòctones, afavoreix una millor integració paisatgística i reforça la sostenibilitat ambiental del projecte.

La intervenció permetrà consolidar un model de desenvolupament equilibrat al Delta de l'Ebre, on la protecció del patrimoni natural i cultural vagi de la mà amb la reducció de la despesa energètica de les comunitats de regants i la preservació de les activitats productives locals.

9. MESURES PREVENTIVES, CORRECTORES I COMPENSATÒRIES

9.1 Prevenció de la contaminació atmosfèrica

Per a minimitzar l'emissió de partícules en suspensió provinent de les terres que s'aportaran sobre la guarda, s'evitarà col•locar-les en dies de vent, a més es faran reg continuats per minimitzar la pols durant l'obra tan als vials interior com a la pròpia zona d'actuació.

Al mateix temps, la maquinària que s'utilitzi a l'obra haurà de comptar amb el certificat CE corresponent i el vehicles hauran de tenir l' ITV actualitzada.

9.2 Prevenció de soroll en àrees habitades

9.2.1 Prevenció de molèsties sonores durant la fase de construcció

Els vehicles que s'utilitzin per a la realització de les obres hauran d'estar al corrent de les revisions periòdiques i disposaran dels corresponents sistemes d'amortiment del soroll. A més, es limitarà l'execució d'activitats sorolloses a l'horari diürn (de 8h a 22h) a les proximitats dels nuclis urbans habitats o edificacions habitades aïllades. Finalment, s'utilitzaran compressors, perforadores i altres equipaments de baix nivell sònic.

Per a evitar molèsties durant l'època de reproducció i nidificació l'obra es planificarà i executarà fora de l'època de reproducció de la fauna.

9.2.2 Predicció de nivells acústics en la fase d'explotació.

No es preveu fase d'explotació.

9.3 Protecció i conservació de sòls.

9.3.1 Delimitació dels perímetres d'activitat de les obres.

Prèviament a l'inici de l'esbrossada del terreny es realitzarà un marcatge de la zona d'ocupació estricta de les obres, per tal d'evitar l'afecció dels terrenys externs de les superfícies que seran directament afectades per les obres, així com per minimitzar l'ocupació de superfície durant l'execució de les obres i evitar trepitjar fora d'aquest perímetre.

Aquest marcatge provisional es revisarà de forma contínua, per tal de comprovar el seu perfecte estat, de manera que es garanteixi la seva funcionalitat: limitació total de pas fora de la zona d'ocupació. Quan es trobin trams en què ha desaparegut l'encintat caldrà fer la seva reposició d'immediat.

El marcatge es realitzarà mitjançant pals rodons d'acer o de fusta tractada de 2 metres de longitud amb una distancia màxima de 8 metres entre ells, i la col•locació d'una cinta de plàstic o millor encara una malla (més resistent) que delimiti tota la zona.

A la zona on el traçat de la guarda limita amb zones sensibles cal que l'ocupació de les zones excloses i restringides es redueixi al mínim.

9.3.2 Reducció de l'impacte geològic.

Els talussos en terraplè seran del tipus 3H:2V per aconseguir estabilitat, evitar l'erosió dels mateixos i permetre així la revegetació posterior en tots els trams del projecte. Pel que fa als talussos en desmunt, també seran del tipus 3H:2V.

Per tal d'assegurar la viabilitat de la revegetació natural dels talussos dels malecons, el reblert serà de terra vegetal reaprofitada de la pròpia obra i per tant creixerà de forma ràpida i uniforme a tot el talús, aquesta vegetació ajudarà a fixar-lo.

Els camps de cultius trepitjats per la maquinària durant la realització de les obres es llaurarà al final de l'execució de les obres per tal de recuperà la seva permeabilitat original. Es retiraran tots aquells elements petris de mesures diferents a l'original, disposant de làmines de geotèxtil sobre la superfície dels camps de conreus previ a l'acopi de les graves.

Segons l'estudi geològic realitzat, no apareixeran materials no excavables que requereixin l'ús de voladures. Si es donés el cas, per millorar la integració paisatgística d'aquest tipus d'excavacions es procurarà evitar generar perfils rectilinis, de manera que els acabats tinguin una aparença més natural, facilitant així la colonització d'alguns racons per petites plantes rupícoles.

Finalment, caldrà tenir en compte la restauració dels trams de carretera i de camins afectats per l'execució de l'obra.

9.3.3 Recuperació i conservació de la capa superior de terra vegetal.

Es considera terra vegetal tot aquell material procedent de les excavacions la composició fisicoquímica i granulomètrica del qual permeti l'establiment d'una coberta herbàcia permanent (almenys inicialment mitjançant les tècniques habituals d'hidrosembra), i sigui susceptible de recolonització natural.

Es recuperarà la capa superior del sòl vegetal de les superfícies ocupades pel pas de les obres, tant de forma temporal com permanent, per qualsevol activitat de la mateixa. El gruix de terra vegetal varia en funció del tipus de sòl amb el que ens trobem. En el cas del present objecte, es procedirà al decapatge dels primers 30 cm de sòl; el material obtingut s'abassegarà en les zones d'aplec o abassegament temporal de terres vegetals de l'obra, i es conservarà, mantindrà i protegirà per a utilitzar-lo per a les restauracions del sòl de les àrees a revegetar. Així mateix, i en cas de necessitat, l'aportació de terra es realitzarà procedint a barrejar-hi matèria orgànica i fertilitzants que millorin la seva qualitat. Els productes més freqüentment utilitzats com a esmena orgànica són: fems, llots de depuradora, compostat o sense compostar, o compost de residus sòlids urbans, en una dosi de 150 - 170 T/ha (210 – 250 m3/ha). Aquesta operació es realitzarà a la zona d'abassegament de les terres abans de ser carregat al camió pel seu transport a l'obra.

El decapatge es realitzarà després del replanteig i marcatge de la zona d'obres, i immediatament desprésde les operacions de desbrossada i tala.

Les operacions de retirada i emmagatzematge de la terra vegetal es retardaran en el cas que el sòl estigui saturat d'humitat (entollament temporal del terreny; excés d'humitat o qualsevol altre senyal que així ho indiqui).

Pel que fa a la conservació de la terra vegetal, aquesta es conservarà en pilons de fins a 2 metres d'alçada per tal d'evitar una excessiva compactació de la terra vegetal de les capes inferiors, i no podrà ser trepitjada i compactada per la maquinària de l'obra. Es deixarà una separació mínima de 4 m entre piles de terra vegetal de manera que s'eviti l'acumulació d'escolament entre els munts i es permeti el pas de la maquinària entre els munts.

9.3.4 Actuacions per evitar la contaminació de sòls.

Com a mesures correctores, en cas de vessament d'efluents líquids (olis, hidrocarburs, etc), l'accident es comunicarà immediatament a la direcció d'obra, qui prendrà les mesures oportunes en funció de la magnitud de l'accident.

9.4 Protecció de les aigües i del sistema hidrològic.

Durant les obres d'execució de les estructures projectades sobre els canals i sèquies, no es permetrà interceptar i tallar els cursos fluvials, mantenint la lliure circulació de l'aigua ja sigui mitjançant la col•locació de tubs de drenatge o bé un desviament temporal, sempre amb els corresponent permisos i autoritzacions.

Caldrà tenir especial cura en l'execució de l'obra per evitar qualsevol tipus de la contaminació de les aigües superficials.

S'executaran els corresponents by-pass temporals per tal de donar continuïtat al règim hidràulic de la zona. S'extremaran les mesures per tal d'evitar els vessaments accidentals a la llera que pugi provocà la contaminació de les aigües. S'ubicarà el parc de maquinària en zones allunyades dels sistemes aquàtics. El manteniment i neteja de la maquinària es realitzarà en zones específiques allunyades del domini públic hidràulic i marítim-terrestre, preferent en zones urbanes.

9.5 Protecció de la vegetació.

Es procedirà a la recuperació i restauració vegetal de totes les superfícies afectades per les obres,promocionant la utilització d'espècies autòctones.

Els productes de la tala i esbrossada, així com els materials no aprofitables per a fusta o llenya no s'abandonaran per l'obra sinó que es trituraran i s'apilaran conjuntament amb la terra vegetal. En cap cas es procedirà a la crema o soterrament dels mateixos en els abocadors d'obra.

Pel que fa a la mida, s'utilitzaran plantes de dues sabes amb una mida entre 15 i 40 cm, per a espècies arbustives. En el cas d'espècies arbores s'utilitzaran plantes de 0,8 a 1,20 m d'alçada tant a arrel nua com en contenidor i de 6/8 cm a arrel nua.

No s'admetran plantes arbòries o arbustives no autòctones.

Per a les plantacions s'utilitzaran espècies rústiques (resistents a condicions difícils de clima i sòl), pròpies de la zona, fàcils de trobar en vivers –especialment en els vivers locals o propers- i fàcils de reproduir.

Es donarà prioritat a la recuperació natural i espontània de la vegetació. Això passa per evitar aportació de terres no propis del lloc i conservar la capa natural de sòl per a treballs de remats per aprofitar el banc de llavors

S'efectuarà els jalonaments limitats i circumscrits a la zona exacta dels camins d'accés de la maquinària a les obres i a les zones d'aplec dels materials. Els acopis temporals de terra dragada es situarà en apartadors ja existents o eres de les parcel•les dels arrossars, i es contarà a l'obra amb materials absorbents de hidrocarburs d'acció ràpida per utilitzar en cas de vessaments i accidents

Delimitació o abalisament de les zones amb flora protegida a fi d'evitar el trepig o excavació, tot això previ a qualsevol treball

La instal·lació de sistemes d'acumulació elèctrica mitjançant bateries als punts de bombeig no afecta cap espècie de flora amenaçada dins dels sectors protegits, ja que les actuacions es concentren en espais ja ocupats per infraestructures existents, com ara estacions de bombament i camps fotovoltaics. No es preveu l'ocupació de nous terrenys ni la modificació d'hàbitats naturals sensibles.

Els treballs es desenvoluparan exclusivament en zones prèviament antropitzades, on la presència d'espècies protegides és nul·la o insignificant. Aquesta planificació garanteix que no es produeixin impactes negatius sobre la flora amenaçada de l'àrea d'influència, mantenint la compatibilitat de l'actuació amb els objectius de conservació del Parc Natural del Delta de l'Ebre.

9.6 Protecció de la fauna.

Les aus són l'espècie més rellevant en la zona objecte del present projecte, per la qual cosa, com a mesures preventives, les obres s'executaran fora del període de cria i pas migratori primaveral i tardor, aprofitant els mesos d'hivern, ja que els arrossars estan secs i acullen un menor nombre d'ocells. Els mesos entre el març i agost són els menys aconsellables per a l'execució de les obres.

9.7 Protecció del patrimoni cultural.

A partir de les dades sobre el patrimoni cultural de la zona consultades, no existeix cap element patrimonial situat pels entorns de l'àrea afectada pel traçat dels malecons.

Malgrat no tenir constància de la presència de cap jaciment arqueològic conegut afectat directament pel projecte, en ser una zona on es portaran a terme unes obres amb moviments de terres podrien aparèixer nous punts o indrets d'interès arqueològic de manera que caldrà preveure mesures preventives durant la fase de construcció.

Caldrà efectuar un seguiment arqueològic durant els moviments de terres en tots els seus aspectes (excavacions, abocadors, abassegaments temporals, etc.).

Per això serà important tenir present les directrius marcades de la Direcció General del Patrimoni Cultural, tal i com s'han esmentat anteriorment i que obliguen a la presència d'un arqueòleg a peu d'obra mentre durin tots els moviments de terres. Així caldrà encomanar els treballs de prospecció a una empresa especialitzada per part d'un arqueòleg especialitzat i d'acord amb la supervisió de la secció d'Arqueologia durant el temps de moviments de terres i excavacions.

Tot punt destacable que es pugui resultar interessant serà convenient identificar-lo, catalogar-lo i consultar amb el Departament de Cultura quina és la gestió que caldrà portar-hi a terme. Si es fan troballes interessants caldrà, en primer lloc aturar les obres en aquest punt fins a documentar adequadament aquests jaciments i segons els resultats obtinguts formular noves mesures correctores.

Tot i no afectar directament cap jaciment arqueològic passem molt prop de la torre de sant Joan, no es planteja cap actuació que pugui afectar negativament aquest element més enllà de millorar l'accés per als vianants i ciclistes que utilitzin el projecte.

9.8 Restauració paisatgística.

La primera mesura preventiva per evitar l'impacte paisatgístic és mirar d'ajustar al màxim possible el nou traçat a l'orografia del terreny per on ha de passar, minimitzant els talussos de terraplè, els talussos i l'ocupació temporal així com evitar franges desocupades per a prevenir el seu abandonament.

Per tal de garantir la integració del nou traçat en l'ambient de la zona per la recuperació de la vegetació que hi havia abans de la construcció, es seguiran les següents actuacions:

S'aportaran terres vegetals provinents de la pròpia obra amb un espessor mínim de 30 cm tractades sobre els desmunts i terraplens per ajudar a la implantació de les hidrosembres.

No es deixaran marges, ni terraplens, ni desmunts desprotegits i nets de vegetació, ja que podrien ser afectats per l'erosió i pèrdua de terres.

Repoblar amb espècies arbòries i arbúcies allà on sigui possible per tal d'integrar-lo més a l'entorn.

Procurar que la repoblació es faci amb arbusts autòctons perquè sigui semblant al seu entorn imés ben adaptats al clima i als terrenys de la zona.

Respecte al paisatge i per a totes les actuacions del projecte cal considerar la retirada de runams (restes d'obra, ciments, etc..) produïts durant l'obra.

9.8.1 Revegetació i reforestació.

Per dur a terme una revegetació i reforestació és important utilitzar les mateixes comunitats vegetals existents a l'entorn, respectant les espècies autònomes de cada territori. Es buscarà donar un efecte de continuïtat al paisatge i contribuir a una correcta integració de la infraestructura a l'entorn.

La revegetació de les zones corresponents a l'emplaçament d'activitats auxiliars de l'obra, com ara abocadors, préstecs, parc de maquinària, etc. correspondrà al contractista de l'obra i es farà segons els criteris aquí establerts.

Així doncs, els tractaments de revegetació serà la revegetació de talussos i bermes en l'entorn agrícola existent.

Aquesta revegetació correspon al conjunt de plantacions d'espècies arbòries i arbustives que es faran en els talussos dels terraplens i desmunts, i a les bermes. Les actuacions a dur a terme consistiran en una aportació de 30 cm de terra vegetal, la plantació arbòria i arbustiva en cas de ser necessari. Les espècies arbòries i arbustives que s'utilitzaran han quedat detallades en l'apartat de protecció de la vegetació del present annex.

9.9 Mesures correctores de les instal•lacions auxiliars.

9.9.1 Parc de maquinària, zona de treball i equipament de l'obra.

En primer lloc, cal prendre una sèrie de mesures prèvies a la construcció de la zona de parc de maquinària i instal•lacions auxiliars; així doncs, és convenient situar-la en una zona de interès socioeconòmic baix, concretament en les considerades zones admissibles. Serà, per tant, important no afectar terrenys situats a prop de zones urbanes per tal de minimitzar les molèsties causades a la població propera a la zona de projecte, i també lluny dels hàbitats protegits i espais naturals d'especial interès.

Una altra mesura per tal de corregir l'impacte ambiental és situar la zona de treball i equipament de l'obra el més a prop possible de l'obra per tal de reduir el trànsit de vehicles als voltants de la zona del projecte, a més situar-la en una zona de fàcil accés des de l'obra. Cal tenir en compte que en el cas del present projecte, caldrà ubicar el parc de maquinària, zona de treball i equipament de l'obra en el primer tram del traçat projectat, ja que és la única zona en la qual els camps de conreu presents són considerats una zona admissible.

Geològicament, la zona haurà de ser suficientment estable per tal que no pugui sofrir efectes relacionats amb augments dels processos erosius i contaminants de les aigües superficials i subterrànies. També caldrà tenir cura de l'impacte paisatgístic que pot suposar la instal•lació del pàrquing, zona de treball i equipament de l'obra, sent especialment curós amb les àrees amb una vegetació interessant per la zona, a més d'estar allunyades de cursos fluvials propers.

Caldrà adequar un punt i impermeabilitzar-lo dins del parc de maquinària per tal de realitzar els canvis d'oli i neteja de la maquinària, evitant així contaminacions innecessàries de les terres. Si per causes de força major s'han de realitzar aquest tipus d'operacions a peu d'obra, es prendran les mesures oportunes per evitar que es generin contaminacions dels sòls o dels cursos fluvials per vessaments incontrolats d'oli.

Dins del parc de maquinària i zona de treball, es disposarà una àrea específica destinada a dur a terme la recollida selectiva dels residus generats durant l'obra. Caldrà, per tant, disposar de contenidors específics per a cada tipus de material i de contenidors tancats i impermeabilitzats per la part inferior per als residus perillosos. Aquests residus perillosos no podran estar al descobert a l'exterior.

S'adjuntarà el plànol d'ubicació d'instal•lacions auxiliars i parc de maquinària i d'aplecs temporals de terres vegetals.

En segon lloc, durant la construcció del parc de maquinària i zona de treball es procedirà a retirar una capa d'uns 30 cm de terra vegetal que caldrà conservar en un costat de la parcel•la, apilonada i separada per tal de que no sigui contaminada ni afectada pels treballs propis de l'obra. Es regaran les superfícies de nova ocupació per evitar l'emissió del pols per la circulació de la maquinària i protegir la qualitat de l'aire.

Finalment, quan es procedeixi al desmantellament d'aquestes instal•lacions, es demoliran els paviments, construccions o estructures que s'hagin pogut fer, i es prosseguirà amb la recuperació del sòl original. Si la zona no té paviment, es restaurarà el sòl mitjançant la descompactació del terreny amb una passada de subsolador a una fondària de 50-60 cm, i s'estendrà la capa de terra vegetal retirada prèviament.

Posteriorment s'integrarà paisatgísticament amb l'entorn, amb la hidrosembra de totes les superfícies generades per evitar la pèrdua de sòl o bé s'habilitarà de nou com a camp de conreu, si així s'havia acordat amb el propietari.

Les mesures correctores de recuperació i restauració de parcs de maquinària, zones de treball i zones ocupades per activitats auxiliars d'obra aniran a càrrec del contractista de l'obra.

9.9.2 Préstecs, abocadors de materials., acopis temporals i permanents d'obra.

Els abocadors de materials de l'obra seran ubicats en les zones considerades com a admissibles. En moltes ocasions es poden utilitzar parcel•les que requereixin de millores en la pendent actual, pujar la cota o adequar-ne l'escorrentia. Cal tenir en compte que les pendents finals dels marges del terreny un cop finalitzada l'actuació hauran de ser del tipus 3H:2V o més esteses.

En primer lloc, cal prendre una sèrie de mesures prèvies a l'adequació d'una zona per a ser utilitzada com a abocador de materials; serà important no afectar terrenys situats a prop de zones urbanes per tal de minimitzar les molèsties causades a la població propera a la zona de projecte, i també lluny dels hàbitats protegits i espais naturals d'especial interès.

Una altra mesura per tal de corregir l'impacte ambiental és situar l'abocador de materials el més a prop possible de l'obra per tal de reduir el trànsit de vehicles als voltants de la zona del projecte, a més situar-la en una zona de fàcil accés des de l'obra.

S'hauran de definir els procediments d'explotació de l'abocador garantint la mínima afectació al medi durant el seu cicle de vida i delimitant sobre uns plànols els límits concrets d'ocupació de cada àrea seleccionada.

Si es tracta d'un abocador de nova creació, prèviament es procedirà a retirar una capa d'uns 30 cm de terra vegetal que caldrà conservar en un costat de la parcel•la, apilonada i separada per tal de que no sigui contaminada ni afectada pels treballs propis de l'obra de manera que es pugui utilitzar posteriorment per a la restitució i/o revegetació dels talussos generats. En el cas concret d'aquesta obra, no es generarà material excedentari, més enllà d'aquells materials que per la seva baixa qualitat no puguin ser utilitzats per a terraplenar, així doncs, aquests materials seran portats a les pedreres legalitzades existents que estiguin en fase de restauració. Si no fos possible, seria bo utilitzar com a abocadores antigues explotacions a cel obert abandonades o fora d'ús o zones improductives de la zona d'estudi o properes a la mateixa.

Per la utilització d'aquests abocadors definitius de terres, abans de començar a aportar-hi terres, caldrà tramitar les corresponents autoritzacions. En aquest cas, caldrà complir amb les directrius del Decret 396/2006, de 17 d'octubre, pel qual es regula la intervenció ambiental en el procediment de llicència urbanística per a millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció.

Així doncs, per a cada nou abocador de terres a legalitzar, caldrà presentar un document o projecte on s'especifiqui la situació exacta de la zona d'abocament, els accessos al mateix, un estudi hídric del terreny, perfils de l'estat actual i de la situació futura de les pendents del terreny una vegada finalitzat l'abocament i restaurat. També caldrà presentar i valorar les mesures a aplicar per la seva restauració posterior (hidrosembra, plantacions...), així com l'autorització escrita i signada del propietari així com l'autorització ambiental de l'activitat per part de l'ajuntament afectat.

Pel que fa a les zones d'aplec temporal de terra vegetal, se seguirà el mateix criteri que per al parc de maquinària i instal•lacions auxiliars, quedant situada en el primer tram del traçat projectat, ja que és la única zona en la qual els camps de conreu presents són considerats una zona admissible.

Els abocaments de runa es duran a terme al Dipòsit controlat de runes de la zona, entregant a la direcció d'obra els corresponent justificants d'aquesta runa per al seu abonament.

En el suposat cas que s'hagi de generar una nova zona d'abocador seguint el Decret 396/2006, un cop finalitzades les obres i s'acabin les aportacions de materials, caldrà clausurar l'abocador estenent la terra vegetal prèviament retirada i guardada, abocant-la també sobre els talussos generats, on tot seguit es procedirà a la revegetació dels mateixos. Per a evitar l'erosió dels nous talussos generats es procedirà a fer una hidrosembra de tota la superfície, i a continuació una plantació d'arbres i arbusts si el terreny ho requereix per a la millor integració paisatgística.

Totes les mesures correctores de recuperació i restauració d'abocadors i acopis de terres aniran a càrrec del propi contractista de l'obra.

9.9.3 Camins d'accés a l'obra.

Al tractar-se d'una zona eminentment agrícola, les obres del comportaran un augment del transit d'alguns camins existents.

Durant l'execució de l'obra, caldrà minimitzar l'afecció produïda pels camins que s'utilitzin per accedir a l'obra, aprofitant la xarxa de camins ja existents. En un principi no es preveu l'obertura d'accessos temporals a l'obra ja que es considera que la xarxa de cains existents ja acompleix les necessitats de camins per accedir a l'obra.

De tota manera, abans de l'inici de les obres, el contractista presentarà un pla d'accessos i camins d'obra per tal d'analitzar amb més profunditat si existeix aquesta necessitat. En la planificació i execució dels camins d'obra es tindrà sempre en compte no afectar zones d'alt interès ambiental, cursos fluvials, zones de perspectiva arqueològica, àrees d'interès agrícola (plantacions, ...) o d'altra mena (edificacions, vies pecuàries...).

En el cas que s'utilitzin camins existents per a la realització de les obres, caldrà que siguin restaurats en acabar les obres, reposant els camins i deixant-los en les condicions inicials de trànsit i reparant els possibles desperfectes ocasionats per les obres.

9.10 Prevenció d'incendis forestals.

Les mesures de prevenció d'incendis forestals han d'anar d'acord amb la normativa publicada segons el Decret 130/1998 de 12 de maig del Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya, on s'estableixen les mesures de prevenció d'incendis forestals en les àrees d'influència

de carreteres i el Decret 64/1995 de 7 de març pel quan s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.

El municipi de La Ràpita, estan declarats com a municipi d'alt risc d'incendi forestal, per la qual cosa caldrà acomplir amb les disposicions dels decrets esmenats.

Es proposen les següents mesures preventives:

Al llarg de les obres queda prohibit encendre foc fora dels llocs condicionats per a fer-ho, cremar rostolls o restes vegetal, excepte en els períodes establerts per l'Administració.

En totes les zones de plantació es deixarà una franja de seguretat de 3 metres lliures de plantacions des del peu de la calçada per tal de dificultar l'expansió del foc en cas de possible incendi forestal.

Els camins hauran de mantenir-se lliures d'obstacles que impedeixin el pas i maniobra de vehicles, i nets de residus i deixalleries.

Els llocs d'emplaçament de grups electrògens, motors o equips elèctrics hauran de mantenir-se lliures de vegetació i tindran al descobert el sòl mineral.

Caldrà eliminar tots els materials resultants de les desforestacions i desbrossada el més aviat possible. A peu d'obra no poden quedar les restes de tala ja que s'assequen i són un focus potencial d'incendis.

No es preveu fase d'explotació.

Així mateix, es realitzaran segues de superfícies de talussos amb vegetació herbàcia seca o quasi seca, pròximes al traçat, a efectuar al llarg de l'època estival, coincidint amb el període de menys humitat ambiental.

Per tal d'adequar les actuacions proposades als Decrets prèviament esmentats, es mantindrà una zona de seguretat i una zona de protecció al llarg de la carretera projectada. En aquest sentit, s'adequarà una franja de seguretat d'1 m a partir de l'extrem exterior del voral de la calçada, i a continuació d'aquesta franja, una altra franja de protecció de 2m. En aquestes zones no s'efectuarà cap tipus de plantació, però sí que es durà a terme una hidrosembra de protecció. Les plantacions s'efectuaran a partir de 3m comptats des de l'extrem exterior dels vorals de la carretera.

Els treballs que es contempla realitzar en la franja de seguretat i protecció són els següents:

Segar la vegetació herbàcia.

estassar la vegetació arbustiva per tal d'evitar la continuïtat horitzontal entre els matolls, així com evitar la continuïtat vertical entre l'estrat arbustiu i l'estrat arbori.

Aclarir els arbres per tal d'evitar la continuïtat horitzontal entre les seves capçades, fins arribar al75%. En queden exceptuades les formacions lineals d'arbrat separades de nuclis boscosos.

Esporgar matolls i arbres per tal que no hi hagi contacte entre els dos estrats de vegetació.

Les restes procedents d'aquests treballs, juntament amb les restes vegetals mortes, no podran restar a la zona de seguretat, excepte quan per esmicolació quedin de mides inferiors (5 cm) i esteses homogèniament sobre la franja. En cap cas es podrà utilitzar el foc per a l'eliminació de restes vegetals.

10 PROGRAMA VIGILÀNCIA i SEGUIMENT AMBIENTAL

Atenent a l'assenyalat en l'apartat f de l'article 45 de la Llei 21/2013 l'avaluació ambiental simplificada desenvoluparà un seguiment que garanteixi el compliment de les indicacions i mesures protectores i correctores contingudes en aquest document ambiental.

El seguiment serà realitzat pel Cap d'Obra en la fase d'execució i, posteriorment, en la fase d'explotació per l'encarregat de manteniment de les instal•lacions. Tots dos analitzaran l'ajust entre l'impacte que s'ha previst i el que realment es produirà durant les obres (Cap d'obra) i durant el funcionament de les instal•lacions (encarregat de manteniment).

També seran els encarregats, cadascun en la fase on exerceix la seva labor, de gestionar les diferents mesures preventives i correctores esmentades en aquest document d'avaluació ambiental simplificada.

En cas necessari, s'introduirà durant l'execució de les obres totes aquelles mesures que es consideren necessàries per a minimitzar l'impacte residual.

Durant l'execució de les obres, el Cap d'Obra realitzarà una consideració ambiental de les següents variables:

Nivells de sorolls, tant en l'obra com en el camí d'accés.

Control d'horaris.

Circulació de maquinària.

Neteja general de l'obra.

Gestió dels residus.

Afeccions a la fauna i especialment avifauna.

El Cap d'Obra en el cas de detectar desviaments o incidències procedirà a anotar-lo i el notificarà a direcció d'obra. En finalitzar la fase d'execució, es redactarà un informe amb la inclusió de les possibles incidències i desviaments originats en aquesta fase.

L'encarregat de manteniment, durant la fase d'explotació realitzarà un seguiment de l'efecte ambiental que està ocasionant les noves instal•lacions en el medi, comprovant si coincideix amb el que es va proposar i si les mesures descrites en aquest informe són suficients.

En cas de detectar alguna anomalia no prevista o alguna desviació significativa es deixarà constància en l'informe de manteniment de les instal•lacions i, si es necessari, s'inclouran totes les mesures que es considerin adequades amb la finalitat de minimitzar l'afecció al medi.

El control i vigilància es realitzarà seguint els Protocols de Criteris Mediambientals de Infraestructures.cat, tant de les actuacions a realitzar amb anterioritat al inici de les obres, com durant l'Execució de les obres com a la d'explotació de l'obra, de tal manera que la seva evolució en l'espai i en el temps quedarà reflectida pel promotor en un cronograma de mesures correctores que mostrarà en cada moment l'estat i el grau d'aplicació de les mateixes.

11 MINIMITZACIÓ DE LA INCIDENCIA DE L'OBRA I POSSIBLES MESURES CORRECTORES

Descripció dels Efectes Adversos Significatius en el Medi Ambient

La instal·lació de sistemes d'acumulació elèctrica mitjançant bateries als punts de bombeig del Delta de l'Ebre presenta diverses vulnerabilitats en relació amb el risc d'accidents greus i/o catàstrofes que podrien tenir efectes adversos significatius sobre el medi ambient i el funcionament de les instal·lacions. Aquests riscos inclouen tant els derivats de la pròpia naturalesa del projecte (com avaries elèctriques, sobreescalfament o incidències en els equips d'emmagatzematge i conversió d'energia) com factors externs, entre els quals destaquen fenòmens meteorològics extrems, inundacions, incendis o altres desastres naturals que afecten directament aquest entorn fràgil i exposat.

A continuació es detallen els possibles efectes adversos significatius i les mesures preventives i de mitigació:

11.1 Efectes Adversos Significatius

Accidents Relacionats amb l'Ús de Maquinària i Equips Pesats:

La utilització de maquinària pesant durant la construcció de la guarda pot generar vessaments de combustible, olis i altres contaminants, afectant negativament la qualitat del sòl i de l'aigua.

Mesures Preventives: Implementació de protocols estrictes de maneig i emmagatzematge de substàncies perilloses. Ús de maquinària en bon estat de manteniment i capacitació adequada del personal.

Mesures de Mitigació: Disposició d'equips de contenció i materials absorbents en el lloc per a respondre ràpidament a vessaments. Procediments de neteja i descontaminació eficients.

Risc d'Erosió i Lliscaments de Terra:

Les alteracions del terreny durant la construcció poden augmentar el risc d'erosió i lliscaments de terra, especialment durant episodis de pluja intensa.

Mesures Preventives: Disseny i construcció de talussos estables, revegetació immediata d'àrees exposades i sistemes de drenatge adequats.

Mesures de Mitigació: Monitoratge continu de les àrees de risc i plans d'acció per a estabilització de sòls i contenció de lliscaments.

Mesures Previstes per a Prevenir i Mitigar Efectes Adversos

Plans de Gestió de Riscos: Desenvolupar i mantenir actualitzats plans de gestió de riscos específics per al projecte, incloent-hi avaluacions periòdiques i simulacres de resposta a emergències.

Capacitació i Conscienciació: Formació contínua del personal en procediments de seguretat, maneig d'emergències i mesures de prevenció d'accidents.

Monitoratge i Avaluació Contínua: Implementació d'un sistema de monitoratge ambiental constant per a detectar i respondre ràpidament a qualsevol indici d'impacte advers.

Col·laboració Interinstitucional: Treball conjunt amb autoritats locals, industrials i mediambientals per a assegurar una resposta coordinada i efectiva davant qualsevol incident.

Preparació i Resposta a Emergències

Equips de Resposta Ràpida: Disposició d'equips d'intervenció ràpida en el lloc del projecte per a manejar vessaments, incendis i altres emergències.

Protocols de Comunicació: Establiment de canals de comunicació clars i eficients per a informar les autoritats i la comunitat sobre situacions d'emergència.

Pla d'Evacuació i Rescat: Desenvolupament d'un pla d'evacuació per al personal i, si és necessari, per a les comunitats pròximes en cas de catàstrofes naturals o accidents greus.

La implementació d'aquestes mesures és crucial per a minimitzar els riscos associats amb la vulnerabilitat del projecte i protegir el medi ambient dels efectes adversos significatius que poguessin derivar-se d'accidents greus o catàstrofes rellevants.

Conclusió

La implantació de sistemes d'acumulació elèctrica amb bateries als punts de bombeig del Delta de l'Ebre és una actuació estratègica i necessària per garantir la gestió eficient dels recursos hídrics i reforçar la sostenibilitat del conjunt de l'ecosistema deltaic. Aquesta iniciativa permet optimitzar l'ús de l'energia fotovoltaica ja existent, assegurar la continuïtat del funcionament dels bombaments en absència de radiació solar i millorar la regularitat dels cabals aportats a les llacunes i badies, contribuint directament a la preservació de l'equilibri ambiental i a la resiliència del Delta davant els reptes del canvi climàtic.

A continuació, es justifiquen els principals arguments a favor del projecte, destacant els seus beneficis ambientals i el seu paper en la preservació d'aquest valuós entorn natural:

11.2 Protecció Contra l'Erosió i la Inundació:

L'augment de les hores de bombeig gràcies a la instal·lació dels sistemes d'acumulació elèctrica permetrà reduir de manera significativa el risc d'inundació al Delta de l'Ebre. El fet de poder evacuar aigua dels desaigües de manera més continuada, fins i tot en absència de radiació solar, facilitarà el seu trasllat cap a les basses que comuniquen amb el mar o cap a les badies. D'aquesta manera es garanteix una gestió hidràulica més eficient, es mantenen els nivells d'aigua sota control i s'eviten acumulacions que podrien afectar tant els conreus com els nuclis habitats i els hàbitats naturals.

11.3 Conservació de la Biodiversitat

Justificació: La incorporació de sistemes d'acumulació d'energia mitjançant bateries LifeTech–GRES als punts de bombament del Delta de l'Ebre contribuirà a prevenir la fragmentació dels hàbitats i a protegir les zones més crítiques davant intrusions d'aigua salada. Gràcies a la possibilitat d'allargar les hores de funcionament dels bombaments, especialment en absència de radiació solar, es garanteix una gestió més estable dels nivells hídrics i es redueix el risc d'inundacions o salinització incontrolada. Aquesta actuació és clau per mantenir l'equilibri ecològic del Delta, un entorn que sustenta nombroses espècies endèmiques i migratòries que depenen de condicions ambientals regulades i equilibrades.

11.4 Prevenció de Contaminació i Millora de la Qualitat de l'Aigua

La instal·lació dels sistemes d'acumulació i hibridació amb bombaments fotovoltaics permetrà una gestió més eficient dels desaigües, facilitant l'evacuació controlada de l'aigua cap a les basses i canals de sortida. El funcionament més estable i prolongat dels bombaments reduirà l'acumulació d'aigua estancada, minimitzant el risc de proliferació de sediments, matèria orgànica i possibles contaminants. Aquesta millora en la regulació hídrica és essencial per mantenir una qualitat adequada de l'aigua, garantint el correcte funcionament dels sistemes de drenatge agrícola i preservant els ecosistemes aquàtics associats.

A més, el fet de disposar de més hores de bombament maximitzarà la quantitat d'aigua que es redirigeix cap a les basses i badies, aprofitant aquests espais com a reguladors naturals. Fins ara, bona part d'aquest cabal s'evacuava directament a mar obert, amb una pèrdua potencial de recursos hídrics i d'oportunitats per a la millora ambiental. La nova estratègia incrementa l'eficiència del sistema, afavoreix activitats econòmiques sostenibles vinculades al Delta, com l'agricultura, la pesca i l'aqüicultura, i contribueix a la resiliència ambiental del territori.

11.5 Enfortiment de la Resiliència de l'Ecosistema:

En un context de canvi climàtic, amb fenòmens meteorològics extrems cada vegada més freqüents, la incorporació de sistemes d'acumulació energètica als bombaments fotovoltaics del Delta de l'Ebre proporcionarà una solució robusta i duradora per a la gestió hídrica. En disposar de més hores de funcionament, fins i tot en absència de radiació solar, es garantirà un desguàs més regular i eficient cap a les basses i badies, reduint el risc d'inundacions i l'acumulació d'aigua estancada. Aquesta millora incrementa la resiliència del sistema de drenatge del Delta i assegura l'estabilitat i la salut dels ecosistemes aquàtics i litorals a llarg termini, alhora que afavoreix la sostenibilitat de les activitats econòmiques vinculades al territori, com l'agricultura, la pesca i l'aqüicultura.

12 CONCLUSIÓ

El projecte d'hibridació de les estacions de bombament amb sistemes d'acumulació d'energia al Delta de l'Ebre afronta amb determinació els reptes de la sostenibilitat i la protecció del medi natural. Les actuacions previstes permetran ampliar les hores de bombament, reduir el risc d'inundacions i assegurar una gestió més eficient de l'aigua, redirigint-la cap a les basses i badies en lloc de descarregar-la directament al mar obert.

La intervenció no sols garantirà la continuïtat del servei de bombeig en condicions meteorològiques adverses, sinó que també s'executarà amb criteris d'eficiència energètica i compatibilitat amb els valors ambientals del Delta de l'Ebre. L'ús de bateries LiFePO4 en mòduls protegits i adaptats a l'ambient marí, juntament amb la integració de plaques solars ja existents, optimitzarà l'aprofitament dels recursos renovables i reduirà la dependència de fonts externes.

En conjunt, el projecte es configura com un exemple d'actuació estratègica per a la gestió hídrica i energètica del Delta, on conflueixen la seguretat de les infraestructures, la viabilitat econòmica de les comunitats de regants i la conservació dels ecosistemes aquàtics i litorals que defineixen aquest espai natural de gran valor ambiental i socioeconòmic.

ANNEX Nº 5.-AVALUACIÓ DELS POSSIBLES EFECTES DEL CANVI CLIMÀTIC

ANNEX Nº 5.- AVALUACIÓ DELS POSSIBLES EFECTES DEL CANVI CLIMÀTICA.

Contenido

1 Introducció....3

2 Factors de canvi....3

3 Subsidènciade la plana deltaica....3

4 Augment del nivell del mar....4

5 Modificació de la duració dels temporals....5

6 Efectes del canvi climàtic sobre les estacions de bombeig....7

7 Conclusió....8

1 Introducció

El present annex determina la influència del canvi climàtic sobre les estacions de bombament del Delta de l'Ebre, així com la contribució d'aquestes instal·lacions a la mitigació dels seus efectes.

2 Factors de canvi

Estudis recents mostren que els canvis observats en el sistema climàtic estan sent més ràpids del que s'esperava. La taxa d'augment del nivell mitjà del mar observat ha variat entre 1,5 i 1,9 mm / any entre 1900 i 2010 i entre 2,8 i 3,6 mm / any entre 1993 i 2010 (IPCC-AR5).

L'augment del nivell del mar no és igual al llarg de totes les costes del món. A Espanya s'han dut a terme nombrosos estudis sobre l'augment en el nivell del mar a la costa espanyola, obtenint taxes d'augment d'entre 1-3 mm / any. Els extrems de nivell del mar s'han estudiat a través de la sobreelevació originada pel vent i la pressió atmosfèrica, obtenint-se una disminució generalitzada d'aquests esdeveniments.

L'onatge és una de les principals dinàmiques susceptibles de canvi que afecten la nostra costa. En els últims anys s'han observats augments en la intensitat de l'onatge al Cantàbric i disminució a la Mediterrània i les Canàries. El comportament trobat és similar a alta mar i en aigües costaneres, encara que els efectes de propagació sobre l'onatge fan que els canvis siguin més suaus al litoral.

Altres factors com l'acidificació dels oceans, la temperatura de l'aigua del mar o l'aportació de cabals d'aigua dolça han experimentat canvis en els últims anys. En el cas de les contribucions d'aigua dolça, el canvi en els usos del sòl ha estat un factor decisiu en els canvis experimentats.

Factors no climàtics com la hipòxia, desviament de cabals, retenció de sediments o pèrdua d'hàbitat, la majoria d'origen antropogènic, potencien els impactes de canvi climàtic a la costa.

La subsidència natural de les planes costaneres (especialment dels deltes) potencia la pujada del nivell del mar, en disminuir la cota del terreny. A més accions antropogèniques com l'extracció de recursos del subsòl o la urbanització massiva contribueixen a augmentar la taxa de subsidència. A Espanya les zones amb major subsidència són el Delta de l'Ebre i la desembocadura del Guadalquivir.

En els últims anys s'ha produït un augment demogràfic molt elevat a la franja costanera. El ritme de creixement anual de la població resident en municipis costaners va ser d'un 1,9%, sent superior a la façana mediterrània, especialment a Tarragona, Girona, Alacant i Castelló.

En els últims anys s'han produït notables canvis en els usos del sòl, produint-se un creixement urbanístic descontrolat a la costa que ha donat lloc a la rigidització de gran part del litoral.

Una vegada analitzats els canvis en la configuració costanera del delta sota l'acció dels agents més dinàmics, els quals es manifesten per variacions en la configuració deltaica de gran magnitud (tant en intensitat com en velocitat), a continuació s'analitza l'efecte que pot originar en el Delta les variacions relatives del nivell de la mar.

S'entén per variacions relatives del nivell de la mar, aquelles variacions en vertical que es produeixen entre la cota superior del terreny en la zona en qüestió i la posició del nivell mig de la mar amb independència de quin sigui el seu origen i sentit. Així, en la costa del delta tindrem bàsicament dos components:

(i) una local associada al descens absolut en elevació del terreny degut a processos com ara la subsidència i compactació dels sediments que tendirien a disminuir l'elevació del delta respecte a un dàtum fix

(ii) una global o eustàtica que es correspondria amb les variacions en la posició del nivell de la mar d'origen climàtic i que serien bàsicament similars al llarg de com mínim tota la conca mediterrània.

En aquest últim cas, encara que teòricament aquesta component pot ser positiva (ascens) o negativa (descens), el que sembla cert és que durant les últimes dècades aquest nivell ha ascendit i, al mateix temps aquest ascens s'ha previst que augmenti degut a aquest efecte del canvi climàtic com s'ha esmentat al apartat anterior.

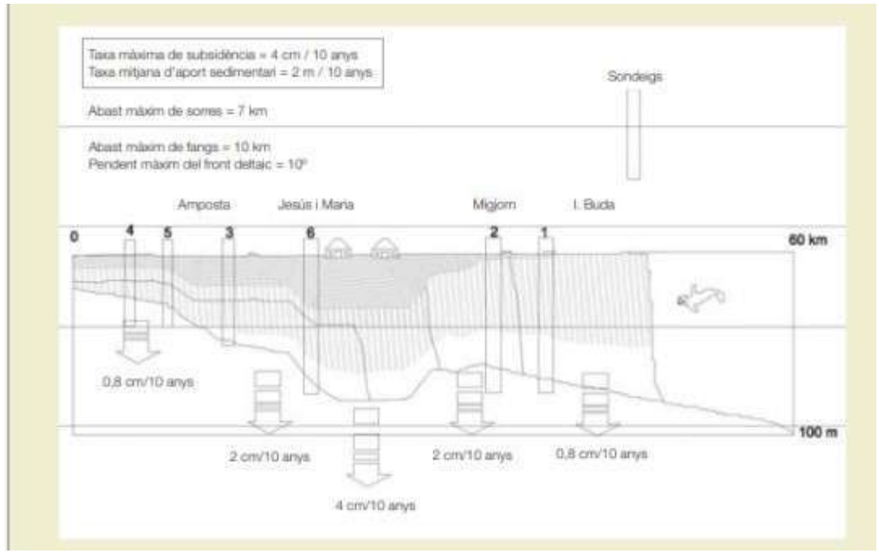
3 Subsidènciade la plana deltaica

La valoració de la subsidència en el Delta de l'Ebre parteix del problema anteriorment citat de la inexistència de dades prou fiables sobre els quals fer una estimació amb una precisió suficient. Així, a més de la inexistència de mareògrafs, tampoc existeix una xarxa geodèsica amb punts d'elevació coneguda en el delta que poguessin haver estat utilitzats per a estimar les taxes de subsidència al llarg de la plana deltaica ja sigui per comparació amb elevacions de punts fora del delta en zones estables, ja sigui per estimació mitjançant GPS diferencial. Per això i com a punt de partida es pot dir que és impossible estimar la taxa de subsidència actual amb una certa fiabilitat donada la manca de dades.

Malgrat aquesta manca de valors actuals, es pot estimar la subsidència del delta a una escala de temps major a partir de dades geològiques. Maldonado (1972) postula l'existència d'una lleugera taxa de subsidència en el delta indicant qualitativament que els majors valors es localitzarien cap a l'antiga vall del Plistocè i cap al sud del delta on el gruix de la capa de sediment és major, encara que sense aportar cap mesura quantitativa. Recentment, Somoza et al. (1998) presenten una valoració de la

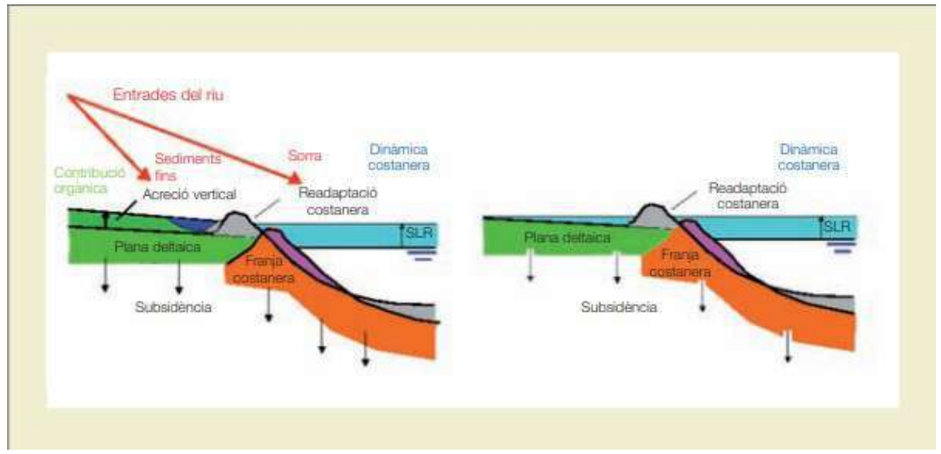
subsidència mitjana del delta durant l'Holocè (els últims 7.000 anys) a partir d'una sèrie de testimonis en els quals s'han datat dipòsits de torbes amb radiocarboni, així com a partir d'interpretacions estratigràfiques.

Segons aquesta anàlisi (que és sens dubte el més complet i justificat des del punt de vista científic), Somoza et al. (1998) donen un valor de subsidència mig per al Delta de l'Ebre de 1,75 mm/any durant els últims 7.000 anys.



Imatge 1: Taxa de subsidiencia a la plana deltaica de l'Ebre Fnt; ITGE, 1996

Una costa en la qual es produeix acreció vertical de sediments presenta una capacitat de resposta a l'ascensdel nivell del mar que no presenta una costa en què l'acreció no es produeix, com és el cas del Delta del'Ebre (vegeu la figura inferior).



Imatge 2:Esquematització de l'efecte de l'ascens del nivell del mar en una costa deltaica. A l'esquerra: amb capacitat de resposta; a la dreta: sense capacitat de resposta Fnt; SanchezArcilla Et. Al (1996)

Els processos de subsidència no estan directament lligats al canvi climàtic, però poden agreujar els seusefectes.

4 Augment del nivell del mar

Segons l'informe del Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPCC-AR5), l'augment del nivell del mar representa un risc substancial per al delta de l'Ebre, una de les regions més vulnerables del Mediterrani a causa de la seva baixa elevació mitjana, que oscil·la entre 0,5 i 1 metre sobre el nivell del mar (IPCC, 2014). Les dades històriques indiquen que el nivell mitjà global del mar ha augmentat a una taxa de 1,7 mm per any entre 1901 i 2010, accelerant-se a 3,2 mm per any entre 1993 i 2010 (IPCC, 2014).

Les projeccions del nivell del mar per a finals del segle XXI varien segons els diferents escenaris d'emissions de gasos d'efecte hivernacle (RCPs). En l'escenari RCP2.6, es preveu un augment d'entre 0,26 i 0,55 metres; en el RCP4.5, entre 0,32 i 0,63 metres; en el RCP6.0, entre 0,33 i 0,63 metres; i en el RCP8.5, entre 0,45 i 0,82 metres (IPCC, 2014). Aquest augment projectat del nivell del mar té implicacions significatives per al delta de l'Ebre, amb la possibilitat d'inundar extensives àrees del delta, intensificant la intrusió salina en els aqüífers i sòls, i provocant erosió costanera.

El delta de l'Ebre ja experimenta subsidència natural, amb una taxa estimada de fins a 3 mm per any, deguda principalment a l'extracció d'aigua subterrània i als processos de compactació dels sediments (Genua-Olmedo et al., 2016). Aquesta subsidència, combinada amb l'augment del nivell del mar, podria

resultar en una taxa efectiva de pujada del nivell del mar percebuda de fins a 6,2 mm per any en algunes parts del delta. Això significa que un augment del nivell del mar de 0,5 metres podria inundar més del 20% del delta, afectant greument les terres agrícoles, les infraestructures i els ecosistemes locals.

Les estratègies d'adaptació són crucials per mitigar aquests impactes. Les mesures proposades inclouen la construcció d'infraestructures resilients, com dics i murs de contenció dissenyats per suportar augments del nivell del mar fins a 1 metre. També és essencial millorar els sistemes de drenatge per gestionar les inundacions costaneres (IPCC, 2014). A més, la restauració d'hàbitats costaners, com les zones humides, pot millorar la capacitat d'absorció d'aigua i reduir l'erosió costanera. La reforestació de manglars, encara que no nativa del delta de l'Ebre, pot ser substituïda per la plantació de vegetació local que proporcioni una barrera natural contra les onades i la intrusió salina (Temmerman et al., 2013).

En conclusió, l'IPCC-AR5 subratlla la necessitat urgent de mesures d'adaptació per protegir el delta de l'Ebre dels efectes adversos de l'augment del nivell del mar. Les accions proactives, incloent la planificació urbanística adaptativa, la construcció d'infraestructures resilients i la restauració ecològica, són essencials per salvaguardar els ecosistemes del delta i les comunitats que depenen d'ells.

Imatge3: Previsió de Inundaciópermanent al Delta de l'Ebrel'any 2080-2100 (ICGC)

5 Modificació de la duració dels temporals

Segons l'informe del Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPCC-AR5), la modificació en la duració i intensitat dels temporals costaners té implicacions crítiques per al delta de l'Ebre, una de les zones més vulnerables de la Mediterrània. L'IPCC assenyala que els episodis de precipitacions extremes i els temporals de vent, que s'han intensificat en freqüència i duració a causa del canvi climàtic, s'espera que augmentin en un 5-10% per dècada durant el segle XXI (IPCC, 2014). En el cas del delta de l'Ebre, l'increment en la duració dels temporals pot provocar una erosió costanera significativa, amb estudis que estimen una pèrdua de sorra d'entre el 30 i el 50% més gran en comparació amb els valors actuals (Jiménez et al., 2017). Aquesta erosió accelerada afecta la integritat de les platges i dels sistemes dunars, que són crucials per a la protecció del delta. A més, els temporals més prolongats incrementen el risc d'inundació, superant les defenses costaneres existents i afectant infraestructures crítiques com carreteres, habitatges i instal·lacions agrícoles. Això, combinat amb la

subsidència natural de la regió, que arriba fins a 3 mm per any, augmenta la vulnerabilitat del delta, amb una taxa efectiva de pujada del nivell del mar percebuda de fins a 6,2 mm per any (Genua-Olmedo et al., 2016). Els temporals prolongats també poden intensificar la intrusió salina en els aqüífers i camps d'arròs, afectant negativament la qualitat de l'aigua i la productivitat agrícola, la qual cosa representa un desafiament important per a la sostenibilitat a llarg termini del delta de l'Ebre.

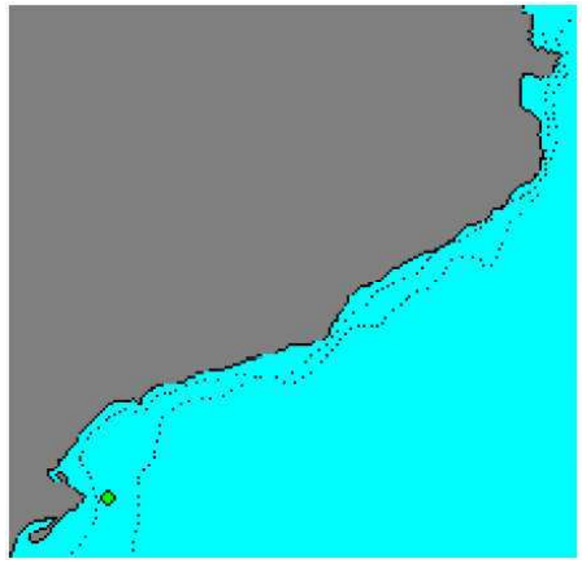
Onatge

L'onatge és l'agent energètic més important de tots aquells que poden subministrar energia a la costa del Delta de l'Ebre i, de fet, dels dos agents identificats com a contribuents als processos de reducció del Delta. És el clarament dominant, atès que la Mar Mediterrània és un ambient micro-mareal.

D'ell depèn, no sols la mobilització del material del fons, sinó que a través dels corrents generats, durant el procés de trencament, i.e. corrent longitudinal principalment, es transportarà la major part del material mobilitzat en la zona. Al mateix temps, la seva acció durant temporals serà la que determini l'erosió de la platja i, moltes vegades, la pràctica desaparició de la platja emergida, així com l'impacte d'aquest sobre la part posterior de la platja (camps de cultiu, infraestructures existents, etc.). Per això, a l'hora d'abordar qualsevol estudi de dinàmica litoral, evolució de costes o planificar qualsevol actuació d'enginyeria de costes, un dels elements principals és la correcta caracterització del clima d'onatge de la zona.

En aquest apartat, es presenta el clima d'onatge representatiu de la zona, que, tenint en compte els objectius d'aquest estudi, es caracteritzarà en primer lloc en funció de la capacitat de l'onatge per a transportar sediment i, en segon lloc, enfocat a la caracterització del clima extremal.

Per a obtenir el clima d'onatge es disposa, com a font principal d'informació, els registres instrumentals obtinguts per la Generalitat de Catalunya, mitjançant una boia direccional DatawellWaverider situada en Cap Tortosa (figura 2). Les dades mesurades per la boia es corresponen a un registre direccional -altura, període i direcció de l'onatge- (entre altres paràmetres), que s'estén des de Juliol de 1990 (data de la seva entrada en funcionament) fins a finals de l'any 2001.

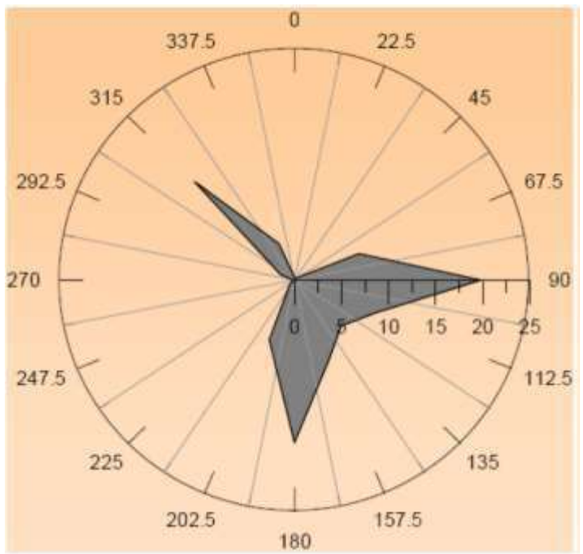


Imatge 4.- Localización de la boya de oleaje de Cap de Tortosa perteneciente a la XIOM (Generalitat de Catalunya).

A l'hora de caracteritzar l'onatge en la costa del Delta de l'Ebre en aquest estudi, cal centrar-se bàsicament en el seu paper com a agent impulsor de la dinàmica sedimentària i l'evolució costanera. Per això, el tractament de les dades es basarà a analitzar i caracteritzar les propietats de l'onatge que controlen aquest paper.

Una de les principals variables que caracteritzen l'onatge, des del punt de vista de la seva contribució a la dinàmica sedimentària, és la seva distribució direccional. La direcció de l'abordatge de l'onatge a la costa determina l'angle d'aquest en les proximitats de la línia de riba i, en conseqüència, modula i/o controla la intensitat del corrent longitudinal i el transport de sediment associat.

A la figura 3 i taula 1, es mostra la distribució direccional de l'onatge registrat en Cap Tortosa durant el període 1990/01, on pot veure's la presència de tres direccions principals, una de les quals no és efectiva en termes de dinàmica litoral, ja que es correspon amb ones generades per vents locals que es detectarien en aigües profundes i que es correspondrien amb ones generades pel *Mestral (vent del Nord-oest), que es propagarien de terra a mar. Les altres dues components principals són les de l'Est i les del Sud, estant l'acció efectiva de les últimes principalment restringida al hemidelta sud.



Imatge 5:Distribución direccional del oleaje registrado en Cap de Tortosa desde 1990 a 2001.

Quant a les variables escalars de l'onatge, en la taula 1 poden veure's els valors mitjans anuals (estimats a partir de la mitjana dels valors mensuals mitjans obtinguts durant la totalitat del període registrat), mentre que en la figura 2 es presenta la distribució estacional de l'altura i període d'ona en la zona. Com pot veure's, l'onatge té un marcat caràcter estacional, amb els mesos de maig a agost presentant les menors altures d'ona i els períodes més curts.

DIRECCIÓN	FRECUENCIA (%)	DIRECCIÓN	FRECUENCIA (%)
N (0º)	0,27	S (180º)	17,54
NNE (22,5º)	0,18	SSW (202,5º)	6,99
NE (45º)	0,35	SW (225º)	0,74
ENE (67,5º)	7,42	WSW (247,5º)	0,08
E (90º)	19,78	W (270º)	0,13
ESE (112,5º)	9,25	WNW (292,5º)	1,56
SE (135º)	7,01	NW (315º)	15,02
SSE (157,5º)	9,45	NNW (337,5º)	4,24

Taula 1 Distribución direccional del oleaje registrado en Cap de Tortosa desde 1990 a 2001.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	VALOR
Altura de la ola	Hs (m)	0,78
Periodo de las olas primarias.	Tp (s)	5,22
Periodo de las olas secundarias	Tz (s)	3,74

Taula 2 Distribución direccional del oleaje registrado en Cap de Tortosa desde 1990 a 2001.

6 Efectes del canvi climàtic sobre les estacions de bombeig.

La ubicació de les estacions de bombeig del Delta de l'Ebre les fa especialment vulnerables als efectes derivats del canvi climàtic. Entre aquests, destaquen l'augment del nivell del mar, la major freqüència i intensitat de temporals marítims, la regressió litoral i la variabilitat en la disponibilitat d'aigua dolça. Aquest conjunt de factors pot afectar tant la infraestructura física dels sistemes de bombament com la seva operativitat.

Segons les projeccions actuals, el canvi climàtic podria provocar, en un horitzó de 20-25 anys, increments notables en els episodis d'inundació i períodes més prolongats de sequera. En aquest context, les estacions de bombeig necessiten adaptar-se a condicions més extremes, garantint la seva resiliència i funcionalitat en escenaris adversos.

La integració de sistemes d'acumulació d'energia mitjançant bateries associades a les instal·lacions fotovoltaiques existents permetrà prolongar les hores de funcionament de les bombes, reduint el risc d'inundació per desaigües no evacuats i assegurant una gestió més eficient dels recursos hídrics en períodes de baixa radiació solar o dies ennuvolats. Aquesta hibridació amb bateries esdevé, per tant, una mesura clau d'adaptació davant el canvi climàtic.

De manera complementària, la capacitat d'emmagatzematge energètic redueix la dependència de fonts externes i garanteix la continuïtat del servei en condicions meteorològiques extremes, reforçant la seguretat hidràulica i la protecció dels ecosistemes i activitats socioeconòmiques vinculades al Delta de l'Ebre.

En conjunt, el projecte representa una actuació de gran importància per a la gestió sostenible del Delta de l'Ebre, ja que combina la innovació tecnològica en l'ús d'energies renovables amb la protecció ambiental i socioeconòmica del territori. La hibridació de bombament solar amb bateries reforça la resiliència de l'espai davant el canvi climàtic i consolida un model de desenvolupament equilibrat, basat en la seguretat, l'eficiència i la sostenibilitat.

7 Conclusió

La instal·lació de sistemes d'acumulació elèctrica associats a les estacions de bombament del Delta de l'Ebre és una actuació estratègica per afrontar els efectes adversos del canvi climàtic en un entorn altament vulnerable. Aquestes instal·lacions, situades en punts clau del delta, han de garantir el desguàs i la regulació hídrica fins i tot en situacions meteorològiques extremes, amb períodes prolongats de pluja, dies ennuvolats o episodis de fort onatge que dificultin el drenatge natural.

El reforç energètic proporcionat pels sistemes de bateries permetrà augmentar les hores de funcionament de les bombes, assegurant un cabal constant i homogeni i reduint de manera significativa el risc d'inundacions en camps, canals i zones humides. Segons les projeccions climàtiques, en un horitzó de 20-25 anys s'incrementaran els episodis d'inundació i la intrusió marina, fet que justifica la necessitat d'una infraestructura energètica capaç de donar resposta de manera eficient i resilient.

Els sistemes d'acumulació LifeTech – GRES, dissenyats amb tecnologia de bateries LiFePO4, ofereixen la capacitat d'emmagatzemar els excedents de producció solar i posar-los a disposició de les bombes quan no hi ha radiació, mantenint l'operativitat sense interrupcions. Aquesta mesura garanteix la seguretat hídrica i protegeix tant els ecosistemes com les activitats agrícoles i econòmiques vinculades al territori.

ANNEX Nº 6.-INFORMACIÓ FOTOGRÀFICA

ANNEX 6.- REPORTATGE FOTOGRÀFIC.

ÍNDEX DE FIGURES

Foto 1.- Sensor de nivell per ultrasons. 3

Foto 2.- Cobertís barques Casa de Fusta. 3

Foto 3.- Cobertís barques Casa de Fusta. 3

Foto 4.- Plaques fotovoltaiques a sobre del c*obertís barques Casa de Fusta*. 4

Foto 5.- Sistema de bombeig Pigade 1 a la *Casa de Fusta*. 4

Foto 6.- Encanyissada. Plaques solars Circumval.lació, vist des del mirador de Patrau.. 5

Foto 7.- Plaques solars Circumval.lació, vist des del desaigüe Circumval.lació. 5

Foto 8.- Càrrega de la bomba al taller. 6

Foto 9.- Descàrrega de la bomba Avellanes. 6

Foto 10.- Sistema de bombeig Avellanes. 7

Foto 11.- Plaques solars Avellanes. 7

Foto 12.- Desaigüe al bombeig Avellanes. 7

Foto 13.- Sonda de nivel al bombeig Avellanes. 7

Foto 14.- Tram final desaigüe a la finca Avellanes. 8

Foto 15.- Grup Electrogen de suport al sistema de bombeig a la Zaida (Trastellador). 8

Foto 16.- Reixa de desbast i aspiració sistema de bombeig la Zaida. 8

Foto 17.- Sistema de bombeig la Zaida. 8

Foto 18.- Impulsió sistema de bombeig la Zaida. 9

Foto 19.- Bancada sistema de bombeig la Zaida. 9

Foto 20.- Parc fotovoltaic la Zaida. 9

Foto 21.- Bancada formigó per plaques fotovoltaiques. 9

Foto 1.- Sensor de nivell per ultrasons.

Foto 2.- Cobertís barques Casa de Fusta.

Foto 3.- Cobertís barques Casa de Fusta.

Foto 4.- Plaques fotovoltaiques a sobre del c*obertís barques Casa de Fusta*.

Foto 5.- Sistema de bombeig Pigade 1 a la *Casa de Fusta*.

Foto 6.- Encanyissada. Plaques solars Circumval.lació, vist des del mirador de Patrau..

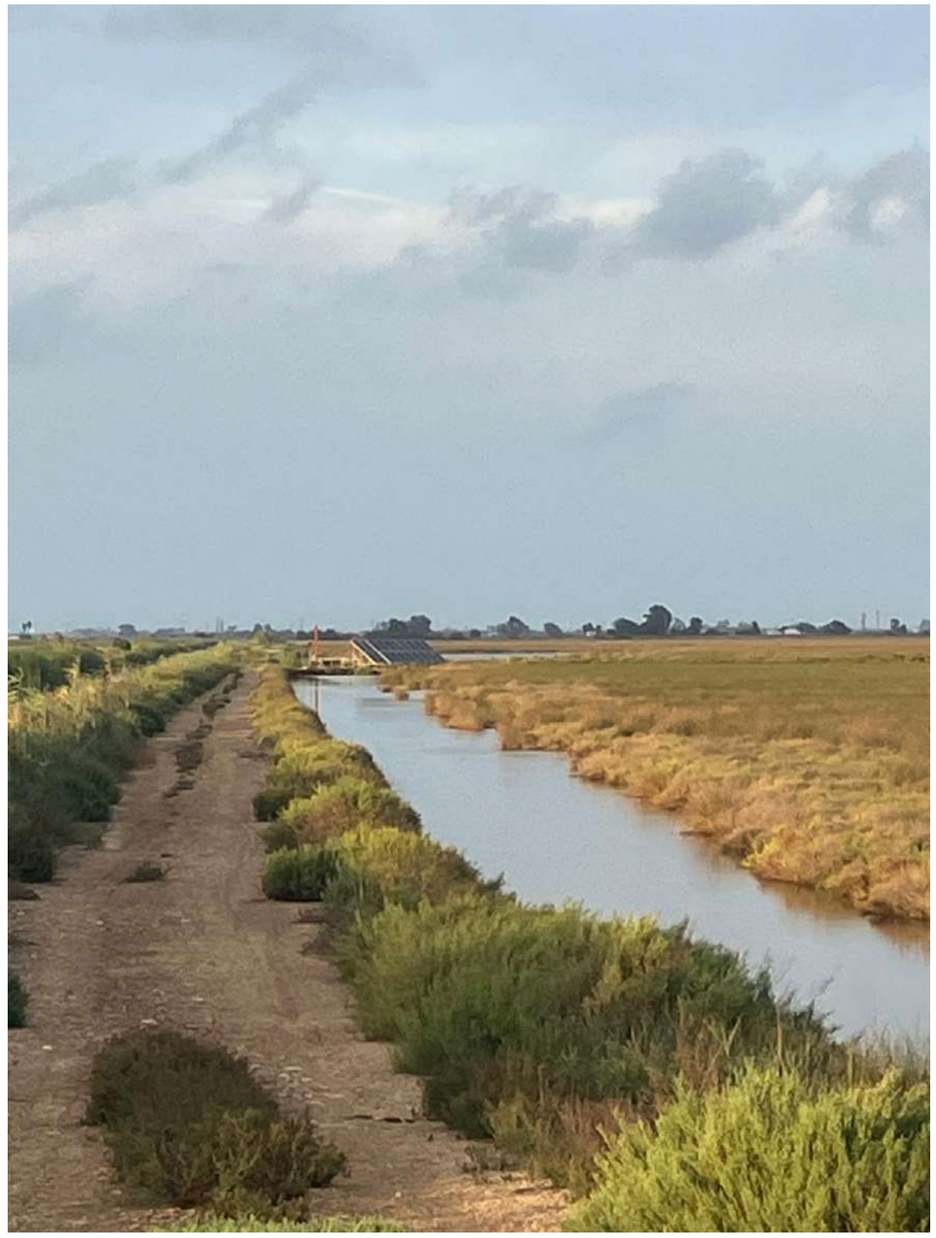


Foto 7.- Plaques solars Circumval.lació, vist des del desaigüe Circumval.lació.

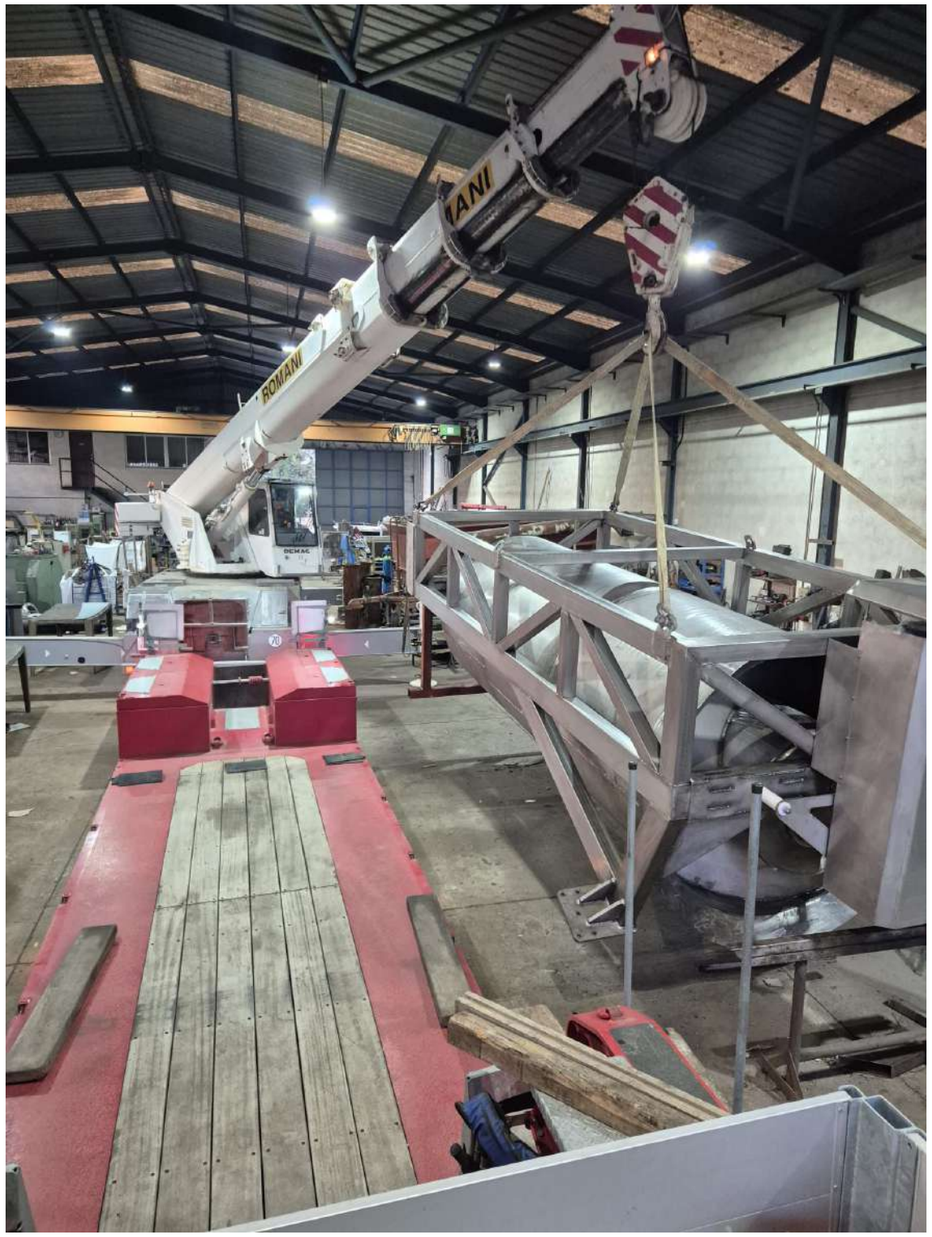


Foto 8.- Càrrega de la bomba al taller.

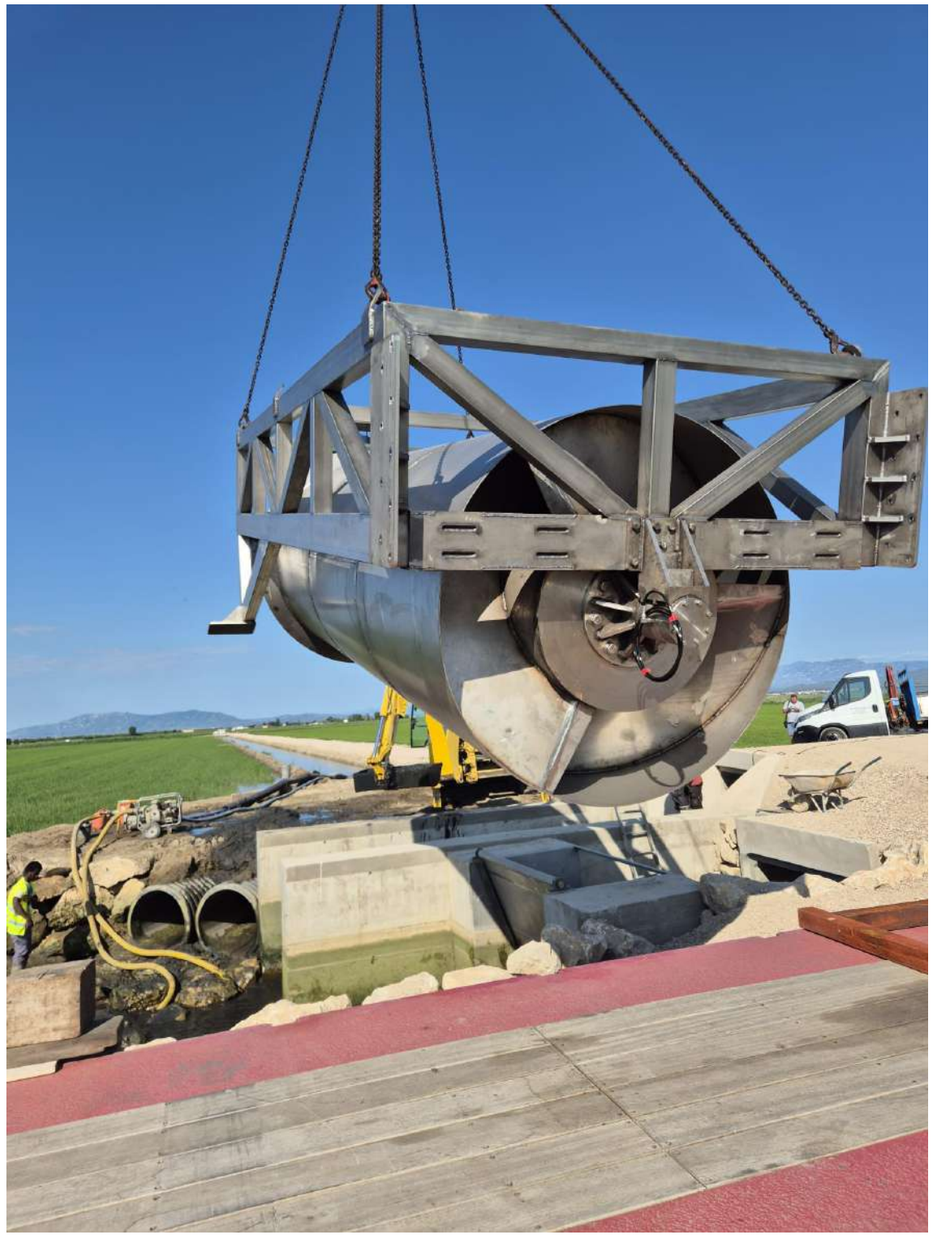


Foto 9.- Descàrrega de la bomba Avellanes.

Foto 10.- Sistema de bombeig Avellanes.

Foto 11.- Plaques solars Avellanes.

Foto 12.- Desaigüe al bombeig Avellanes.

Foto 13.- Sonda de nivel al bombeig Avellanes.

Foto 14.- Tram final desaigüe a la finca Avellanes.

Foto 15.- Grup Electrogen de suport al sistema de bombeig a la Zaida (Trastellador).

Foto 16.- Reixa de desbast i aspiració sistema de bombeig la Zaida.

Foto 17.- Sistema de bombeig la Zaida.

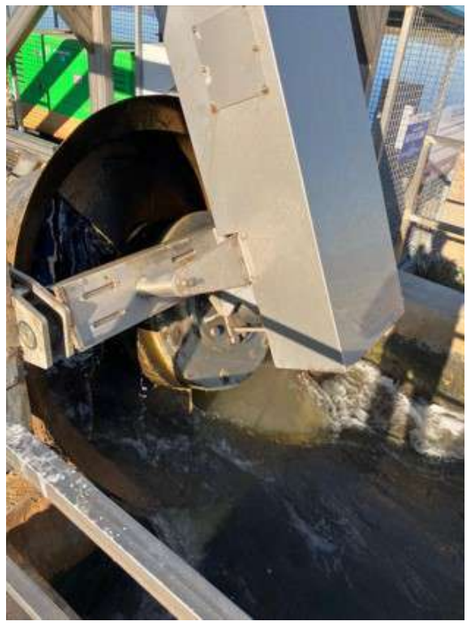


Foto 18.- Impulsió sistema de bombeig la Zaida.

Foto 19.- Bancada sistema de bombeig la Zaida.

Foto 20.- Parc fotovoltaic la Zaida.

Foto 21.- Bancada formigó per plaques fotovoltaiques.

ANNEX Nº 7.- ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGISTICA

ANNEX 7. ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA

INDEX

1 DADES BÁSIQUES ... 3
1.1 INTRODUCCIÓ ... 3
1.2 DESCRIPCIÓ DE L'OBRA. ... 4
1.2.1 SOLUCIÓ TÈCNICA PROPOSADA ... 4
1.2.2 SISTEMA D'ARRENCADA I CONTROL PER NIVELL ... 5
1.2.3 FONT D'ALIMENTACIÓ ALTERNATIVA ... 5
1.2.4 ASPECTES CONSTRUCTIUS I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA ... 5
1.3 PROMOTOR DEL PROJECTE. ... 6
1.4 REDACTOR D'AQUEST ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA ... 7
1.5 SITUACIÓ,AMBIT I SUPERFICIE TRANSFORMADA. ... 7
2 PLANEJAMENT VIGENT I INSTRUMENTS DE PAISATGE ... 9
2.1 EL DOMINI PÚBLIC MARÍTIM-TERRESTRE. ... 9
2.2 PLANEJAMENT URBANÍSTIC. ... 9
2.3 ESPAIS NATURALS PROTEGITS. ... 9
3 EL PAISATGE A ESCALA TERRITORIAL. ... 10
3.1 DESCRIPCIÓ DEL PAISATGE. ... 10
3.2 FACTORS AMBIENTALS DE L'ENTORN. ... 10
3.2.1 Espais naturals protegits. ... 10
3.2.2 Vegetació. ... 11
3.2.3 Hàbitats. ... 11
3.2.4 Hidrologia i hidrogeologia. ... 12
3.2.5 Risc d'incendis forestals. ... 13
3.2.6 Qualitat de l'aire. ... 13
3.2.7 Soroll. ... 13
3.2.8 Patrimoni cultural. ... 13
3.3 COMPONENTS DEL PAISATGE A ESCALA TERRITORIAL ... 14
3.4 VALORS DEL PAISATGE A ESCALA TERRITORIAL. ... 14
3.5 DINÁMIQUES DEL PAISSATGE A ESCALA TERRITORIAL. ... 15
4 PAISSATGE DEL LLOC I PROJECTE. ... 15
4.1 DESCRIPCIÓ I VISIBILITAT DEL EMPLAÇAMENT,PROGRAMA I VISIÓ INTEGRAL DEL PROJECTE. 15
4.2 PROGRAMA I REQUISITS DEL PROJECTE ... 15
4.2.1 Finalitat i justificació ... 15
4.2.2 Components ... 16
4.2.3 Requisits tècnics ... 16
4.2.4 Funcionalitat ... 16
4.3 Visió integral del projecte (estat inicial / estat final) ... 17
4.3.1 Inserció del projecte/pla i visió global de l'ordenació ... 17
4.3.2 Alternatives d'ordenació ... 17
4.3.3 Valoració global dels canvis induïts pel projecte ... 17
4.4 ANÀLISISIS TEMÀTIC DE LES TRANSFORMACIONS. ... 17
5 ESTRATÈGIES, CRITERIS I MESURES D'INTEGRACIÓ. ... 18
5.1 ESTRATÈGIES D'INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA. ... 18
5.1.1 CRITERIS D'INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA. ... 18
5.1.2 MESURES D'INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA. ... 18
6 CONCLUSIONS ... 19
7 DOCUMENTS QUE CONTÉ L'ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA. ... 19

1 DADES BÁSIQUES

1.1 INTRODUCCIÓ

La incorporació de sistemes d'acumulació elèctrica a les estacions de bombament del Delta de l'Ebre constitueix una actuació essencial per donar resposta als efectes del canvi climàtic en un territori especialment fràgil. Aquestes estacions, situades en punts estratègics, han de garantir la capacitat de desguàs i la regulació hídrica fins i tot en episodis meteorològics adversos, com períodes prolongats de pluja, jornades sense radiació solar o temporals marítims que dificultin el drenatge natural.

Els sistemes de bateries permetran ampliar de manera significativa les hores de funcionament dels equips de bombament, assegurant un cabal constant i estable i reduint el risc d'inundacions en camps d'arròs, canals i zones humides. Les projeccions climàtiques apunten a un augment dels episodis d'intrusió marina i de les inundacions en les pròximes dècades, de manera que la implementació d'una infraestructura energètica fiable i resilient esdevé imprescindible per garantir l'operativitat a llarg termini.

La tecnologia LifeTech – GRES, basada en bateries de liti-ferrofosfat (LiFePO4), aporta la capacitat d'emmagatzemar els excedents de producció fotovoltaica i posar-los a disposició de les bombes en absència de radiació solar. Aquest sistema assegura la continuïtat del servei, reforça la seguretat hídrica i contribueix a protegir tant els ecosistemes deltaiques com les activitats agrícoles i econòmiques dependents de la gestió de l'aigua.

En conjunt, aquest projecte combina la innovació en energies renovables amb la protecció ambiental i socioeconòmica del Delta de l'Ebre. La hibridació dels sistemes de bombament solar amb acumulació elèctrica representa una aposta clara per la resiliència davant els reptes climàtics i per un model de desenvolupament territorial basat en la sostenibilitat, l'eficiència i la seguretat.

Les parcel·les on es preveu la instal·lació dels sistemes d'acumulació elèctrica es troben en sòl no urbanitzable dins dels termes municipals d'Amposta i de Deltebre. La necessitat d'utilitzar aquests terrenys rau en la seva vinculació directa amb les estacions de bombeig existents, ja que la seva ubicació estratègica permet optimitzar el funcionament de les instal·lacions fotovoltaiques i assegurar l'eficiència del bombament d'aigua.

A la figura 1 es mostren els emplaçaments dels sistemes de bombeig als diferents punts del Delta.

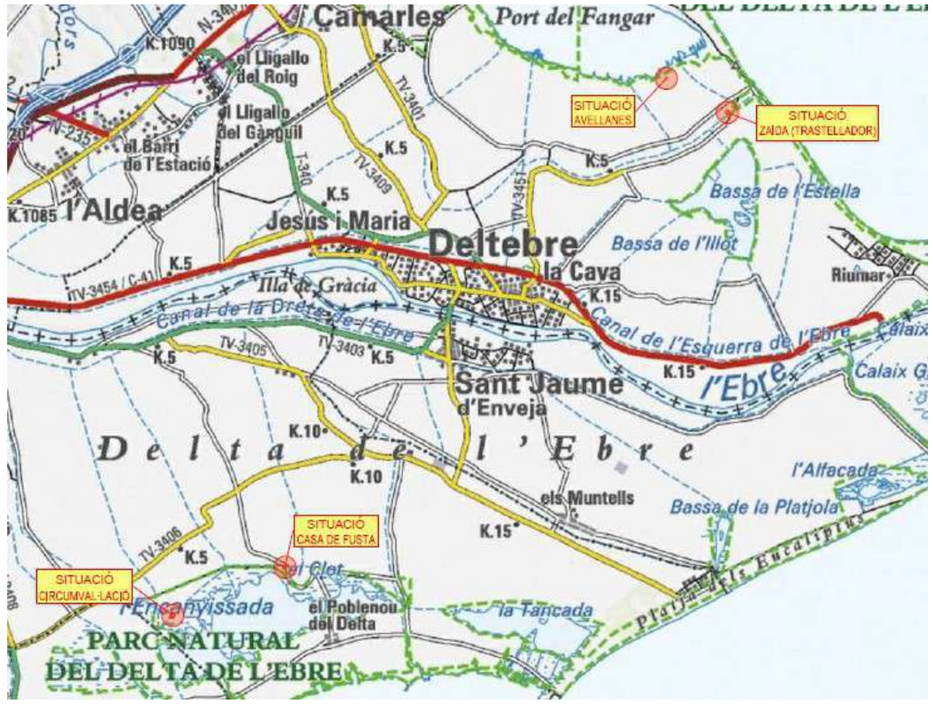


***Figura 1**.- Emplaçaments dels sistemes de bombeig als diferents punts del Delta*

1.2 DESCRIPCIÓ DE L'OBRA.

1.2.1 SOLUCIÓ TÈCNICA PROPOSADA

La solució adoptada per a la hibridació dels sistemes de bombament al Delta de l'Ebre consisteix en la integració d'un sistema d'acumulació d'energia mitjançant bateries de tecnologia $LiFePO_4$, associat directament als camps fotovoltaics existents.

En l'actualitat, les instal·lacions de bombament fotovoltaic funcionen a través d'un convertidor de freqüència que transforma l'energia en corrent altern per alimentar els motors trifàsics de les bombes. Aquest esquema fa que el cabal bombat depengui directament de la irradiació solar, amb una producció variable i limitada a les hores de màxima radiació.

La proposta tècnica interposa un sistema d'acumulació LifeTech – GRES (Grid Renewable Energy Storage), que integra:

- Regulador de càrrega MPPT per optimitzar l'energia generada pels panells solars.
- Bateries $LiFePO_4$ d'alta seguretat, amb capacitat modular i escalable (75 kWh fins a 1,84 MWh per unitat).
- Inversor bidireccional (PCS) que permet l'operació en doble sentit (càrrega/descàrrega).
- Sistema de gestió de bateries (BMS) amb proteccions contra sobrecàrrega, curtcircuits i sobretemperatura.
- Sistema de control i comunicació (Modbus TCP/IP, CAN), per a la integració amb plataformes de monitoratge energètic .

Aquest esquema garanteix que:

- L'energia fotovoltaica disponible s'utilitza directament per alimentar el variador de freqüència i les bombes.
- Els excedents de producció es guarden a les bateries.
- L'energia emmagatzemada s'aprofita en hores sense radiació o quan la potència fotovoltaica és insuficient, mantenint així un cabal estable i prolongant les hores de bombeig.

Els plànols de connexió defineixen un esquema modular i protegit:

- Generació fotovoltaica agrupada en sèries de panells de 550 Wp.
- Quadre de proteccions CC amb fusibles, interruptor seccionador i descarregadors de sobretensió.
- Connexió al sistema d'acumulació i d'aquest al convertidor de freqüència del bombeig.
- Filtre LC i connexió final al motor .

El sistema de bombament hibridat amb bateries es fonamenta en la gestió eficient de l'energia fotovoltaica per tal de garantir un cabal d'aigua estable durant tota la jornada. En primer lloc, durant les hores de radiació solar, els camps de panells fotovoltaics —agrupats en sèries de mòduls de 550 Wp— generen energia en corrent continu. Aquesta energia es condueix a través del quadre de proteccions en corrent continu, equipat amb fusibles, seccionador i dispositius contra sobretensions, i s'envia al convertidor de freqüència. Aquest convertidor adapta la potència a les necessitats del motor trifàsic de les bombes, regulant-ne la velocitat de gir i, per tant, el cabal impulsat. Quan la producció solar supera el consum immediat de la bomba, l'excedent es destina a carregar les bateries.

L'acumulació d'energia es du a terme mitjançant el sistema LifeTech – GRES, que integra un regulador MPPT per optimitzar la càrrega, juntament amb mòduls de bateries de tecnologia $LiFePO_4$, caracteritzades per la seva seguretat i fiabilitat. El sistema de gestió de bateries (BMS) controla en tot moment l'estat de les cel·les, equilibrant la càrrega i protegint-les contra sobrecàrregues, descàrregues profundes, curtcircuits i sobretemperatura.

Quan la radiació solar disminueix o desapareix —ja sigui per condicions meteorològiques adverses, a primera hora del matí, al vespre o durant la nit— el sistema d'acumulació entra en funcionament en mode de descàrrega. Mitjançant el seu convertidor bidireccional, subministra energia en corrent altern trifàsic (380–400 V) directament al convertidor de freqüència, permetent mantenir les bombes en funcionament i assegurant un cabal constant i homogeni més enllà de les hores de sol.

El conjunt incorpora, a més, un sistema de monitoratge i comunicació (HMI local i protocols remots com Modbus TCP/IP o CAN) que possibilita la supervisió contínua dels fluxos d'energia, de l'estat de les bateries i de les condicions de funcionament. El control tèrmic es garanteix amb ventilació forçada i sensors de temperatura en temps real, assegurant un rendiment segur i estable en totes les circumstàncies.

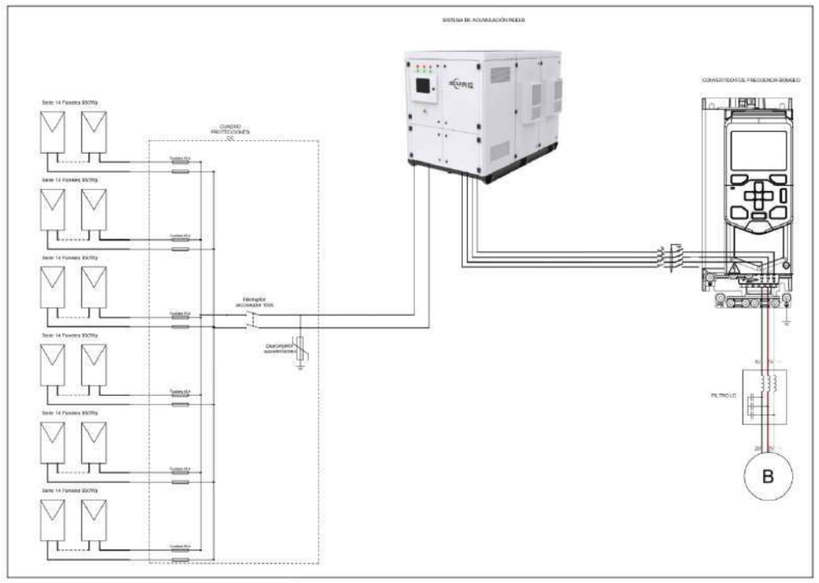


Figura 2.- *Esquema de connexió. Plaques solars-Bateries-Variador.*

1.2.2 SISTEMA D'ARRENCADA I CONTROL PER NIVELL

L'arrencada i aturada de les bombes de desaigüe es realitzarà mitjançant un sistema de control de nivell basat en sondes d'ultrasons.

En la mesura de nivell sense contacte per ultrasons, el sensor emet impulsos en direcció a la làmina d'aigua; aquests impulsos són reflectits i retornats al transductor. El temps transcorregut entre l'emissió i la recepció és proporcional a la distància fins a la superfície, i per tant al nivell del líquid dins del canal o dipòsit.

Aquest tipus de sensors és especialment adequat per a aplicacions estàndard i senzilles tant en líquids com en sòlids, ja que ofereix:

- Mesura sense contacte, evitant el desgast o la corrosió de l'equip.
- Alta fiabilitat en condicions variables d'humitat i temperatura.
- Resposta ràpida i precisa, assegurant l'arrencada automàtica de la bomba quan el nivell arriba a la cota preestablerta.

D'aquesta manera, el sistema garanteix un funcionament autònom i segur de les bombes, ajustant la posada en marxa i l'aturada segons les necessitats reals de cabal i mantenint alhora l'eficiència energètica i hidràulica del conjunt.

1.2.3 FONT D'ALIMENTACIÓ ALTERNATIVA

Per garantir el funcionament continu i segur de les bombes hidràuliques en qualsevol circumstància, el projecte preveu la incorporació d'una font d'alimentació alternativa.

Així, a més de l'alimentació principal mitjançant el sistema fotovoltaic–bateries, es disposarà de la possibilitat de connectar un grup electrogen auxiliar. Aquesta solució permet assegurar el bombeig en situacions excepcionals, com ara:

- Dies prolongats sense irradiació solar suficient.
- Incidències tècniques al sistema fotovoltaic o a les bateries.
- Emergències hidràuliques en què sigui imprescindible mantenir el bombeig.

Per fer-ho possible, s'instal·larà un inversor de xarxa que actuarà com a interfície entre les diferents fonts d'energia. Aquest inversor permetrà:

- La connexió directa i segura del grup electrogen al sistema.
- La gestió automàtica del canvi de font d'alimentació segons disponibilitat i prioritats.
- El manteniment d'una alimentació estable en corrent altern trifàsic (380–400 V) per al convertidor de freqüència i el motor de les bombes.

Aquesta mesura reforça la fiabilitat operativa del projecte, assegurant que els desaigües i les aportacions d'aigua a les llacunes del Delta puguin mantenir-se fins i tot en situacions adverses.

1.2.4 ASPECTES CONSTRUCTIUS I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA

Els mòduls d'acumulació d'energia es disposaran sobre una base de formigó armat, que garantirà l'estabilitat estructural i la correcta transmissió de càrregues al terreny. Aquesta fonamentació es dimensionarà d'acord amb el pes i volum dels equips, assegurant una superfície plana i resistent a les condicions de servei. Per motius de seguretat, la base quedarà elevada amb l'objectiu de protegir la instal·lació davant possibles episodis d'inundació o temporals extrems com el Gloria, que poden afectar greument la plana deltaica.

Per a la seva protecció davant la intempèrie i la integració harmoniosa dins del paisatge del Delta de l'Ebre, els equips aniran coberts per un cobertís amb estructura metàl·lica de perfileria IPN, folrada exteriorment amb fusta tractada. Aquesta combinació garanteix resistència

mecànica i durabilitat alhora que proporciona una aparença adaptada a l'entorn natural. La coberta també es realitzarà en fusta, la qual cosa reforça la seva integració paisatgística i contribueix a reduir l'impacte visual en un entorn d'elevat valor ambiental. El cobertís oferirà ombra, ventilació natural i protecció addicional davant la pluja, el vent i la radiació solar directa. Podrà incorporar parets de fusta amb obertures suficients per garantir una correcta ventilació, tot assegurant la protecció dels equips i reduint l'impacte visual en un entorn d'elevat valor ambiental.

Per a la instal·lació dels mòduls de bateries es projecta una fonamentació formada per una llosa de formigó armat sobre terreny natural prèviament anivellat i compactat. Com a base de regularització es preveu una capa de formigó de neteja de 10 cm de gruix, col·locada sobre un geotèxtil de separació i filtració, amb la finalitat de garantir l'estabilitat i evitar la migració de fines.

A sobre d'aquesta capa es disposarà la llosa estructural de formigó armat, amb un gruix de 20 cm. El formigó utilitzat serà del tipus HA-30/B/20/IIa, adequat per a ambients marins (classe d'exposició IIa segons la Instrucció de Formigó Estructural EHE-08), la qual cosa garanteix la seva durabilitat en un entorn de elevada salinitat i presència d'humitat. El reforç estructural de la llosa es realitzarà amb mallasso electrosoldat de barres d'acer B 500 S de diàmetre 12 mm i separació 20 x 20 cm, assegurant una adequada capacitat portadora i resistència a l'esforç tallant i a la fissuració. Es preveu un recobriment mínim de 5 cm per a les armadures, per tal de protegir-les de l'acció corrosiva del medi.

Les bancades destinades a suportar els mòduls de bateries es conformaran amb perfileria metàl·lica IPN galvanitzada en calent, ancorada directament a la llosa mitjançant perns d'ancoratge embeguts en el formigó durant l'execució. Aquest sistema permet disposar els equips a una cota lleugerament elevada respecte del terreny natural, garantint la seva protecció davant possibles episodis d'inundació i afavorint la ventilació inferior.

Com a mesura addicional de seguretat i integració paisatgística, es preveu la instal·lació d'una protecció perimetral antifurts. Aquesta protecció es podrà resoldre amb una tanca de fusta tractada o amb el propi disseny del cobertís, integrant-se visualment a l'entorn i minimitzant la percepció d'infraestructura artificial.

Per reforçar la integració paisatgística, al perímetre de cada emplaçament es preveu la plantació d'espècies vegetals autòctones, pròpies del Delta de l'Ebre i adaptades a sòls salins, com ara *Tamarix spp.*, *Phragmites australis*, *Halimione portulacoides* o *Limonium spp.*. Aquesta pantalla vegetal reduirà l'impacte visual de la instal·lació, alhora que afavorirà la biodiversitat i la compatibilitat ecològica amb l'entorn.

Finalment, i amb l'objectiu de garantir la resiliència energètica, es disposarà d'una font d'alimentació alternativa mitjançant grup electrogen. Per fer-ho possible, s'incorporarà un inversor de xarxa que permetrà connectar aquesta font auxiliar de manera segura i estable, assegurant el funcionament continu de les bombes hidràuliques en situacions excepcionals.

***Figura 3.-** Mòdul LifeTech .*

En conjunt, la combinació de la base de formigó elevada, el cobertís i tancament de fusta, la pantalla vegetal autòctona i la previsió d'una font d'alimentació auxiliar configuren una solució tècnica i estètica que assegura la durabilitat del sistema, la seva protecció davant riscos ambientals i la seva compatibilitat amb els criteris de preservació paisatgística i ecològica del Parc Natural del Delta de l'Ebre.

1.3 PROMOTOR DEL PROJECTE.

El promotor del present projecte és

FORESTAL CATALANA S.A.

CIF: A-58650946

Carrer del Torrent de l'Olla, 218-220 1a. Planta

08012 Barcelona

1.4 REDACTOR D'AQUEST ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA.

El redactor del present estudi d'integració paisatgística esl'empresa ALBACAR ENGINYERS SLP, amb domicili fiscal al C/ Despuig 21 3º 3ª de TORTOSA i els tècnics que han participat en el mateix són:

Miquel Angel Albacar Damian

Enginyer de Camins, Canals i Ports

Col·legiat 19.520

Manuel Alvarez Cobos

Delineant.

Jordi Casanova Marin

Enginyer en Ciències Agronòmiques

Col·legiat 5.273

1.5 SITUACIÓ,AMBIT I SUPERFICIE TRANSFORMADA.

L'actuació prevista es desenvoluparà en sòl no urbanitzable als municipis d'Amposta i Deltebre, dins l'àmbit del Delta de l'Ebre. Les parcel·les seleccionades responen a la necessitat d'ubicar-hi les infraestructures energètiques associades als sistemes de bombament, aprofitant la seva proximitat als canals i punts de desguàs.

En el terme municipal d'Amposta, s'utilitzarà la parcel·la amb referència cadastral 43014A077090050000BP, situada al polígon 77, amb una superfície de 2.107 m², qualificada com a sòl rústic de domini públic viari.

. També s'inclou la parcel·la 43014A077090520000BX, del mateix polígon, amb una superfície de 6.395.905 m², classificada com a domini públic marítimo-terrestre i amb ús principal agrari vinculat a hidrogràfia natural.

.

En el municipi de Deltebre, les actuacions es preveuen sobre la parcel·la amb referència cadastral 43181A033001730000OR, situada al polígon 33 (Toll), amb una superfície de 94.971 m², destinada principalment a arrossars de regadiu, amb zones improductives annexes.

. Igualment, es preveu l'ús de la parcel·la 43181A076001180000OZ, ubicada al polígon 76 (Illa de Mar), amb una superfície de 240.084 m², de les quals 239.865 m² es dediquen a cultiu d'arròs i 219 m² corresponen a construccions agrícoles existents.

Aquest conjunt de parcel·les, per la seva situació i característiques, permet implantar els mòduls d'acumulació energètica de manera compatible amb l'activitat agrària i la gestió hidràulica del delta, minimitzant l'afectació ambiental i garantint la seva funcionalitat estratègica en el sistema de bombament i regulació hídrica.

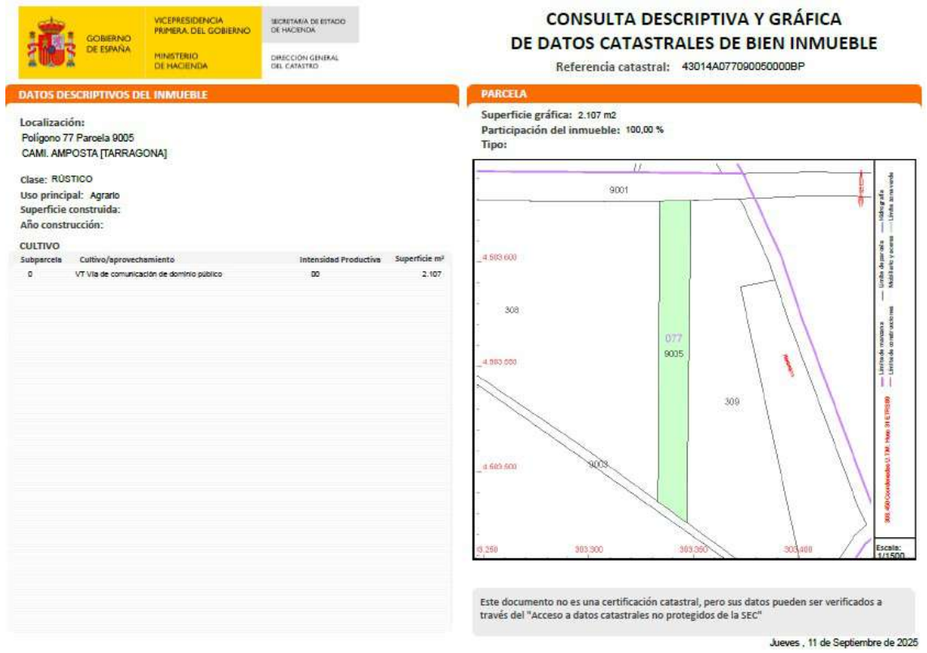


***Figura 4**.-Parcel·la bombeig Casa de Fusta.*

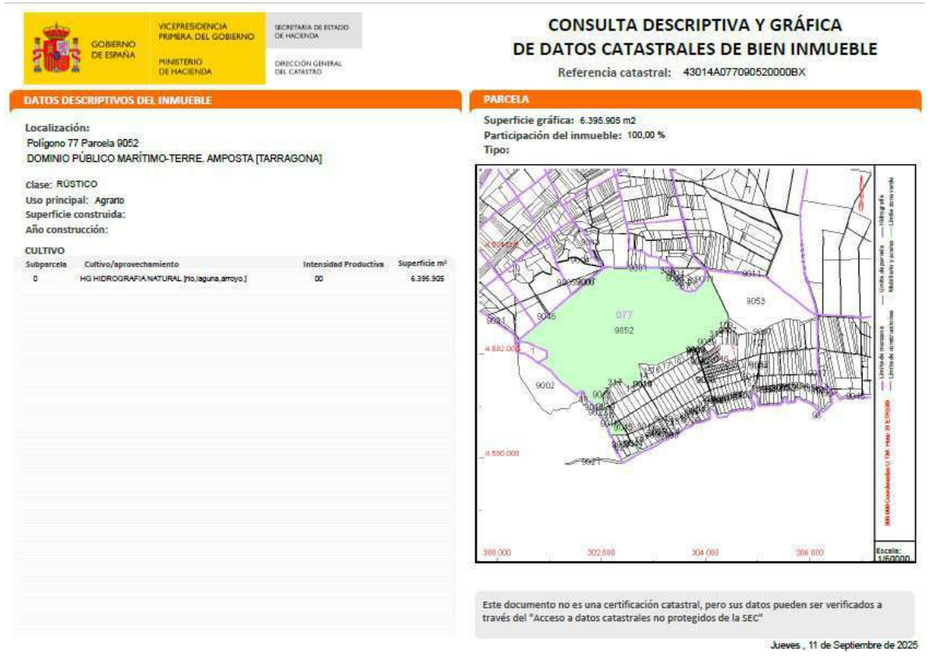


***Figura 5**.-Parcel·la bombeig Circumval.lació.*

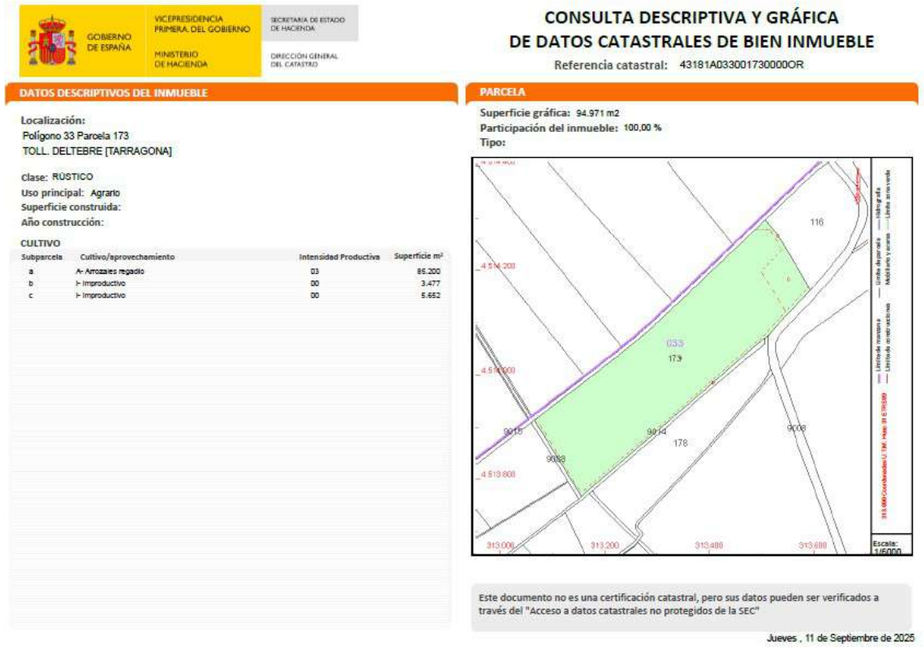


***Figura 6**.-Parcel·la bombeig Zaida.*

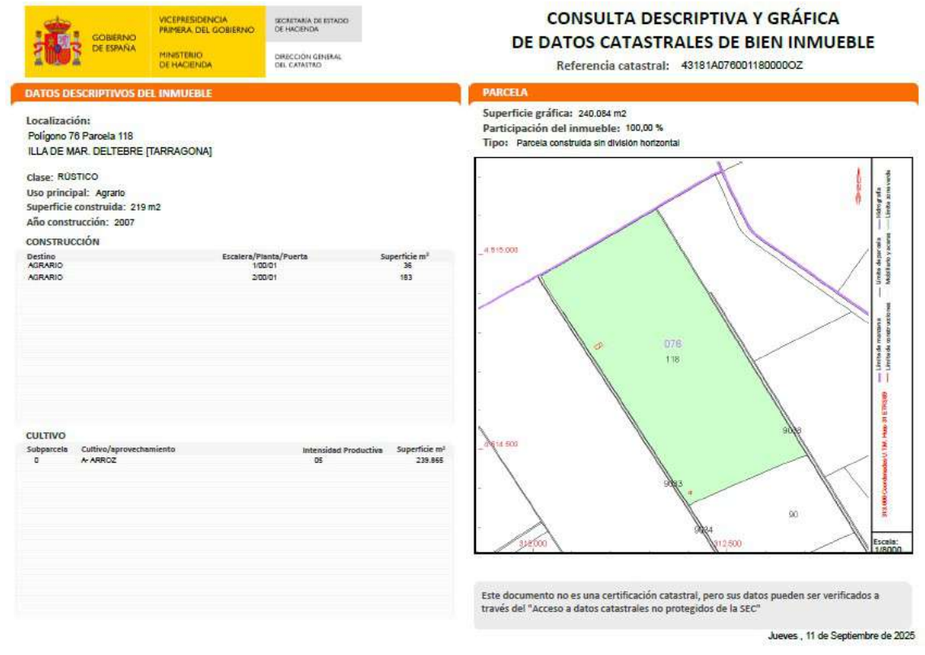


***Figura 7**.-Parcel·la bombeig Avellanes.*

L'objectiu principal del projecte és incorporar sistemes d'acumulació elèctrica a les estacions de bombament del Delta de l'Ebre per millorar-ne l'eficiència i assegurar un funcionament continuat, fins i tot en períodes sense radiació solar. Aquesta ampliació de la capacitat operativa permetrà evacuar més aigua dels desaigües cap a les basses i badies, disminuint el risc d'inundacions en camps i infraestructures agrícoles, alhora que es redueixen els impactes sobre les zones humides i canals de drenatge.

La instal·lació de bateries no només optimitza l'ús de l'energia fotovoltaica ja existent, sinó que també garanteix una gestió més estable dels cabals, fet especialment rellevant en un territori on els equilibris hídrics són fràgils i fonamentals per al manteniment de la biodiversitat. Les millores previstes afavoriran la conservació d'espècies i hàbitats d'interès, al mateix temps que asseguren les condicions necessàries per a activitats productives com l'agricultura i la pesca.

En un escenari climàtic cada vegada més incert, caracteritzat per temporals més intensos i períodes de pluja prolongats, el projecte ofereix una resposta pràctica i sostenible per garantir el correcte funcionament dels sistemes de drenatge. D'aquesta manera, es contribueix a

mantenir l'equilibri entre la protecció ambiental i el desenvolupament socioeconòmic del Delta de l'Ebre.

2 PLANEJAMENT VIGENT I INSTRUMENTS DE PAISATGE .

2.1 EL DOMINI PÚBLIC MARÍTIM-TERRESTRE.

Les zones on s'ubiquen les instal·lacions de bombeig i acumulació energètica es troben dins dels límits del Domini Públic Marítim-Terrestre.

Figura 8.-*Línies DPMT*

2.2 PLANEJAMENT URBANÍSTIC.

La informació urbanística s'ha extret del Mapa Urbanístic de Catalunya, al lloc web del Departament de Territori i Sostenibilitat,observant els resultats següents.

La totalitat de la superfícies de les infraestructures a instal·lar es troben situades amb les següents classificacions i codis:

- Codi ajuntament: SNU Sòl no urbanitzable.
- Codi MUC:SNU Sòl no urbanitzable.

Ila Qualificació:

- Codi ajuntament: 30a Espais inclosos al PEIN (Casa de Fusta i Circunval.lació) i N2c2 Sòl de protecció espeical PDUSC CPEIN (Trastellador i Avellanes).
- CodiMUC: N3, No urbanitzable, protecció reglada

2.3 ESPAIS NATURALS PROTEGITS.

Les parcel·les on es preveu la implantació dels sistemes d'acumulació elèctrica es troben dins de l'àmbit del Parc Natural del Delta de l'Ebre i gaudeixen d'un elevat grau de protecció mediambiental. Aquests terrenys formen part del Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) i estan integrats a la Xarxa Natura 2000, en qualitat de Zona d'Especial Protecció per a les Aus (ZEPA) i Lloc d'Importància Comunitària (LIC), atenent al seu alt valor ecològic.

A més, el conjunt del Delta de l'Ebre està reconegut com a zona humida d'importància internacional segons el Conveni de Ramsar des de 1993 i, des de l'any 2013, integra la Reserva de la Biosfera de les Terres de l'Ebre, declarada per la UNESCO. Aquestes figures de protecció responen a la presència d'hàbitats naturals singulars i a la biodiversitat associada, amb especial rellevància per a les poblacions d'aus aquàtiques i limícoles, així com per a espècies migratòries que utilitzen el delta com a àrea de descans i alimentació.

Aquest alt grau de protecció implica que qualsevol actuació, com la instal·lació dels mòduls de bateries associats a les estacions de bombament, ha de realitzar-se amb criteris de mínima alteració, garantint la integració amb l'entorn i assegurant que no es comprometin els valors naturals i ecològics que justifiquen les figures de protecció vigents.

Figura 9.-*Emplaçament de les actuacions respecte al Parc Natural.*

3 EL PAISATGE A ESCALA TERRITORIAL.

3.1 DESCRIPCIÓ DEL PAISATGE.

Montsià

La comarca del Montsià, amb capital a la ciutat d'Amposta, és la més meridional de Catalunya, frontera amb el País Valencià, queda delimitada al sud pel riu Sènia, a l'oest pels Ports de Tortosa- Beseit com estribacions del Sistema Ibèric, a l'est per la costa, des de les Cases d'Alcanar i la Ràpita fins la desembocadura del riu Ebre, i al nord per la comarca del Baix Ebre.

Tres característiques fonamentals identifiquen a la comarca: la primera és la condició de comarca costanera amb el seu por principal a la Ràpita; la segona, el pas del riu Ebre fins la desembocadura que aporta aigua a tot l'hemidelta dret format per arrossars i espais únics (com la llacuna de l'Encanyissada o dels Alfacs); i la tercera, l'interior format per la Serra del Montsià i planes solcades per barrancs.

La comarca té una superfície de 700 km2, que suposa el 2% de tot el territori català. El 75% del seu territori és pla (el 30% correspon a la meitat del Delta), l'altre 25% queda absorbit pels Ports a l'extrem occidental, la Serra del Montsià i la Serra Grossa.

Baix Ebre

La comarca del Baix Ebre, amb capital a la ciutat de Tortosa, està situada al sud de Catalunya i limita al nord amb la Ribera d'Ebre i la Terra Alta, a l'est amb la mar Mediterrània, al sud amb la comarca del Montsià i a l'oest amb la Terra Alta i el Matarranya (Aragó). El seu territori combina la plana litoral del Delta de l'Ebre amb zones muntanyoses de gran valor natural com el massís dels Ports i la Serra de Cardó-Boix.

Tres trets fonamentals caracteritzen el Baix Ebre: en primer lloc, la presència del riu Ebre, que travessa la comarca de nord a sud i dona nom a la regió, configurant la seva agricultura, economia i paisatge; en segon lloc, l'existència del Delta de l'Ebre a l'extrem sud-est, amb les seves llacunes litorals, arrossars i hàbitats costaners que constitueixen un dels espais naturals més rellevants de la Mediterrània; i en tercer lloc, les àrees muntanyoses de l'interior, amb els Ports i les serres prelitorals, que aporten diversitat biogeogràfica i actuen com a límit natural de la comarca.

El Baix Ebre té una superfície aproximada de 1.000 km², que representa prop d'un 3% del territori català. Una part significativa del seu sòl es destina a usos agrícoles, especialment al conreu de cítrics, oliveres, horta i arròs al Delta, mentre que les zones muntanyoses mantenen una baixa densitat de població i una alta qualitat ambiental. Aquesta diversitat d'ambients fa que la comarca combini espais altament humanitzats amb zones naturals de gran interès ecològic i paisatgístic.

3.2 FACTORS AMBIENTALS DE L'ENTORN.

En aquest apartat es descriuen els factors ambientals de l'entorn de la zona on es duran a terme les obres projectades. Es tracta d'un recull de la informació Ambiental.

3.2.1 Espais naturals protegits.

En el Delta de l'Ebre hi trobem els següents espais de protecció especial (ENPE):

- Parc Natural del Delta de l'Ebre.
- Reserva natural de fauna salvatge de la Punta del Fangar.
- Reserva natural parcial de la Punta de la Banya.
- Reserva natural de fauna salvatge de la llacuna de la Tancada.

- Reserva natural parcial Illa de Sapinya.
- Reserva natural de fauna salvatge de l'Illa de Sant Antoni.
- Reserva natural de fauna salvatge de l'Estació biològica del Canal Vell.

Enel Delta de l'Ebre també hi trobem zones incloses al Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN).

3.2.2 Vegetació.

La vegetació predominant a les zones on s'ubicaran les instal·lacions correspon al cultiu d'arròs, que constitueix l'ús agrícola majoritari al Delta de l'Ebre. Als arrossars hi apareix vegetació associada pròpia dels camps inundats, principalment gramínies, ciperàcies i altres espècies aquàtiques. Als marges de canals i desaigües, així com als malecons, és habitual trobar-hi canyes (Arundo donax), canyís (Phragmites australis) i diferents espècies de juncs (Juncus spp.), formant comunitats que contribueixen a l'estabilització dels marges i al manteniment de la biodiversitat.

En les parcel·les destinades a la instal·lació de les bateries i equips de bombament, la vegetació és bàsicament la pròpia d'ambients agrícoles i de zones de drenatge, sense presència significativa d'espècies protegides o endèmiques. Tot i així, es garantirà que qualsevol afectació sobre la cobertura vegetal existent sigui compensada amb actuacions de restauració i revegetació.

Les zones alterades per les obres es revegetaran amb espècies autòctones prèviament presents a l'entorn, assegurant la recuperació paisatgística i ecològica de les parcel·les. Aquest procés, detallat al projecte, preveu la utilització de vegetació adaptada a les condicions d'humitat i salinitat pròpies del Delta, per tal de minimitzar l'impacte i integrar les instal·lacions dins del medi natural.

3.2.3 Hàbitats.

La Unió Europea (UE) considera que la conservació, la protecció i la millora de la qualitat del medi ambient, inclosa la conservació dels hàbitats naturals, fauna i flora silvestres, són d'interès general tal com ja va ser disposat en l'article 130R del tractat constitutiu de la Comunitat Econòmica Europea (CEE).

Aquesta preocupació pel medi ambient es reafirma en els diferents programes d'acció comunitaris en matèria de medi ambient impulsats des de la CEE i posteriorment la UE. Considerant aquest marc d'acció el 21 de maig de 1992, la UE va aprovar la Directiva 92/43/UE, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de flora i fauna silvestre, coneguda com la Directiva d'hàbitats. Posteriorment, el 27 d'octubre de 1997, es va aprovar la Directiva 97/62/UE, en la qual s'adapten al progrés científic els hàbitats naturals i les espècies dels annexos I i II definits en l'anterior Directiva.

La Directiva hàbitats defineix hàbitat natural com aquelles zones terrestres o aquàtiques diferenciades per les seves característiques geogràfiques, abiòtiques i biòtiques, tant si són totalment naturals com semi naturals. Defineix com hàbitats d'interès comunitari aquells que compleixin alguna d'aquestes característiques:

1) Han d'estar amenaçats de desaparició en la seva àrea de distribució natural.

2) Han de tenir una àrea de distribució reduïda a causa de la seva regressió o degut al fet que tenen un àrea reduïda per pròpia naturalesa.

3) Han de ser un exemple representatiu d'una o diverses de les sis regions biogeogràfiques en les quals es troba la UE, és a dir, l'alpina, la boreal, la continental, la macaronèsica o la mediterrània.

Són, en definitiva, els quals apareixen en l'annex I de la Directiva i és important remarcar que no són tots els hàbitats presents en la UE sinó una selecció d'aquests.

És important recordar que **els hàbitats naturals d'interès comunitari no són hàbitats naturals protegits sinó catalogats.** Per tant encara que hi hagués en la zona espais catalogats com hàbitat d'interès comunitari no implica que hagin d'estar protegits, ja que segons la mateixa directiva, dels diferents hàbitats seleccionats, s'ha de garantir la conservació d'una mostra representativa que passarà a formar part de la "Xarxa ecològica Natura 2000".

A les zones del Delta de l'Ebre on es troben les parcel·les destinades a les instal·lacions de suport energètic per als sistemes de bombament —principalment als termes municipals d'Amposta i Deltebre— hi ha diversos hàbitats d'interès comunitari (HIC) recollits a la Directiva Hàbitats de la Unió Europea. Molts d'aquests hàbitats tenen la consideració de prioritaris per la seva rellevància ecològica i la seva funció dins dels ecosistemes deltaiques. Els principals que poden trobar-se a l'entorn immediat de les actuacions són:

- Salicornars i jonqueres halòfiles mediterrànies (codi 1410 i 1420), constituïts per comunitats vegetals adaptades a sòls amb alta salinitat i règim d'inundació temporal o permanent. Hi destaquen espècies com Sarcocornia fruticosa i Suaeda vera, habituals a canals i zones properes als arrossars.
- Llacunes costaneres i zones humides associades (codi 1150*, hàbitat prioritari), que al Delta prenen la forma de basses i depressions amb aigües salobres o dolces, amb una elevada biodiversitat i essencials per a la presència d'aus aquàtiques.

- Pastures salines mediterrànies (codi 1510*), també hàbitat prioritari, constituïdes per prats de sòls amb alta salinitat i sovint amb inundació estacional. Són hàbitats fonamentals per a ocells migratoris, especialment limícoles i anàtids.
- Canals, marges i zones d'arrossars, que tot i no correspondre estrictament a hàbitats prioritaris, funcionen com espais de transició amb presència d'espècies adaptades a la humitat i salinitat del Delta, i que mantenen una elevada connectivitat ecològica.

Aquest conjunt d'hàbitats subratlla la importància d'executar les obres amb criteris de màxima compatibilitat ambiental, minimitzant l'alteració del sòl i assegurant la restauració amb espècies autòctones, per tal de preservar els valors naturals propis del Delta de l'Ebre.

Codi HIC	Tipus d'hàbitat	Descripció ecològica	Relació amb les parcel·les del projecte
1410 – 1420	Salicornars i jonqueres halòfiles mediterrànies	Comunitats vegetals adaptades a sòls salins i períodes d'inundació. Espècies com Sarcocornia fruticosa, Suaeda vera i juncs halòfils.	Present als marges de canals i zones properes als camps d'arròs. Possible proximitat a les parcel·les de Deltebre.
1150*	Llacunes costaneres (hàbitat prioritari)	Aigües salobres o dolces poc profundes, separades del mar per franges de sediments. Alta biodiversitat i essencial per a aus aquàtiques.	No dins de les parcel·les, però sí en l'entorn pròxim (Encanyissada, Canal Vell, etc.), per la qual cosa caldrà minimitzar impactes indirectes.
1510*	Pastures salines mediterrànies (hàbitat prioritari)	Prats amb elevada salinitat del sòl, sovint inundats temporalment, hàbitat clau per a ocells migratoris i limícoles.	Localitzats de forma discontínua a l'hemidelta esquerre. Poden existir a les vores d'arrossars, a escassa distància de les actuacions.
2120	Dunes litorals fixades amb vegetació	Sistemes dunars estabilitzats amb espècies herbàcies i halòfiles, com Ammophila arenaria o Limonium spp.	No són presents a les parcel·les de projecte (que es troben en camps i canals interiors), però sí a zones litorals pròximes del Delta.
No HIC específic	Sistemes agraris i marges d'arrossars	Espais transformats per l'agricultura, amb presència de vegetació palustre (canyís, juncs, gramínies).	És l'ús predominant a les parcel·les de projecte, amb presència d'espècies comunes i hàbitats antropitzats.

***Taula 1.-** Resum Habitats Interes Comunitari*

3.2.4 Hidrologia i hidrogeologia.

La zona de projecte es localitza a l'hemidelta esquerre del riu Ebre, dins els termes municipals d'Amposta i Deltebre, on s'ubiquen les parcel·les destinades a les estacions de bombament i als sistemes d'acumulació elèctrica.

La xarxa de drenatge existent està formada per una trama de canals i desaigües de poca pendent, que condueixen l'aigua de pluja i de rec cap a les llacunes i badies del Delta. Aquests cursos presenten marges recoberts de vegetació palustre, principalment canyís i joncs, i tenen amplades variables, adaptades a la necessitat de gestionar grans volums d'aigua en episodis de precipitacions intenses o durant el desguàs dels arrossars.

Un fenomen important a tenir en compte des del punt de vista hidrogeològic són els arrossars. Els arrossars requereixen d'una inundació constant en les fases de germinació i creixement, i esdevenen ecosistemes aquàtics altament productius per la intervenció humana, comparables a aiguamolls poc profunds. El manteniment dels conreus d'arròs impliquen la construcció de canals i sèquies per regar els camps.

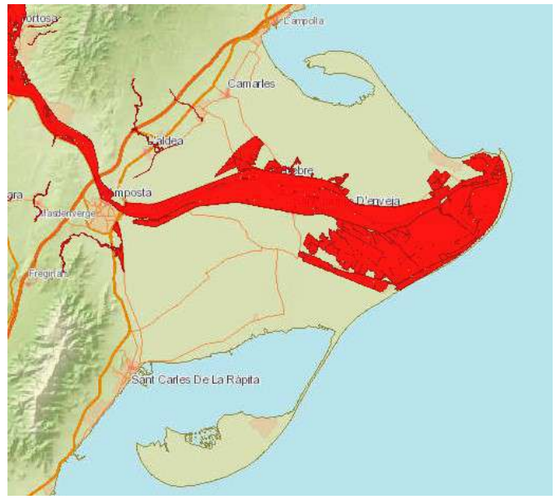


***Figura 10.-** Zones d'inundabilitat per un període de retorn T=10 anys.*

Font d'informació: visor del Sistema Nacional de Cartografia de Zones Inundables.

Els impactes derivats de les obres no tindran efectes negatius sobre la hidrologia ni sobre la hidrogeologia de l'àmbit d'actuació. L'objectiu principal del projecte és millorar l'eficiència energètica i operativa de les estacions de bombament, assegurant el seu funcionament continu i estable.

La instal·lació dels sistemes d'acumulació elèctrica no implica modificacions sobre el règim hídric ni sobre el funcionament dels canals i desaigües existents. Per tant, no es preveuen alteracions en la dinàmica hidrològica de la zona.

En la figura 10 s'observen les zones amb risc d'inundació en un període de retorn T=10 anys, on s'aprecia que les parcel·les on s'actuarà no estan incloses.

3.2.5 Risc d'incendis forestals.

Tenint en compte la vegetació existent a les zones on s'ubiquen les estacions de bombament, es pot descartar un risc significatiu d'incendi, ja que es tracta majoritàriament de camps d'arròs i entorns humits, amb una presència molt reduïda de masses arbòries o vegetació forestal.

Per aquest motiu, es considera que el risc d'incendi és baix.

A més, la instal·lació dels sistemes d'acumulació elèctrica associats al bombeig no suposa cap increment del risc d'incendi a l'àrea d'estudi, ja que es tracta d'equipaments protegits i dissenyats per complir amb els estàndards de seguretat vigents.

3.2.6 Qualitat de l'aire.

La Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica del Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya disposa de 63 estacions automàtiques de mesura; per al present projecte, s'ha tingut en compte la més propera a la zona de les obres que és la d'Amposta Ctra. St. Domènec amb C/ Itàlia. Cal tenir en compte, però, que les característiques atmosfèriques que es donen en una ciutat com Amposta són prou diferents a les que es poden donar a l'entorn de la zona on es projecten les obres, amb una altra presència de camps de conreu

Respecte a l'ozó troposfèric (O3), l'any 2015, encara no s'ha superat en cap cas el llindar d'informació a la població (180 mg/m3·h), que es manté, en els darrers anys, amb una mitjana de 62 mg/m3·h.

Pel que fa a un altre dels contaminants analitzat en aquesta estació, el diòxid de nitrogen (NO2) registrat els darrers cinc anys té una mitjana de 16,4 mg/m3, un valor considerat baix.

Segons indica el Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, la qualitat de l'aire és molt bona, i en relació a l'avaluació dels nivells de la restade contaminants, d'acord amb l'inventari d'emissions i les condicions de dispersió de lazona, s'estima que els nivells compleixen els objectius de qualitat de l'aire establerts a lanormativa vigent.

La instal.ació de les bateries per als sistemes de bombeig no augmenta el risc de reducció de la qualitat de l'aire.

3.2.7 Soroll.

Els elements bàsics per caracteritzar la contaminació acústica en aquest tipus de projecte són els focus emissors, el medi atmosfèric i els receptors. Els focus principals de soroll en aquest cas es donaran durant la fase d'execució, on les emissions dependran de factors com la potència sonora de la maquinària utilitzada, el seu estat de manteniment, la intensitat del trànsit associat al transport de materials i equips, i el tipus de via d'accés emprada.

Pel que fa al medi atmosfèric, cal considerar la distància entre els punts d'obra i els habitatges receptors, la presència de vegetació o altres elements que puguin actuar com a barrera acústica, i la naturalesa del sòl i superfícies que intervenen en la propagació del so.

Durant la fase de construcció, el soroll i les vibracions seran generats principalment pel transport de bateries i materials, la manipulació i instal·lació dels equips, i el funcionament de la maquinària auxiliar.

En la fase d'explotació no es preveuen emissions sonores significatives, ja que els sistemes d'acumulació i bombeig funcionen amb equips elèctrics de baix impacte acústic. Només les operacions puntuals de manteniment podran generar un increment moderat del trànsit i, en conseqüència, del nivell sonor.

En considera que els valors de soroll derivats del projecte seran moderats i limitats principalment a la fase d'execució, sense impactes rellevants durant l'operació ordinària de les instal·lacions.

3.2.8 Patrimoni cultural.

A partir de les dades arqueològiques i patrimonials consultades, a les zones previstes per a la instal·lació dels sistemes d'acumulació elèctrica i les estacions de bombament no s'ha identificat cap element arquitectònic ni arqueològic proper que pugui resultar afectat per l'execució del projecte.

3.3 COMPONENTS DEL PAISATGE A ESCALA TERRITORIAL

El paisatge a nivell territorial del Delta de l'Ebre es pot dividir en tres grans sectors: el litoral, caracteritzat per cordons dunars i flora natural adaptada a condicions extremes; l'hemidelta, amb un ús intensiu vinculat al monocultiu de l'arròs que alhora sustenta una elevada riquesa faunística; i l'interior, format per serres i planes travessades per barrancs.

En el cas del projecte de les estacions de bombament i sistemes d'acumulació amb bateries, la superfície de terreny afectada es localitza dins un entorn típicament agrícola i hidràulic del Delta. Es tracta d'un espai on predominen els arrossars i la xarxa de canals de drenatge i desaigüe, elements configurats per l'activitat humana però que alhora es troben íntimament relacionats amb els ecosistemes aquàtics i zones humides pròximes. D'una banda, hi ha els camps d'arròs i canals de reg, que defineixen el paisatge productiu; i de l'altra, els marges amb vegetació natural, jonqueres i zones humides, que actuen com a transició cap als espais naturals protegits. Aquest mosaic combina l'activitat agrícola amb ambients d'alt valor ecològic, configurant un entorn fràgil que requereix una gestió acurada per compatibilitzar producció i conservació.

3.4 VALORS DEL PAISATGE A ESCALA TERRITORIAL.

La unitat fluvial de l'Ebre es troba cobert majoritàriament per cultius de regadiu, amb presència també de cultius de secà. La progressiva extensió d'àrees agrícoles ha determinat la disminució de vegetació natural, sobretot de la vegetació de ribera, que tot i ser minoritària, és visible i representa un valor ecològic per aquesta unitat, condicionada per la presència d'un sistema aquàtic important.

Valor ecològic: Dels espais d'interès natural protegits de l'entorn. En aquesta unitat hi ha l'Espai d'Interès Natural (EIN) Illes de l'Ebre amb una extensió de 55,4 ha, format per l'Illa d'Audí, la de la Xiquina i la de Vinallop. Aquests espais representen un conjunt de biòtops-pont que faciliten el desplaçament de multitud d'ocells de zones humides, des dels aiguamolls litorals vers l'interior de la península ibèrica. Aquest EIN està designat com a ENPE sota la categoria de Reserva Natural de Fauna Salvatge de les Illes de l'Ebre. També 57,1 ha de l'EIN Delta de l'Ebre es troben dintre d'aquest territori (Ullals de l'Arispe i Baltasar) que pertanyen també al Parc Natural del Delta de l'Ebre i 20,3 ha de l'EIN Serra de Montsià.

Valor estètic: És un dels valors paisatgístics més destacats. Pel que fa als valors estètics, cal destacar: - Les formacions rocoses dels marjals a la vora de les terrasses fluvials (sobretot al llarg de la carretera des de Tortosa fins a Amposta). - El mosaic agrari i ambiental amb colors que varien estacionalment. - Les fileres d'arbres a l'entrada dels pobles (entrada sud de Tortosa per la C-12, entrada a l'Aldea des del Delta per l'ermita). - Les torres de defensa i les construccions de pedra en sec. - El conjunt dels nuclis històrics com el de Tortosa, el vessant riberenc del poble d'Amposta amb el pont penjant, la impremta urbanística de Carles III a Sant Carles de la Ràpita, són valorats com patrimoni d'aquest àmbit. - Els lligallos o antics camins ramaders (Lligallo del Roig i Lligallo del Gànguil) que creuen les poblacions de Campredó i l'Aldea. Aquests nuclis s'estructuren al llarg de l'antic camí ramader i són una singularitat d'aquest àmbit de les Terres de l'Ebre.

Valor productiu: Majoritàriament predomina el sector primari agricultura i aqüicultura i turisme.

Valors històrics: Al llarg del riu es troben moltes peces de patrimoni arquitectònic que tenen valors històrics-culturals: torres d'origen andalusí o feudal, ermites, restes romanes, l'arquitectura tradicional dels masos que recorden un ús agrícola antic i tota mena de patrimoni hidràulic com ponts, sínies, casilles dels guardacanals, la fàbrica de ciment a prop de l'Assut, la farinera de "la Jesusa", Molins de Comte, Mina d'aigua del Mas de Sant Pau, Molins d'arròs del Castell d'Amposta, resclosa d'unió entre canal de navegació i el riu. La majoria d'aquests elements són dels segles XIX o XX però tenen una importància destacable per la conformació actual d'aquest territori.

Valors religiosos i espirituals: A l'espai més pròxim al riu hi ha moltes esglésies, la majoria concentrades al nucli de Tortosa i algunes ermites al marge dret de l'Ebre: l'Ermita de la Mare de Déu del Montsià, la de la Mare de Déu de l'Aldea i la situada just al costat del Castell de la Grandella al terme de Camarles. Al marge esquerre de l'Ebre es troben l'ermita de la Mare de Déu dels Àngels de la Petja i l'ermita de l'Ardiaca. Aquestes ermites no tenen una vinculació molt important amb el paisatge però per a molts dels visitants és una manera d'entrar en contacte amb el paisatge on es troben.

Valors simbòlics i identitaris: Hi ha molts elements que tenen una vinculació molt forta al territori: el llaüt, les pontones, les muletes, els passos de barca, les torres de defensa, les infraestructures hidràuliques i les embarcacions per la navegació de l'Ebre. També hi ha diversos llocs puntuals que representen unes referències pels ciutadans com l'Assut i la peixera de Xerta, la resclosa d'Amposta, el Pont del Mil·lenari a Tortosa i el Pont Penjant a Amposta.

Les infraestructures que es volen instal·lar per l'aprofitament d'aigua dolça per optimitzar la gestió d'aquesta i millorar les condicions ambientals i ecològiques de les llacunes del Delta de l'Ebre i preservar-les enfront de la salinització i augment del nivell del mar, tenen una integració total amb el

paisatge, ja que respecten els colors naturals del paisatge i la permeabilitat. Les estacions de bombeig és un element habitual al Delta, pel que l'harmonia del entorn no és veu afectat per la seva presencia.

3.5 DINÁMIQUES DEL PAISSATGE A ESCALA TERRITORIAL.

Als voltants de l'any 1912, amb la inauguració del Canal del marge dret del riu Ebre, l'Hemidelta dret va fer una transformació radical passant de ser terrenys erms a cultivar un alt percentatge del terreny amb arrossars.

Aquesta antropització del hemidelta dret, units amb les bones pràctiques realitzades pels pagesos, en un principi de forma espontània i en l'actualitat monitoritzada per les administracions implicades ha fet del Delta del Ebre la zona humida més important de Catalunya amb una gran riquesa de fauna i flora.

L'increment de superfície d'arrossar va existir fins els anys 80, que llavors es va estabilitzar fins els anys 2000, quan ha començat un tímid decrement, forçat per la tasca de les administracions.

4 PAISSATGE DEL LLOC I PROJECTE.

4.1 DESCRIPCIÓ I VISIBILITAT DEL EMPLAÇAMENT,PROGRAMA I VISIÓ INTEGRAL DEL PROJECTE.

Les noves instal·lacions d'acumulació elèctrica associades a les estacions de bombament del Delta de l'Ebre es projectaran sobre lloses de formigó armat de 20 cm de gruix, amb formigó dissenyat per a ambients marins i reforç amb malla electrosoldada Ø12 mm cada 20×20 cm. Aquesta llosa se situarà sobre una capa prèvia de formigó de neteja de 10 cm i geotèxtil de separació, per garantir estabilitat, durabilitat i una correcta distribució de càrregues.

A sobre d'aquesta base es disposaran les casetes prefabricades que allotjaran els sistemes d'acumulació LifeTech – GRES, amb unes dimensions màximes de 1680 mm d'amplada, 3788 mm de fons i 1700 mm d'alçada. Les casetes es construiran amb perfileria metàl·lica revestida de fusta i coberta del mateix material, amb l'objectiu de minimitzar l'impacte visual i integrar-se amb el paisatge agrícola i natural del Delta.

Des del punt de vista visual i paisatgístic, les noves infraestructures quedaran emplaçades en parcel·les agrícoles vinculades a les comunitats de regants, en àrees on ja existeixen instal·lacions de bombeig i camps fotovoltaics. Aquesta situació redueix la percepció d'impacte, ja que es tracta d'espais antropitzats, allunyats dels nuclis habitats i amb presència consolidada d'altres infraestructures hidràuliques.

La utilització de materials naturals com la fusta i la seva orientació adaptada al parcel·lari agrícola reforçaran la integració paisatgística, mantenint una coherència amb l'entorn immediat. Alhora, el caràcter modular i compacte dels equips fa que la seva volumetria sigui reduïda en relació amb les dimensions obertes de l'espai agrícola, evitant interferències visuals rellevants.

En conjunt, el projecte no només millora l'eficiència energètica i hidràulica de les estacions de bombament, sinó que també ha estat concebut amb criteris d'integració paisatgística i sostenibilitat ambiental, assegurant una mínima alteració visual i una màxima funcionalitat en un entorn d'elevada sensibilitat ecològica.

4.2 PROGRAMA I REQUISITS DEL PROJECTE

4.2.1 Finalitat i justificació

El projecte d'instal·lació de sistemes d'acumulació elèctrica associats a les estacions de bombament del Delta de l'Ebre té com a finalitat millorar la gestió hídrica en un entorn altament vulnerable, assegurant el funcionament continuat de les bombes fins i tot en absència de radiació solar. L'objectiu principal és reduir el risc d'inundacions en arrossars, canals i zones humides, tot garantint la derivació controlada de l'aigua cap a les badies i basses del Delta.

Aquesta actuació permet aprofitar al màxim l'energia generada per les instal·lacions fotovoltaiques existents, emmagatzemant els excedents en bateries per al seu ús posterior, augmentant així les hores de bombeig disponible i estabilitzant el cabal d'aigua. Al mateix temps, contribueix a disminuir la despesa energètica de les comunitats de regants, amb un benefici socioeconòmic directe per a la població del territori.

En un escenari de canvi climàtic, amb episodis de pluja intensa, temporals i períodes ennuvolats més freqüents, dotar les estacions de bombament d'una autonomia energètica addicional és essencial per reforçar la seguretat hídrica del Delta, preservar els ecosistemes associats i garantir la sostenibilitat de les activitats agrícoles i econòmiques que en depenen.

4.2.2 Components

El projecte de les estacions de bombament amb sistemes d'acumulació elèctrica al Delta de l'Ebre inclou diversos elements tècnics i constructius dissenyats per millorar l'eficiència energètica, garantir la seguretat de la instal·lació i integrar-se de manera adequada en l'entorn agrícola i natural. Entre aquests components destaquen:

- Llosa de formigó armat: Base de suport amb gruix de 20 cm, sobre formigó de neteja de 10 cm i geotèxtil, dimensionada per resistir les càrregues dels equips i amb formigó apte per a ambients marins.
- Casetes de protecció: Estructures autoportants amb perfileria metàl·lica i tancament exterior de fusta, amb coberta del mateix material, que allotgen els sistemes d'acumulació i garanteixen la seva protecció davant condicions climàtiques adverses i, alhora, afavoreixen la seva integració paisatgística.
- Sistemes d'acumulació LifeTech – GRES: Bateries de liti-ferrofosfat (LiFePO4) amb capacitats d'entre 200 i 400 kWh segons l'emplaçament, equipades amb sistema de gestió BMS, proteccions internes i refrigeració activa.
- Convertidors i reguladors: Equipament electrònic integrat (inversor, PCS i regulador MPPT) per gestionar l'entrada d'energia fotovoltaica, l'emmagatzematge i el subministrament a les bombes.
- Sistemes de ventilació i seguretat: Ventilació forçada i sensors tèrmics per mantenir les condicions òptimes de funcionament, a més de proteccions contra sobrecàrregues, curtcircuits i descàrregues profundes.
- Connexions hidràuliques i elèctriques: Integració amb els variadors de freqüència ja existents a les estacions de bombament, assegurant la compatibilitat amb els motors trifàsics i optimitzant el cabal bombejat.
- Sistemes de control i monitoratge: Pantalla tàctil HMI i comunicacions remotes via Modbus TCP/IP i CAN, que permeten el seguiment en temps real i la gestió intel·ligent de l'energia acumulada i consumida.

Aquests components configuren un sistema robust i flexible, capaç d'augmentar les hores de funcionament del bombament, reduir la despesa energètica de les comunitats de regants i assegurar la protecció hídrica i ambiental del Delta de l'Ebre.

4.2.3 Requisits tècnics

En el projecte d'implantació de sistemes d'acumulació elèctrica associats a les estacions de bombament del Delta de l'Ebre és fonamental emprar materials que garanteixin la integració paisatgística i la sostenibilitat ambiental. Les casetes que allotjaran les bateries es construiran amb perfileria metàl·lica i tancament exterior de fusta, amb coberta també de fusta, de manera que s'aconsegueixi una aparença harmònica amb l'entorn agrícola i natural.

La llosa de formigó armat es dimensionarà amb formigó específic per a ambients marins, assegurant la durabilitat i resistència de l'estructura. S'utilitzarà malla electrosoldada i geotèxtil de separació per afavorir l'estabilitat i minimitzar l'impacte sobre el sòl natural.

Aquesta selecció de materials permet reduir l'impacte visual i ambiental de les instal·lacions, assegurant que la seva presència sigui coherent amb el paisatge existent. L'ús de fusta com a element d'acabat reforça la compatibilitat amb els valors culturals i ambientals del Delta de l'Ebre, mentre que la utilització de formigó i acer garanteix la seguretat estructural i la durabilitat del conjunt.

4.2.4 Funcionalitat

Les casetes de bateries associades a les estacions de bombament del Delta de l'Ebre no només tenen la funció de garantir l'emmagatzematge i la disponibilitat d'energia per al funcionament continuat de les bombes, sinó que també contribueixen a l'estabilitat ambiental i hidràulica de la zona. La seva construcció, amb llosa de formigó armat i estructura metàl·lica revestida amb fusta, assegura la durabilitat en un entorn marí i alhora una adequada integració paisatgística en un entorn agrícola i natural sensible.

Aquest disseny permet que les instal·lacions s'adaptin al paisatge existent, minimitzant l'impacte visual i garantint una compatibilitat òptima amb els valors ambientals del Delta. A més, el sistema d'acumulació LifeTech – GRES, en maximitzar les hores de bombeig i afavorir una regulació més constant del cabal, contribueix a reduir el risc d'inundacions i a mantenir l'equilibri dels ecosistemes aquàtics.

En conjunt, el projecte combina la innovació tecnològica amb el respecte ambiental, assegurant que les estacions de bombament puguin operar de manera eficient i sostenible, i reforçant la capacitat d'adaptació del Delta de l'Ebre davant els efectes del canvi climàtic i de la variabilitat hidrològica.

4.3 Visió integral del projecte (estat inicial / estat final)

4.3.1 Inserció del projecte/pla i visió global de l'ordenació

El projecte d'instal·lació de sistemes d'acumulació elèctrica associats a les estacions de bombament del Delta de l'Ebre s'integra plenament dins l'estructura hidràulica i agrícola existent, situada en parcel·les de regadiu als termes municipals d'Amposta i Deltebre. La ubicació ha estat seleccionada de manera estratègica, atenent a la proximitat amb les estacions de bombament ja en funcionament i a les necessitats de reforç energètic per garantir la regulació hídrica.

Aquesta actuació pretén assegurar una gestió més eficient dels desaigües, augmentant les hores de funcionament dels sistemes i reduint el risc d'inundacions en camps i canals. Els mòduls d'acumulació, allotjats en casetes sobre llosa de formigó i amb acabats en fusta, s'integren de manera respectuosa en l'entorn agrícola i natural, minimitzant l'impacte visual i mantenint la coherència amb el paisatge característic del Delta.

El projecte complementa les infraestructures hidràuliques i fotovoltaiques existents, sense alterar l'ordenació general del territori, i reforça la compatibilitat entre el desenvolupament productiu de les comunitats de regants i la preservació dels valors ambientals i paisatgístics de l'àrea.

4.3.2 Alternatives d'ordenació

S'han analitzat diverses opcions d'ubicació i configuració de les infraestructures energètiques associades als bombaments, però s'ha conclòs que la tipologia projectada és la més adequada per assolir els objectius de reforç energètic i integració paisatgística. L'alternativa escollida, basada en sistemes d'acumulació elèctrica amb tecnologia LiFePO4 allotjats en casetes prefabricades sobre llosa de formigó i amb acabats de fusta, garanteix alhora seguretat, eficiència i una mínima afectació visual en un entorn agrícola i natural sensible.

L'ús d'una tipologia constructiva diferent, amb sistemes d'acumulació o dissenys no previstos en aquest projecte, reduiria l'eficàcia operativa de les estacions de bombament i en dificultaria la integració amb el paisatge i la infraestructura existent. Per aquest motiu, l'alternativa seleccionada es considera l'única capaç de donar resposta a les necessitats hidràuliques i ambientals del Delta, assegurant una gestió hídrica sostenible i compatible amb els valors del territori.

4.3.3 Valoració global dels canvis induïts pel projecte

Els principals canvis que introduirà el projecte són la incorporació de sistemes d'acumulació elèctrica que permetran ampliar les hores de funcionament dels bombaments solars i assegurar un cabal constant de desaigüe, fins i tot en absència de radiació solar. Aquesta millora funcional es tradueix en una reducció del risc d'inundació de camps i canals, així com en un descens significatiu de la despesa energètica de les comunitats de regants.

Les noves infraestructures, formades per casetes prefabricades sobre llosa de formigó i acabades amb perfileria metàl·lica i tancament de fusta, han estat dissenyades per garantir la seva integració paisatgística i minimitzar l'impacte visual en un entorn agrícola i natural sensible.

En síntesi, el projecte no només optimitza l'eficiència energètica i hidràulica del sistema de bombament, sinó que també contribueix a la sostenibilitat socioeconòmica i ambiental del Delta de l'Ebre, reforçant la capacitat d'adaptació del territori davant els efectes del canvi climàtic i les pressions hidrològiques futures.

4.4 ANÀLISISIS TEMÀTIC DE LES TRANSFORMACIONS.

Topografia La instal·lació dels sistemes d'acumulació elèctrica associats a les estacions de bombament no comporta modificacions significatives del perfil topogràfic original del terreny. Les casetes prefabricades s'ubicaran sobre lloses de formigó de poca alçada, que no alteren de manera rellevant les cotes existents ni la morfologia de les parcel·les agrícoles.

Vegetació La vegetació de l'entorn de les parcel·les on s'ubiquen les estacions de bombament i els sistemes d'acumulació es correspon principalment amb ambients agrícoles d'arrossars i zones de canals i desaigües. Als marges d'aquests cursos d'aigua i camins són freqüents espècies pròpies de medis humits i antropitzats, com el canyís (Phragmites australis), les canyes (Arundo donax), així com diverses gramínies i ciperàcies.

En aquest context, la implantació de les noves infraestructures no preveu una modificació substancial de la vegetació existent. Les casetes i lloses es disposaran en àrees ja transformades per l'activitat agrícola i hidràulica, sense afectar zones naturalitzades ni hàbitats sensibles.

Percepció visual La intervenció proposada consisteix en la instal·lació de casetes prefabricades sobre lloses de formigó armat, destinades a allotjar els sistemes d'acumulació elèctrica associats a les estacions de bombament. Les casetes estaran formades per una

estructura metàl·lica revestida amb fusta i coberta del mateix material, fet que afavoreix la seva integració en un entorn agrícola i natural com el del Delta de l'Ebre.

Les dimensions reduïdes dels equips, juntament amb la seva ubicació dins de parcel·les agrícoles ja transformades i amb presència d'instal·lacions hidràuliques existents, garanteixen un impacte visual mínim. L'ús de materials naturals i de colors que harmonitzen amb el paisatge agrícola i els arrossars contribueix a preservar la singularitat paisatgística de la zona.

Així, es pot concloure que l'actuació ha estat dissenyada amb criteris de mínima afectació visual i d'adequada integració en l'entorn, assegurant la compatibilitat entre funcionalitat i respecte pel paisatge deltaic.

5 ESTRATÈGIES, CRITERIS I MESURES D'INTEGRACIÓ.

5.1 ESTRATÈGIES D'INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA.

5.1.1 CRITERIS D'INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA.

1.-Altures reduïdes.

2.- Execució obres fora període nidificació.

3.-Minimitzar els moviments de terres.

4.-Minimitzar la visibilitat de l'actuació.

5.-Minimitzar l'afectació de les plantes existents.

5.1.2 MESURES D'INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA.

1.-Altures reduïdes.

1.1. Sempre que ha estat possible, s'han reduït les altures de construcció per a que l'impacte visual sigui mínim.

2.- Execució obres fora període nidificació.

2.1.Les obres no es duran a terme dins el període d'abril a setembre que és la temporada d'aparellament i nidificació de les aus i fauna silvestre

3.-Minimitzar els moviments de terres.

3.1.Es realitzaran petits moviments de terra als punts d'actuació per poder instal·lar les infraestructures. Els reblerts es realitzaran amb terra de la pròpia excavació sempre que sigui possible. Només s'aportarà els materials necessaris i que no estiguin presents a les inmediacions.

4.-Minimitzar la visibilitat de l'actuació.

4.1. Els materials utilitzats en la construcció de les casetes d'allotjament dels sistemes d'acumulació seran de colors neutres i textures naturals, de manera que no generin contrastos visuals amb l'entorn. El revestiment de fusta i la coberta del mateix material permetran que les estructures s'integrin harmònicament amb el paisatge agrícola i aquàtic del Delta de l'Ebre, adaptant-se als canvis de tonalitat propis de les diferents estacions de l'any. Aquesta selecció respon a l'objectiu de reduir al màxim l'impacte paisatgístic i preservar la singularitat visual del territori.

5.-Minimitzar l'afectació de les plantes existents.

5.1. Es minimitzarà l'afectació a les plantes existents del voltant.

6 CONCLUSIONS

En el projecte executiu de les estacions de bombament del Delta de l'Ebre amb sistemes d'acumulació elèctrica s'han definit les actuacions necessàries per millorar la gestió hídrica i reduir el risc d'inundació en un entorn altament vulnerable als efectes del canvi climàtic. L'objectiu principal és assegurar un bombeig més estable i continu, aprofitant l'energia solar emmagatzemada en bateries per mantenir el funcionament fins i tot en absència de radiació o en episodis meteorològics adversos.

Les obres consistiran en la instal·lació de casetes prefabricades sobre lloses de formigó armat, amb perfileria metàl·lica revestida en fusta i coberta del mateix material, de manera que s'asseguri la durabilitat i la protecció dels equips. Els materials escollits presentaran tonalitats neutres i naturals, afavorint la seva integració visual en un paisatge agrícola i aquàtic com el del Delta.

Als voltants de les instal·lacions, es preveu mantenir la vegetació existent, composta principalment per canyís, joncs i altres espècies pròpies de zones humides, que contribuiran a reduir l'impacte visual i a harmonitzar les noves infraestructures amb l'entorn. Aquesta combinació d'elements tècnics i naturals permetrà compatibilitzar l'eficiència energètica amb el respecte ambiental i paisatgístic.

7 DOCUMENTS QUE CONTÉ L'ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA.

1.-Dades bàsiques.

2.- Planejament vigent i instruments de paisatge

3.-El paisatge a escala territorial.

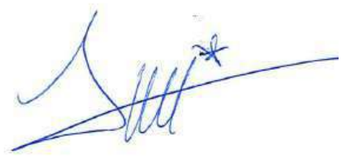
4.-Paisatge del lloc i projecte

5.-Estratègies, criteris i mesures d'integració.

6.-Conclusions.

Amposta, setembre de 2025.

Els autors del projecte:



Miquel Angel Albacar Damian.

Enginyer de Camins, Canals i Ports.

Col·legiat 19.520

Jordi Casanova Marin

Enginyer Ciències Agronòmiques

Col·legiat 5.273

ANNEX Nº 8.- PRESSUPOST

ÍNDEX

INTRODUCCIÓ 2

DESCOMPOSICIÓ DE PREUS PARTIDES D'OBRA. 2

PRESSUPOST ZONA AFECTADA DPMT.....2

PRESSUPOST ZONA FORA DPMT.....2

ANNEX 8.-PRESSUPOST

INTRODUCCIÓ

Al present annex s'adjunta un quadre resum que indica les dades econòmiques més rellevants del pressupost d'execució de les obres, reflectint finalment el Pressupost per a coneixement de l'Administració com la suma del Pressupost d'Execució per Contracta amb IVA i del valor de les expropiacions.

L'estudi de tots els preus que figuren als quadres corresponents, es detalla al present annex. En aquest projecte s'han diferenciat els següents conceptes que es relacionen a continuació.

S'ha pres com a preus de referència adaptats a la zona, els preus de la base de dades del ITEC infraestructures.cat 2024.

La pràctica totalitat de les tasques i activitats a realitzar es duen a terme dins de zones afectades pel DPMT pel que no hi ha pressupost fora de zona DPMT. Per tant només es presentarà el pressupost corresponent a dins a zona DPMT.

DESCOMPOSICIÓ DE PREUS PARTIDES D'OBRA.

S'ha arribat a determinar el preu de les diferents unitats d'obra que figuren a l'estat d'amidaments, tenint en compte el rendiment de cada màquina i del personal necessari per a cada preu, una part corresponent als mitjans auxiliars i d'altres despeses, necessàries per a l'execució de cada unitat d'obra.

Segons els criteris de valoració de les despeses indirectes, s'aplicarà un 5% que és l'acompliment del criteri 1) 5% com a criteri general. La resta de criteris no s'acompleixen, pel que no s'aplica cap factor addicional.

Amb tots aquests conceptes s'ha obtingut el cost directe, d'execució material de cada unitat d'obra, el detall del qual es trasllada al corresponent quadre de preus núm. 2.

1) 5% com a criteri general
2) Factor de localització: NO es considera
3) Factor de volum:
   - + 3% addicional per a obres que compleixen 500.000 € < PEC (IVA inclòs) ≤ 1.000.000 €
   - + 5% addicional per a obres que compleixen PEC (IVA inclòs) ≤ 500.000 €
4) Factor de complexitat:
   - + 3% addicional per a obres de reforma que s'executin sobre una infraestructura en servei.

     En els projectes constructius on es consideri d'aplicació el factor de complexitat, a la memòria de l'annex de justificació de preus caldrà exposar de manera explícita i particularitzada les circumstàncies concretes que motiven aquesta consideració.

PRESSUPOST ZONA DINS DPMT

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	**425.173,54 €**
DESPESES GENERALS (13%)	**55.272,56 €**
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	**25.510,41 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (SENSE IVA)	**505.956,51 €**
IVA (21%)	**106.250,87 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (AMB IVA)	**612.207,38 €**
EXPROPIACIONS	**0,00 €**
PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	**612.207,38 €**

- A dins zona afectada per DPMT, el Pressupost d'execució per contracta és de **SIS-CENTS DOTZE MIL DOS-CENTS SET EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS (612.207,38 €).**

PRESSUPOST ZONA FORA DPMT

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	**0 €**
DESPESES GENERALS (13%)	**0 €**
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	**0 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (SENSE IVA)	**0 €**
IVA (21%)	**0 €**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (AMB IVA)	**0 €**
EXPROPIACIONS	**0 €**
PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	**0 €**

- A zona no afectada per DPMT, el Pressupost d'execució per contracta és de **ZERO EUROS (0 €).**

8.1.- AMIDAMENTS.

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST IMPLEMENTACIÓ BATERIES
Capítol 01 IMPLEMETACIÓ BATERIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G222R012 m3 Excavació de terreny no classificat en rases, de més d'1 m d'amplària, amb mitjans mecànics, per excavació fonaments llosa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Ample	llarg	prof	coef,		
3	En Cargol d'Avellanes		2,200	3,200	0,300	1,500	3,168	C#*D#*E#*F#
5	En cargols de Circunvalació		2,200	3,200	0,300	1,500	3,168	C#*D#*E#*F#
7	En cargols Riet Zaida		2,200	3,200	0,300	1,500	3,168	C#*D#*E#*F#
9	En cargols Casa de fusta		2,200	3,200	0,300	1,500	3,168	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,672**

2 XP0GM002 pa Ud. d'actuacions d'adequació i integració del sistema de bateries a les instal.lacions existents, inclou reprogramació del sistema, formació i adaptació als usuaris finals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T						
3	En Cargol d'Avellanes		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	En cargols de Circunvalació		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
7	En cargols Riet Zaida		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
9	En cargols Casa de Fusta		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

3 PGE3-CHGQ u Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech o siilar, modelo GRES-400-200, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 400 kWh.• Potencia nominal de salida: 200 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 200 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI o similar modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 3000 × 1700 mm.• Peso : 2395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS.Alcance: suministro, transporte, instalación, conexionado eléctrico, pruebas y puesta en marcha.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T						
3	En Cargol d'Avellanes		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	En cargols de Circunvalació		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

4 PGE3-CHM1 u Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech, modelo GRES-225-150, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 230,4 kWh.• Potencia nominal de salida: 150 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 150 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 1500 × 1700 mm.• Peso : 1395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS.Alcance: suministro, transporte, instalación, conexionado eléctrico, pruebas y puesta en marcha.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T						
3	En Riet Zaida		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	En casa de Fusta		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

5 P3C2-4245 m2 Encofrat amb taulons de fusta de lloses de fonaments, per a deixar el formigó vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Ample		prof	ut,		
3	Zona Avellanes	T						
4	En Cargol d'Avellanes		2,200		0,300	2,000	1,320	C#*D#*E#*F#
5			6,200		0,300	2,000	3,720	C#*D#*E#*F#
6	Per generador futur Avellanes		3,000		0,300	2,000	1,800	C#*D#*E#*F#
7			1,500		0,300	2,000	0,900	C#*D#*E#*F#
9	Zona Circunvalació	T						
10	En cargols de Circunvalació		2,200		0,300	2,000	1,320	C#*D#*E#*F#
11			6,200		0,300	2,000	3,720	C#*D#*E#*F#
12	per generador futur circunvalació		3,000		0,300	2,000	1,800	C#*D#*E#*F#
13			1,500		0,300	2,000	0,900	C#*D#*E#*F#
14								C#*D#*E#*F#
15	Zona Riet Zaida	T						
16	En cargols Riet Zaida		2,200		0,300	2,000	1,320	C#*D#*E#*F#
17			3,100		0,300	2,000	1,860	C#*D#*E#*F#
18	Per generador Riet Zaida		3,000		0,300	2,000	1,800	C#*D#*E#*F#
19			1,500		0,300	2,000	0,900	C#*D#*E#*F#
21	Zona casa de fusta	T						
22	En cargols Casa de fusta		2,200		0,300	2,000	1,320	C#*D#*E#*F#
23			3,200		0,300	2,000	1,920	C#*D#*E#*F#
24	Pergenerador Casa de Fusta		3,000		0,300	2,000	1,800	C#*D#*E#*F#
25			1,500		0,300	2,000	0,900	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **27,300**

6 P3C4-XIXU m3 Formigonament de lloses de fonament amb Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 35 / B / 20 / XC4 + XS3 + XA3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Ample	llarg	prof			
3	En Cargol d'Avellanes bateries		2,200	6,200	0,200		2,728	C#*D#*E#*F#
4	Per generador avellanes		1,500	3,000	0,200		0,900	C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6	En cargols de Circunvalació bateries		2,200	3,200	0,200		1,408	C#*D#*E#*F#
7	Per generador Circunvalació		1,500	3,000	0,200		0,900	C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#
9	En cargols Riet Zaida bateries		2,200	3,200	0,200		1,408	C#*D#*E#*F#
10	Per generador Riet Zaida		1,500	3,000	0,200		0,900	C#*D#*E#*F#
12	En cargols Casa de fusta bateries		2,200	3,200	0,200		1,408	C#*D#*E#*F#
13	Per generador Casa de fusta		1,500	3,000	0,200		0,900	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **10,552**

7 P3C0-3D8F kg Armadura de lloses de fonaments AP500 SD amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Ample	llarg	prof	dot		
3	En Cargol d'Avellanes bateries		2,200	6,200	0,200	50,000	136,400	C#*D#*E#*F#
4	Per generador avellanes		1,500	3,000	0,200	50,000	45,000	C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6	En cargols de Circunvalació bateries		2,200	3,200	0,200	50,000	70,400	C#*D#*E#*F#
7	Per generador Circunvalació		1,500	3,000	0,200	50,000	45,000	C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#
9	En cargols Riet Zaida bateries		2,200	3,200	0,200	50,000	70,400	C#*D#*E#*F#
10	Per generador Riet Zaida		1,500	3,000	0,200	50,000	45,000	C#*D#*E#*F#
11							0,000	
12	En cargols Casa de fusta bateries		2,200	3,200	0,200	50,000	70,400	C#*D#*E#*F#
13	Per generador Casa de fusta		1,500	3,000	0,200	50,000	45,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **527,600**

8 P442-DFYP kg Acer S355J0 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Long	ut	pes ml			
3	En Cargol d'Avellanes	T						
4	pilars HEB 140		2,550	8,000	34,500		703,800	C#*D#*E#*F#
5	Vigues IPE 140		2,000	4,000	13,300		106,400	C#*D#*E#*F#
6			2,000	6,000	13,300		159,600	C#*D#*E#*F#
7	Porcentaje parcial pletines i altres	%	10,000				96,980	PERPARCIAL(
9	En Cargol Zaida	T						
10	pilars HEB 140		2,550	4,000	34,500		351,900	C#*D#*E#*F#
11	Vigues IPE 140		2,000	2,000	13,300		53,200	C#*D#*E#*F#
12			2,000	3,000	13,300		79,800	C#*D#*E#*F#
13	Porcentaje parcial	%	10,000				48,490	
15	En Cargol Casa de fusta	T						
16	pilars HEB 140		2,550	4,000	34,500		351,900	C#*D#*E#*F#
17	Vigues IPE 140		2,000	2,000	13,300		53,200	C#*D#*E#*F#
18			2,000	3,000	13,300		79,800	C#*D#*E#*F#
19	Porcentaje parcial	%	10,000				48,490	
21	En Cargol circunvalació	T						
22	pilars HEB 140		2,550	8,000	34,500		703,800	C#*D#*E#*F#
23	Vigues IPE 140		2,000	4,000	13,300		106,400	C#*D#*E#*F#
24			2,000	6,000	13,300		159,600	C#*D#*E#*F#
25	Porcentaje parcial	%	10,000				96,980	
28			-0,010				-0,010	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3.200,330**

9 P442-DG03 kg Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Long	ut	pes ml			

AMIDAMENTS

3	En Cargol d'Avellanes	T					
4	CF 100 2		3,000	6,000	3,410	61,380	C#*D#*E#*F#
5	Porcentaje parcial	%	10,000			6,138	PERPARCIAL(
7	En Cargol Zaida	T					
8	CF 100 2		3,000	3,000	3,410	30,690	C#*D#*E#*F#
9	Porcentaje parcial	%	10,000			3,069	
11	En Cargol Circunvalació	T					
12	CF 100 2		3,000	6,000	3,410	61,380	C#*D#*E#*F#
13	Porcentaje parcial	%	10,000			6,138	
15	En Cargol casa de fusta	T					
16	CF 100 2		3,000	3,000	3,410	30,690	C#*D#*E#*F#
17	Porcentaje parcial	%	10,000			3,069	

TOTAL AMIDAMENT **202,554**

10 P43H-6NWT m2 Sostre format per bigueta de fusta laminada amb gruix de laminat 33/45 mm, de secció 8x20 cm i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida per a tipus de protecció mitja, amb intereixos de 50 cm, i solera d' empostissat amb panell sandvitx de tauler de fusta, aïllament i placa d'acabat de 10+60+19 mm de gruix, col·locades fixacions mecàniques

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Ample	llarg		coef,		
3	En Cargol d'Avellanes		2,200	6,200		1,200	16,368	C#*D#*E#*F#
5	En cargols de Circunvalació		2,200	6,200		1,200	16,368	C#*D#*E#*F#
7	En cargols Riet Zaida		2,200	3,200		1,200	8,448	C#*D#*E#*F#
9	En cargols Casa de fusta		2,200	3,200		1,200	8,448	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **49,632**

11 P864-AE5Q m2 Revestiment vertical a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb tauler contraxapat de plaques de fusta, tipus G classe 2, de 22 mm de gruix, per a ambient humit segons UNE-EN 636, reacció al foc B-s2, d0, acabat revestit amb planxa de fusta de conífera, tallat a mida, col·locat fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Long	ut	m2/ml	coef		
3	En Cargol d'Avellanes	T						
4	pilars HEB 140		2,550	8,000	0,640		13,056	C#*D#*E#*F#
5	Vigues IPE 140		2,000	4,000	0,500		4,000	C#*D#*E#*F#
6			2,000	6,000	0,500		6,000	C#*D#*E#*F#
7	Porcentaje parcial	%	10,000				2,306	
9	En Cargol zaida	T						
10	pilars HEB 140		2,550	4,000	0,640		6,528	C#*D#*E#*F#
11	Vigues IPE 140		2,000	2,000	0,500		2,000	C#*D#*E#*F#
12			2,000	3,000	0,500		3,000	C#*D#*E#*F#
13	Porcentaje parcial	%	10,000				1,153	
15	En Cargol circunvalació	T						
16	pilars HEB 140		2,550	8,000	0,640		13,056	C#*D#*E#*F#
17	Vigues IPE 140		2,000	4,000	0,500		4,000	C#*D#*E#*F#
18			2,000	6,000	0,500		6,000	C#*D#*E#*F#
19	Porcentaje parcial	%	10,000				2,306	
21	En Cargol casa de fusta	T						
22	pilars HEB 140		2,550	4,000	0,650		6,630	C#*D#*E#*F#
23	Vigues IPE 140		2,000	2,000	0,500		2,000	C#*D#*E#*F#
24			2,000	3,000	0,500		3,000	C#*D#*E#*F#
25	Porcentaje parcial	%	10,000				1,163	

TOTAL AMIDAMENT **76,198**

AMIDAMENTS

12 P312-I949 m3 Formigonament de rases i pous, amb Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Ample	llarg	prof	coef		
3	En Cargol d'Avellanes Bateries		2,200	6,200	0,100	1,200	1,637	C#*D#*E#*F#
4	Futur generador Avellanes		1,500	3,000	0,100	1,200	0,540	C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6	En cargols de Circunvalació		2,200	6,200	0,100	1,200	1,637	C#*D#*E#*F#
7	Futur generador Circunvalació		1,500	3,000	0,100	1,200	0,540	C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#
9	En cargols Riet Zaida		2,200	3,200	0,100	1,200	0,845	C#*D#*E#*F#
10	Futur Generador Circunvalació		1,500	3,000	0,100	1,200	0,540	C#*D#*E#*F#
11								C#*D#*E#*F#
12	En cargols Casa de fusta		2,200	3,200	0,100	1,200	0,845	C#*D#*E#*F#
13	Futur generador circunvalació		1,500	3,000	0,100	1,200	0,540	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **7,124**

13 P92A-DX85 m3 Subbase de Tot-u artificial, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 100% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació per adequació entorn llosa	T	Ample	llarg	prof	coef,		
3	En Cargol d'Avellanes		4,000	12,000	0,300	1,500	21,600	C#*D#*E#*F#
5	En cargols de Circunvalació		4,000	12,000	0,300	1,500	21,600	C#*D#*E#*F#
7	En cargols Riet Zaida		4,000	8,000	0,300	1,500	14,400	C#*D#*E#*F#
9	En cargols Casa de fusta		4,000	8,000	0,300	1,500	14,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **72,000**

14 PJM7-H996 u Mesurador de nivell mitjançant ultrasons en superfície, capaç de llegir un rang de 5 a 250 cm, amb senyal de sortida digital de 4-20 mA RS232, amb display de 2 línies alfanumèriques de 20 dígits, amb nivell

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T						
3	En Cargol d'Avellanes		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	En cargols de Circunvalació		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
7	En cargols Riet Zaida		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
9	En cargols Casa de fusta		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

15 XPA0MA02 ud Ud de quadre de commutació de 63A preparat per instl.lació de grup electrogen.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T						
3	En Cargol d'Avellanes		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	En cargols de Circunvalació		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
7	En casa de fusta		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
9	En Riet Zaida		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

16 XPA0SA01 ud Ud de reposició de servei urba, aigua potable, enllumenat o servei electric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T						

AMIDAMENTS

2			0,000	
3	En Cargol d'Avellanes	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
4			0,000	
5	En cargols de Circunvalació	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
6			0,000	
7	En cargols Riet Zaida	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
8			0,000	
9	En cargols Casa de fusta	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

Obra 01 PRESSUPOST IMPLEMENTACIÓ BATERIES
Capítol 02 SEGURETAT I SALUT
Capítol (1) 01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 H1411111 u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

2 H1421110 u Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

3 H1431101 u Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

4 H1432012 u Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

5 H1445003 u Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

AMIDAMENTS

6 H1446004 u Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

7 H1455710 u Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

8 H145E003 u Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

9 H142AC60 u Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

10 H1459630 u Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

11 H1458800 u Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-EN 455-1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

12 H145K153 u Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

13 H1461122 u Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

14 H147N000 u Faixa de protecció dorslumbar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

15 H1474600 u Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

16 H1481343 u Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

17 H1482111 u Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

18 H1485800 u Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

19 H1488580 u Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

20 H1489580 u Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

21 H1489790 u Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

22 H1462241 u Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

Obra 01 PRESSUPOST IMPLEMENTACIÓ BATERIES
Capítol 02 SEGURETAT I SALUT
Capítol (1) 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 H152U000 m Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 50,000

2 H1534001 u Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 100,000

3 HBBAC007 u Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

4 HBBAC017 u Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

5 HBB11121 u Placa amb pintura reflectant triangular de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

6 HBB11261 u Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

7 HBB20005 u Senyal manual per a senyalista

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

8 HBBZ1111 m Suport rectangular d' d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm col·locat a terra clavat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

9 HBC12500 u Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

10 HBC19081 m Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 50,000

11 HBC1KJ00 m Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

12 HBC1MPP1 m Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

13 HBC1GFJ1 u Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

Obra 01 PRESSUPOST IMPLEMENTACIÓ BATERIES
Capítol 02 SEGURETAT I SALUT
Capítol (1) 03 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 HQU1B150 mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

2 HQU1D190 mes Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

3 HQU1D390 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 HQU1B350 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5 HQU1E170 mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

6 HQU1E370 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

7 HQU25701 u Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

8 HQU27902 u Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

9 HQU2AF02 u Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

10 HQU2E001 u Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

11 HQU2GF01 u Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

12 HQU2P001 u Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

Obra 01 PRESSUPOST IMPLEMENTACIÓ BATERIES
Capítol 02 SEGURETAT I SALUT
Capítol (1) 04 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

8.2.- QUADRE DE PREUS Nº 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	G222R012	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, de més d'1 m d'amplària, amb mitjans mecànics, per excavació fonaments llosa (SIS EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	6,19 €
P-2	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (CINC EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	5,45 €
P-3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (CINC EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	5,50 €
P-4	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (SET EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	7,53 €
P-5	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (ZERO EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	0,20 €
P-6	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (DISSET EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	17,55 €
P-7	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	1,49 €
P-8	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149 (DOTZE EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	12,34 €
P-9	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (DOS EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	2,22 €
P-10	H1458800	u	Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-EN 455-1 (ZERO EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	0,05 €
P-11	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (SIS EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	6,22 €
P-12	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420 (DOS EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2,54 €
P-13	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 (DINOU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	19,66 €
P-14	H1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques (DEU EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	10,99 €

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-15	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (DINOU EUROS AMB UN CÈNTIMS)	19,01 €
P-16	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (TRETZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	13,25 €
P-17	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (VINT EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	20,41 €
P-18	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (CINQUANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	55,35 €
P-19	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors (SET EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	7,92 €
P-20	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (SETZE EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	16,16 €
P-21	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (TRETZE EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	13,02 €
P-22	H1489580	u	Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (QUARANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	45,53 €
P-23	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (DOTZE EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	12,83 €
P-24	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (DOS EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	2,10 €
P-25	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	0,20 €
P-26	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (DISSET EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	17,22 €
P-27	HBB11121	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-SIS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	56,30 €
P-28	HBB11261	u	Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VUITANTA-VUIT EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	88,17 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-29	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (ONZE EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	11,26 €
P-30	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-DOS EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	22,26 €
P-31	HBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	22,31 €
P-32	HBBZ1111	m	Suport rectangular d' d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm col·locat a terra clavat i amb el desmuntatge inclòs (NOU EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	9,39 €
P-33	HBC12500	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària (DIVUIT EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	18,80 €
P-34	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	1,33 €
P-35	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	30,03 €
P-36	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (CINC EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	5,05 €
P-37	HBC1MPP1	m	Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-DOS EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	62,90 €
P-38	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (QUARANTA-TRES EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	43,12 €
P-39	HQU1B350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (CENT VUITANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	185,65 €
P-40	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (QUARANTA-TRES EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	43,12 €
P-41	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de	185,65 €

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (CENT VUITANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	
P-42	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (QUARANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	41,56 €
P-43	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (CENT VUITANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	185,65 €
P-44	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-TRES EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	23,06 €
P-45	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-SET EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	27,19 €
P-46	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT TRES EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	103,89 €
P-47	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VUITANTA-TRES EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	83,20 €
P-48	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	50,55 €
P-49	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	1,70 €
P-50	P312-I949	m3	Formigonament de rases i pous, amb Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot (CENT QUINZE EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	115,24 €
P-51	P3C0-3D8F	kg	Armadura de lloses de fonaments AP500 SD amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 (UN EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	1,98 €
P-52	P3C2-4245	m2	Encofrat amb taulons de fusta de lloses de fonaments, per a deixar el formigó vist (SETANTA-UN EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	71,33 €
P-53	P3C4-XIXU	m3	Formigonament de lloses de fonament amb Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 35 / B / 20 / XC4 + XS3 + XA3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45, abocat amb cubilot (CENT QUARANTA-UN EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	141,99 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-54	P43H-6NWT	m2	Sostre format per bigueta de fusta laminada amb gruix de laminat 33/45 mm, de secció 8x20 cm i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida per a tipus de protecció mitja, amb intereixos de 50 cm, i solera d' empostissat amb panell sandvitx de tauler de fusta, aïllament i placa d'acabat de 10+60+19 mm de gruix, col·locades fixacions mecàniques (CENT TRENTA EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	130,13	€
P-55	P442-DFYP	kg	Acer S355J0 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (DOS EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	2,72	€
P-56	P442-DG03	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (DOS EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	2,75	€
P-57	P864-AE5Q	m2	Revestiment vertical a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb tauler contraxapat de plaques de fusta, tipus G classe 2, de 22 mm de gruix, per a ambient humit segons UNE-EN 636, reacció al foc B-s2, d0, acabat revestit amb planxa de fusta de conífera, tallat a mida, col·locat fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta (CINQUANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	56,94	€
P-58	P92A-DX85	m3	Subbase de Tot-u artificial, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 100% del PM (TRENTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	34,72	€
P-59	PGE3-CHGQ	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech o siilar, modelo GRES-400-200, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 400 kWh.• Potencia nominal de salida: 200 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 200 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI o similar modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 3000 × 1700 mm.• Peso : 2395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS.Alcance: suministro, transporte, instalación, conexionado eléctrico, pruebas y puesta en marcha. (CENT CINC MIL DOS-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	105.223,64	€
P-60	PGE3-CHM1	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech, modelo GRES-225-150, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 230,4 kWh.• Potencia nominal de salida: 150 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 150 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel	80.519,47	€

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 1500 × 1700 mm.• Peso : 1395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS.Alcance: suministro, transporte, instalación, conexionado eléctrico, pruebas y puesta en marcha. (VUITANTA MIL CINC-CENTS DINOU EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)		
P-61	PJM7-H996	u	Mesurador de nivell mitjançant ultrasons en superfície, capaç de llegir un rang de 5 a 250 cm, amb senyal de sortida digital de 4-20 mA RS232, amb display de 2 línies alfanumèriques de 20 dígits, amb nivell (TRES MIL TRES-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	3.374,96	€

A Amposta, setembre del 2025
L´enginyer autor del projecte.

Miquel Angel Albacar Damian
Enginyer Camins, Canals i Ports
Col.legiat 19.520

8.3.- QUADRE DE PREUS Nº 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	G222R012	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, de més d'1 m d'amplària, amb mitjans mecànics, per excavació fonaments llosa	**6,19**	**€**
			Altres conceptes	6,19000	€
P-2	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**5,45**	**€**
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400	5,19000	€
			Altres conceptes	0,26000	€
P-3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**5,50**	**€**
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transp	5,24000	€
			Altres conceptes	0,26000	€
P-4	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	**7,53**	**€**
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster	7,17000	€
			Altres conceptes	0,36000	€
P-5	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	**0,20**	**€**
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,19000	€
			Altres conceptes	0,01000	€
P-6	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**17,55**	**€**
	B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat	16,71000	€
			Altres conceptes	0,84000	€
P-7	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**1,49**	**€**
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,42000	€
			Altres conceptes	0,07000	€
P-8	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149	**12,34**	**€**
	B1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149	11,75000	€
			Altres conceptes	0,59000	€
P-9	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**2,22**	**€**
	B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palm	2,11000	€
			Altres conceptes	0,11000	€
P-10	H1458800	u	Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-EN 455-1	**0,05**	**€**
	B1458800	u	Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-	0,05000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-11	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànigа llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	**6,22**	**€**
	B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mànigа lla	5,92000	€
			Altres conceptes	0,30000	€
P-12	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	**2,54**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-	2,42000	€
			Altres conceptes	0,12000	€
P-13	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	**19,66**	**€**
	B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color bei	18,72000	€
			Altres conceptes	0,94000	€
P-14	H1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques	**10,99**	**€**
	B1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló	10,47000	€
			Altres conceptes	0,52000	€
P-15	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	**19,01**	**€**
	B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmeller	18,10000	€
			Altres conceptes	0,91000	€
P-16	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**13,25**	**€**
	B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	12,62000	€
			Altres conceptes	0,63000	€
P-17	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	**20,41**	**€**
	B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	19,44000	€
			Altres conceptes	0,97000	€
P-18	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	**55,35**	**€**
	B1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-	52,71000	€
			Altres conceptes	2,64000	€
P-19	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	**7,92**	**€**
	B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	7,54000	€
			Altres conceptes	0,38000	€
P-20	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	**16,16**	**€**
	B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada seg	15,39000	€
			Altres conceptes	0,77000	€
P-21	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	**13,02**	**€**
	B1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1	12,40000	€
			Altres conceptes	0,62000	€
P-22	H1489580	u	Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	**45,53**	**€**
	B1489580	u	Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-	43,36000	€
			Altres conceptes	2,17000	€
P-23	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	**12,83**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-	12,22000	€
			Altres conceptes	0,61000	€
P-24	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	**2,10**	**€**
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisamen	0,46200	€
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacio	0,56000	€
			Altres conceptes	1,07800	€
P-25	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	**0,20**	**€**
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les	0,03000	€
			Altres conceptes	0,17000	€
P-26	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	**17,22**	**€**
			Altres conceptes	17,22000	€
P-27	HBB11121	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**56,30**	**€**
	BBL11202	u	Placa triangular, de 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	37,22000	€
			Altres conceptes	19,08000	€
P-28	HBB11261	u	Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**88,17**	**€**
	BBL12702	u	Placa circular, de D 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	67,57000	€
			Altres conceptes	20,60000	€
P-29	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	**11,26**	**€**
	BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	10,72000	€
			Altres conceptes	0,54000	€
P-30	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**22,26**	**€**
	BBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictog	4,80000	€
			Altres conceptes	17,46000	€
P-31	HBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**22,31**	**€**
	BBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma bl	4,85000	€
			Altres conceptes	17,46000	€
P-32	HBBZ1111	m	Suport rectangular d' d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm col·locat a terra clavat i amb el desmuntatge inclòs	**9,39**	**€**
	BBLZ2112	m	Suport de tub d'acer galvanitzat, de 80x40x2 mm per a barreres de seguretat, per a 2 u	4,53000	€
			Altres conceptes	4,86000	€
P-33	HBC12500	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària	**18,80**	**€**
	BBC12502	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat	17,49000	€
			Altres conceptes	1,31000	€
P-34	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**1,33**	**€**

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salu	0,06000	€
	BBC19000	m	Cinta d'abalisament , per a seguretat i salut	0,14000	€
			Altres conceptes	1,13000	€
P-35	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs	**30,03**	**€**
	BBC1GFJ2	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre, amb energia de bateria de 12 V, per	26,14000	€
			Altres conceptes	3,89000	€
P-36	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	**5,05**	**€**
	BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguret	3,82800	€
			Altres conceptes	1,22200	€
P-37	HBC1MPP1	m	Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió i amb el desmuntatge inclòs	**62,90**	**€**
	BBC1MPP2	m	Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió, per	52,36000	€
			Altres conceptes	10,54000	€
P-38	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**43,12**	**€**
	BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tanc	41,07000	€
			Altres conceptes	2,05000	€
P-39	HQU1B350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**185,65**	**€**
			Altres conceptes	185,65000	€
P-40	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**43,12**	**€**
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tanc	41,07000	€
			Altres conceptes	2,05000	€
P-41	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**185,65**	**€**
			Altres conceptes	185,65000	€
P-42	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	**41,56**	**€**
	BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb ta	39,58000	€
			Altres conceptes	1,98000	€
P-43	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug	**185,65**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell		
			Altres conceptes	185,65000	€
P-44	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**23,06**	**€**
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones	19,50000	€
			Altres conceptes	3,56000	€
P-45	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**27,19**	**€**
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb c	20,15500	€
			Altres conceptes	7,03500	€
P-46	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**103,89**	**€**
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	93,20000	€
			Altres conceptes	10,69000	€
P-47	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**83,20**	**€**
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	78,42000	€
			Altres conceptes	4,78000	€
P-48	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**50,55**	**€**
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	46,50000	€
			Altres conceptes	4,05000	€
P-49	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**1,70**	**€**
	BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	0,80000	€
			Altres conceptes	0,90000	€
P-50	P312-I949	m3	Formigonament de rases i pous, amb Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot	**115,24**	**€**
	B06F1-I2C8	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i re	95,50260	€
			Altres conceptes	19,73740	€
P-51	P3C0-3D8F	kg	Armadura de lloses de fonaments AP500 SD amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	**1,98**	**€**
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,00969	€
			Altres conceptes	1,97031	€
P-52	P3C2-4245	m2	Encofrat amb taulons de fusta de lloses de fonaments, per a deixar el formigó vist	**71,33**	**€**
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,35312	€
	B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,25987	€
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	19,80940	€
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,08940	€
			Altres conceptes	49,81821	€
P-53	P3C4-XIXU	m3	Formigonament de lloses de fonament amb Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 35 / B / 20 / XC4 + XS3 + XA3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45, abocat amb cubilot	**141,99**	**€**

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B06F7-L4CY	m3	Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 35	117,78960	€
			Altres conceptes	24,20040	€
P-54	P43H-6NWT	m2	Sostre format per bigueta de fusta laminada amb gruix de laminat 33/45 mm, de secció 8x20 cm i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida per a tipus de protecció mitja, amb intereixos de 50 cm, i solera d' empostissat amb panell sandvitx de tauler de fusta, aïllament i placa d'acabat de 10+60+19 mm de gruix, col·locades fixacions mecàniques	**130,13**	**€**
			Altres conceptes	130,13000	€
P-55	P442-DFYP	kg	Acer S355J0 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	**2,72**	**€**
	B44Z-0LW0	kg	Acer S355J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats	1,82000	€
			Altres conceptes	0,90000	€
P-56	P442-DG03	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	**2,75**	**€**
	B44Z-0LW8	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats	1,74000	€
			Altres conceptes	1,01000	€
P-57	P864-AE5Q	m2	Revestiment vertical a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb tauler contraxapat de plaques de fusta, tipus G classe 2, de 22 mm de gruix, per a ambient humit segons UNE-EN 636, reacció al foc B-s2, d0, acabat revestit amb planxa de fusta de conífera, tallat a mida, col·locat fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta	**56,94**	**€**
	B0CU2-2GUA	m2	Tauler contraxapat de plaques de fusta, tipus G classe 2, de 22 mm de gruix, per a am	25,16000	€
	B0AK-07AT	kg	Clau acer galvanitzat	0,32850	€
	B0AQ-07GT	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, d'acer, cadmiats	0,28680	€
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	1,75157	€
	B0AO-07IG	u	Tac de niló de 5 mm de diàmetre, com a màxim, amb vis	1,00000	€
			Altres conceptes	28,41313	€
P-58	P92A-DX85	m3	Subbase de Tot-u artificial, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 100% del PM	**34,72**	**€**
	B03F-05NW	m3	Tot-u artificial	27,00200	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,10200	€
			Altres conceptes	7,61600	€
P-59	PGE3-CHG	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech o siilar, modelo GRES-400-200, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 400 kWh.• Potencia nominal de salida: 200 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 200 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI o similar modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 3000 × 1700 mm.• Peso : 2395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS.Alcance: suministro, transporte, instalación, conexionado eléctrico, pruebas y puesta en marcha.	**105.223,64**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BGE0-32WV	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-	99.066,24000	€
			Altres conceptes	6.157,40000	€
P-60	PGE3-CHM1	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech, modelo GRES-225-150, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 230,4 kWh.• Potencia nominal de salida: 150 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 150 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 1500 × 1700 mm.• Peso : 1395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS.Alcance: suministro, transporte, instalación, conexionado eléctrico, pruebas y puesta en marcha.	**80.519,47**	**€**
	BGE0-32M1	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-	75.538,46000	€
			Altres conceptes	4.981,01000	€
P-61	PJM7-H996	u	Mesurador de nivell mitjançant ultrasons en superfície, capaç de llegir un rang de 5 a 250 cm, amb senyal de sortida digital de 4-20 mA RS232, amb display de 2 línies alfanumèriques de 20 dígits, amb nivell	**3.374,96**	**€**
	BJM7-H6CM	u	Mesurador de nivell mitjançant ultrasons en superfície, capaç de llegir un rang de 5 a 2	1.492,91000	€
			Altres conceptes	1.882,05000	€

A Amposta, setembre del 2025
L´enginyer autor del projecte.

Miquel Angel Albacar Damian
Enginyer Camins, Canals i Ports
Col.legiat 19.520

8.4.- PRESSUPOST.

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost IMPLEMENTACIÓ BATERIES	
Capítol	01	IMPLEMETACIÓ BATERIES	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G222R012	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, de més d'1 m d'amplària, amb mitjans mecànics, per excavació fonaments llosa (P - 1)	6,19	12,672	78,44
2	XP0GM002	pa	Ud. d'actuacions d'adequació i integració del sistema de bateries a les instal.lacions existents, inclou reprogramació del sistema, formació i adaptació als usuaris finals (P - 0)	1.000,00	4,000	4.000,00
3	PGE3-CHGQ	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech o siilar, modelo GRES-400-200, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 400 kWh.• Potencia nominal de salida: 200 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 200 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI o similar modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 3000 × 1700 mm.• Peso : 2395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS.Alcance: suministro, transporte, instalación, conexionado eléctrico, pruebas y puesta en marcha. (P - 59)	105.223,64	2,000	210.447,28
4	PGE3-CHM1	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech, modelo GRES-225-150, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 230,4 kWh.• Potencia nominal de salida: 150 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 150 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 1500 × 1700 mm.• Peso : 1395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS.Alcance: suministro, transporte, instalación, conexionado eléctrico, pruebas y puesta en marcha. (P - 60)	80.519,47	2,000	161.038,94
5	P3C2-4245	m2	Encofrat amb taulons de fusta de lloses de fonaments, per a deixar el formigó vist (P - 52)	71,33	27,300	1.947,31
6	P3C4-XIXU	m3	Formigonament de lloses de fonament amb Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 35 / B / 20 / XC4 + XS3 + XA3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45, abocat amb cubilot (P - 53)	141,99	10,552	1.498,28

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

7	P3C0-3D8F	kg	Armadura de lloses de fonaments AP500 SD amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 51)	1,98	527,600	1.044,65
8	P442-DFYP	kg	Acer S355J0 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (P - 55)	2,72	3.200,330	8.704,90
9	P442-DG03	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (P - 56)	2,75	202,554	557,02
10	P43H-6NWT	m2	Sostre format per bigueta de fusta laminada amb gruix de laminat 33/45 mm, de secció 8x20 cm i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida per a tipus de protecció mitja, amb intereixos de 50 cm, i solera d' empostissat amb panell sandvitx de tauler de fusta, aïllament i placa d'acabat de 10+60+19 mm de gruix, col·locades fixacions mecàniques (P - 54)	130,13	49,632	6.458,61
11	P864-AE5Q	m2	Revestiment vertical a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb tauler contraxapat de plaques de fusta, tipus G classe 2, de 22 mm de gruix, per a ambient humit segons UNE-EN 636, reacció al foc B-s2, d0, acabat revestit amb planxa de fusta de conífera, tallat a mida, col·locat fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta (P - 57)	56,94	76,198	4.338,71
12	P312-I949	m3	Formigonament de rases i pous, amb Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot (P - 50)	115,24	7,124	820,97
13	P92A-DX85	m3	Subbase de Tot-u artificial, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 100% del PM (P - 58)	34,72	72,000	2.499,84
14	PJM7-H996	u	Mesurador de nivell mitjançant ultrasons en superfície, capaç de llegir un rang de 5 a 250 cm, amb senyal de sortida digital de 4-20 mA RS232, amb display de 2 línies alfanumèriques de 20 dígits, amb nivell (P - 61)	3.374,96	4,000	13.499,84
15	XPA0MA02	ud	Ud de quadre de commutació de 63A preparat per instl.lació de grup electrogen. (P - 0)	820,93	4,000	3.283,72
16	XPA0SA01	ud	Ud de reposició de servei urba, aigua potable, enllumenat o servei electric (P - 0)	300,00	4,000	1.200,00

TOTAL Capítol 01.01 **421.418,51**

Obra	01	Pressupost IMPLEMENTACIÓ BATERIES
Capítol	02	SEGURETAT I SALUT
Capítol (1)	01	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 2)	5,45	5,000	27,25
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 3)	5,50	5,000	27,50
3	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 5)	0,20	10,000	2,00
4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 6)	17,55	10,000	175,50
5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 7)	1,49	10,000	14,90
6	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149 (P - 8)	12,34	5,000	61,70

PRESSUPOST

7	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 9)	2,22	5,000	11,10
8	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420 (P - 12)	2,54	5,000	12,70
9	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 4)	7,53	2,000	15,06
10	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 11)	6,22	2,000	12,44
11	H1458800	u	Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-EN 455-1 (P - 10)	0,05	10,000	0,50
12	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 13)	19,66	2,000	39,32
13	H1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques (P - 14)	10,99	5,000	54,95
14	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (P - 17)	20,41	5,000	102,05
15	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 16)	13,25	5,000	66,25
16	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (P - 18)	55,35	5,000	276,75
17	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors (P - 19)	7,92	5,000	39,60
18	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 20)	16,16	5,000	80,80
19	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (P - 21)	13,02	2,000	26,04
20	H1489580	u	Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (P - 22)	45,53	2,000	91,06
21	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (P - 23)	12,83	5,000	64,15
22	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (P - 15)	19,01	5,000	95,05

TOTAL Capítol (1) **01.02.01** **1.296,67**

Obra	01	Pressupost IMPLEMENTACIÓ BATERIES
Capítol	02	SEGURETAT I SALUT
Capítol (1)	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 24)	2,10	50,000	105,00
2	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 25)	0,20	100,000	20,00
3	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 30)	22,26	2,000	44,52

PRESSUPOST

4	HBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)	22,31	2,000	44,62
5	HBB11121	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 27)	56,30	2,000	112,60
6	HBB11261	u	Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 28)	88,17	2,000	176,34
7	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P - 29)	11,26	2,000	22,52
8	HBBZ1111	m	Suport rectangular d' d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm col·locat a terra clavat i amb el desmuntatge inclòs (P - 32)	9,39	10,000	93,90
9	HBC12500	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària (P - 33)	18,80	5,000	94,00
10	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 34)	1,33	50,000	66,50
11	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (P - 36)	5,05	10,000	50,50
12	HBC1MPP1	m	Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió i amb el desmuntatge inclòs (P - 37)	62,90	2,000	125,80
13	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs (P - 35)	30,03	4,000	120,12

TOTAL Capítol (1) **01.02.02** **1.076,42**

Obra	01	Pressupost IMPLEMENTACIÓ BATERIES
Capítol	02	SEGURETAT I SALUT
Capítol (1)	03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 38)	43,12	2,000	86,24
2	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 40)	43,12	2,000	86,24
3	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 41)	185,65	1,000	185,65
4	HQU1B350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 39)	185,65	1,000	185,65
5	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls	41,56	2,000	83,12

PRESSUPOST

			i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (P - 42)			
6	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (P - 43)	185,65	1,000	185,65
7	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 44)	23,06	2,000	46,12
8	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 45)	27,19	2,000	54,38
9	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 46)	103,89	1,000	103,89
10	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 47)	83,20	1,000	83,20
11	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 48)	50,55	2,000	101,10
12	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 49)	1,70	5,000	8,50
TOTAL	**Capítol (1)**		**01.02.03**			**1.209,74**

Obra	01	Pressupost IMPLEMENTACIÓ BATERIES
Capítol	02	SEGURETAT I SALUT
Capítol (1)	04	DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (P - 26)	17,22	10,000	172,20
TOTAL	**Capítol (1)**		**01.02.04**			**172,20**

8.5.- RESUM DEL PRESSUPOST.

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	IMPLEMETACIÓ BATERIES	421.418,51
Capítol	01.02	SEGURETAT I SALUT	3.755,03
Obra	**01**	**Pressupost IMPLEMENTACIÓ BATERIES**	**425.173,54**
			425.173,54

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost IMPLEMENTACIÓ BATERIES	425.173,54
			425.173,54

8.6.- ÚLTIM FULL.

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	425.173,54
13 % Despeses Generals SOBRE 425.173,54.....	55.272,56
6 % Benefici Industrial SOBRE 425.173,54.....	25.510,41

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 505.956,51

21 % IVA SOBRE 505.956,51.....	106.250,87

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS 612.207,38

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

sis-cents dotze mil dos-cents set euros amb trenta-vuit cèntims

A Amposta, setembre del 2025
L´enginyer autor del projecte.

Miquel Angel Albacar Damian
Enginyer Camins, Canals i Ports
Col.legiat 19.520

ANNEX Nº 9.- DETERMINACIÓ DE LA POSSIBLE AFECCIÓ A ESPAIS XARXA NATURA 2000

Contenido

1 Introducció 3

1.1 La Badia del Alfacs: 3

1.2 Hàbitat de la Punta de la Banya i Salines de la Trinitat 3

2 Espais protegits 4

3 Estudi bionòmic 6

3.1 Invertebrats 6

3.2 Amfibis i rèptils 7

3.3 Avifauna 7

3.4 Peixos 8

3.5 Síntesi de la fauna de la Punta de la Banya i les Salines de la Trinitat 8

3.6 Flora 8

4 Identificació dels impactes 9

4.1 Vegetació i flora 9

4.2 Fauna 13

4.3 Hidrologia i hidrogeologia 25

4.4 Risc d'incendis forestals 25

4.5 Qualitat de l'aire 25

4.6 Soroll 26

4.7 Patrimoni cultural. 26

4.8 Paisatge. 26

4.9 Edafologia. 27

4.10 Usos del sòl 28

4.10.1 Socioeconòmic 29

4.11 Zonificació ambiental del territori 29

5 Avaluació dels impactes 30

5.1 Impactes del projecte per fase 30

5.1.1 *Fase de execució*. 30

5.1.2 Fase explotació 30

5.1.3 Fase abandonament 31

6 MESURES PREVENTIVES, CORRECTORES I COMPENSATÒRIES 31

6.1 Prevenció de la contaminació atmosfèrica 31

6.2 Prevenció de soroll en àrees habitades 31

6.2.1 Prevenció de molèsties sonores durant la fase de construcció 31

6.3 Predicció de nivells acústics en la fase d'explotació. 31

6.4 Protecció i conservació de sòls. 31

6.4.1 Delimitació dels perímetres d'activitat de les obres. 31

6.4.2 Reducció de l'impacte geològic. 31

6.4.3 Recuperació i conservació de la capa superior de terra vegetal. 32

6.4.4 Actuacions per evitar la contaminació de sòls. 32

6.5 Protecció de les aigües i del sistema hidrològic. 32

6.6 Protecció de la vegetació. 32

6.7 Protecció de la fauna. 33

6.8 Protecció del patrimoni cultural. 33

6.9 Restauració paisatgística. 33

6.9.1 Revegetació i reforestació. 33

6.10 Mesures correctores de les instal·lacions auxiliars. 34

6.10.1 Parc de maquinària, zona de treball i equipament de l'obra. 34

6.10.2 Préstecs, abocadors de materials., acopis temporals i permanents d'obra. 34

6.10.3 Camins d'accés a l'obra. 35

6.11 Prevenció d'incendis forestals. 35

7 Conclusió....36

APÈNDIX 1. FITXES XARXA NATURA 2000....37

ANNEX 9.- DETERMINACIÓ DE LA POSSIBLE AFECCIÓ A ESPAIS XARXA NATURA 2000

1 Introducció

El Delta de l'Ebre constitueix l'hàbitat aquàtic més extens de Catalunya. La singularitat del Delta s'expressa en la seva realitat física, geogràfica i natural, i, també, en les seves particulars tradicions, cultura, gastronomia, patrimoni arquitectònic i històric.

Les zones humides, com el delta de l'Ebre, són entorns molt productius dels quals innumerables espècies de plantes i animals en depenen per a la seva supervivència. Els aiguamolls desenvolupen moltes funcions vitals, com ara l'emmagatzematge d'aigua, la protecció contra els temporals, l'estabilització de la costa, el reciclatge de nutrients i contaminants, etc. Alhora que també ofereixen beneficis econòmics a les comunitats locals per mitjà de l'explotació tradicional dels seus recursos naturals, mitjançant la pesca, la caça, l'agricultura, la ramaderia, les salines, i, més actualment, el turisme.

En el cas del Delta, la confluència del medi marí i continental, dóna lloc a una elevada diversitat d'espècies de peixos (unes 50). Referent al grup de les aus, al Delta s'han citat més de 360 espècies i aplega algunes de les colònies de cria d'ocells marins més importants de la Mediterrània i està inclòs a la zona d'especial protecció per a les aus (ZEPA) i la Llista de zones humides d'importància internacional (Ramsar) el 26 de març de 1993.

Al Delta, les altituds per sobre del nivell del mar no ultrapassen mai els 5 metres. Malgrat aquest escàs relleu, la riquesa en comunitats vegetals és considerable. Destaquen: els sosars, els canyissars, els dunars, i el bosc de ribera, única formació forestal de la zona i molt malmés per l'acció humana.

Dins de l'actuació del projecte guarda dels Alfacs fase III al T.M de La Ràpita ens trobem amb 4 habitats clau per al ecosistema deltaic, aquests són la badia dels Alfacs, la llacuna de l'Encanyissada, la llacuna del Clot i la llacuna de la Tancada.

1.1 La Badia del Alfacs:

Al Delta, el litoral està format per dos ambients marins diferenciats: d'una banda, el Mediterrani es projecta en un mar obert, i de l'altra, dues penínsules de sorra van tancant el mar, formant dues badies, la del Fangar i la dels Alfacs.

Les aigües de la costa, exposades a una gran renovació, són riques en nutrients, que alimenten la gran concentració d'algues planctòniques que constitueixen la base de la cadena tròfica marina, formada per una gran varietat de grups zoològics.

A l'interior de les badies les aigües són més tranquil(les i estancades. La profunditat varia d'1 a 8 m i el fons està cobert d'extenses praderies d'alguer. Aquestes condicions favorables són aprofitades tant pels ocells marins que hi troben aliment com per l'home, que, a banda d'explotar els recursos directament, instal·la plataformes de cultius marins, principalment musclos.

La punta de la Banya i el Trabucador, àrees que delimiten externament la badia dels Alfacs, es van formar com a fruit de l'erosió i la redistribució dels sediments del lòbul deltaic meridional i ja apareixen clarament delimitats en els mapes del segle XVI. Actualment la badia té unes 5.894 ha de superfície, una profunditat mitjana de 4 m i una màxima de 6 m, i un volum aproximat de 200 milions de m3 d'aigua.

Cal destacar la importància ecològica dels alguers de fanerògames marines (Zostera noltii, Cymodocea nodosa i Ruppiacirrhosa) presents a les badies.

1.2 Hàbitat de la Punta de la Banya i Salines de la Trinitat

La Punta de la Banya és una península allargada i estreta situada a l'extrem sud del Delta de l'Ebre, que actua com a barrera natural entre el mar obert i la badia dels Alfacs. Té un alt valor ecològic i paisatgístic, i forma part del Parc Natural del Delta de l'Ebre, així com de diverses figures de protecció internacionals, incloent-hi la Xarxa Natura 2000, el Conveni Ramsar i la Reserva de la Biosfera de les Terres de l'Ebre.

Aquest territori es caracteritza per la presència de sistemes dunars, platges sorrenques i maresmes salines que ofereixen hàbitats idonis per a nombroses espècies d'aus, especialment aquàtiques i limícoles. Les dunes mòbils i fixades, combinades amb zones de salicornar i vegetació halòfila, creen un mosaic ecològic de gran interès, amb espècies adaptades a condicions de forta salinitat i escassa disponibilitat d'aigua dolça.

A l'interior d'aquest espai s'ubiquen les Salines de la Trinitat, l'única explotació salinera activa de Catalunya. Aquestes salines constitueixen un complex de basses d'evaporació i cristal·lització comunicades amb la mar, que utilitzen l'energia solar i el vent per a la producció de sal marina. El funcionament de les salines manté un conjunt d'hàbitats artificials que han estat colonitzats per una biodiversitat destacable, incloent-hi colònies de flamencs, xatracs, gavines i altres espècies incloses en directives de conservació europees.

La presència de grans extensions de vegetació halòfila, com la salicòrnia (Sarcocornia fruticosa) o l'herba salada (Suaeda vera), així com jonqueres i canyissars en sectors humits, contribueix a l'estabilització dels sòls i a la filtració natural de les aigües. Els marges de les basses, zones d'aigua poc profunda i illots artificials proporcionen indrets de repòs i nidificació per a espècies d'alt interès ornitològic.

Les salines, a més del seu valor econòmic i cultural, compleixen una funció ambiental clau: actuen com a zona tampó davant de la intrusió marina, contribuint a la regulació hidrològica i a la preservació de la biodiversitat. Tanmateix, la seva ubicació en una àrea de gran exposició als temporals marítims i a la regressió costanera les fa vulnerables, motiu pel qual és essencial implementar mesures de protecció i gestió sostenible per garantir-ne la continuïtat.

La Punta de la Banya és una formació litoral de caràcter al·luvial i d'origen relativament recent en termes geològics, generada a partir de l'acumulació i redistribució dels sediments aportats pel riu Ebre. La seva

morfologia és el resultat de la interacció entre els processos fluvials, marins i eòlics, amb una marcada influència de la dinàmica litoral de deriva de sediments de nord a sud.

La península presenta un perfil allargat i estret, amb amplades variables i un predomini de platges sorrenques i sistemes dunars que poden assolir diversos metres d'alçada en els sectors més estabilitzats. A la banda exterior, exposada al mar obert, s'observen platges d'alta energia, sotmeses a l'onatge i als temporals de component est i sud-est, que provoquen processos d'erosió i regressió costanera. A la banda interior, que limita amb la badia dels Alfacs, les aigües més tranquil·les afavoreixen la deposició de sediments fins i la formació de maresmes salines.

El substrat està format principalment per sorres fines i llims, amb presència de materials d'origen biogènic derivats de restes de petxines i organismes marins. Aquestes característiques edàfiques, combinades amb la presència de zones de salinitat elevada, determinen la vegetació predominant, amb espècies adaptades a sòls pobres en nutrients i a condicions d'estrès hídric i salí.

La dinàmica sedimentària està condicionada per la manca d'aportacions sòlides provinents del riu a causa de la regulació hidràulica aigües amunt i per l'acció dels corrents litorals. Aquesta situació redueix la capacitat natural de regeneració de les platges i afavoreix la regressió. Els temporals marins poden provocar trasllats massius de sorra cap a l'interior, originant trencaments puntuals de la barra litoral i intrusions d'aigua marina cap a les salines i zones de maresma.

En aquest context, les actuacions de reforç i restitució de la guarda resulten essencials per mantenir l'estabilitat geomorfològica de la Punta de la Banya i protegir tant els ecosistemes naturals com les instal·lacions salineres que depenen de la integritat física d'aquest espai.

Aquests habitats, són crucials per a la conservació de la biodiversitat del Delta de l'Ebre i exemplifiquen la importància de les zones humides en la sostenibilitat dels ecosistemes mediterranis. La seva protecció no només beneficia les espècies que hi viuen, sinó que també és vital per al benestar de les comunitats humanes que depenen dels recursos que aquestes àrees proporcionen.

2 Espais protegits

El sistema d'espais naturals protegits de Catalunya és una eina clau per a la conservació de la biodiversitat i del patrimoni natural, tenint en compte les característiques geomorfològiques, paisatgístiques i la riquesa en flora, fauna i hàbitats. El marc legal de referència és la Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals, que estableix diferents figures de protecció amb els nivells corresponents, entre les quals destaquen els parcs naturals, les reserves naturals i els paratges naturals d'interès nacional.

La zona d'actuació del projecte, que comprèn la Punta de la Banya i les Salines de la Trinitat, forma part del **Parc Natural del Delta de l'Ebre**, declarat el 1983 i ampliat el 1986, que protegeix una àmplia varietat d'hàbitats humits d'elevat valor ecològic. A més, la Punta de la Banya està declarada **Reserva Natural Parcial** des del 1986 mitjançant el Decret 332/1986, fet que implica un alt nivell de protecció i restriccions estrictes d'accés per preservar ecosistemes especialment fràgils.

Aquest espai també està integrat a la **Xarxa Natura 2000** com a **Zona d'Especial Protecció per a les Aus (ZEPA)** i **Zona d'Especial Conservació (ZEC)**, i està reconegut internacionalment com a zona humida d'importància internacional segons el **Conveni Ramsar** des de 1993.

A escala global, el conjunt del Delta de l'Ebre, incloent-hi la Punta de la Banya i les Salines de la Trinitat, forma part des del 2013 de la **Reserva de la Biosfera de les Terres de l'Ebre** declarada per la UNESCO, reforçant-ne el valor i la protecció. Aquest marc legal i de conservació exigeix que qualsevol actuació, com el present projecte de reforç i restitució de la guarda, es dissenyi i executi minimitzant l'impacte ambiental i contribuint activament a la preservació dels valors naturals i paisatgístics d'aquest indret singular.

Nom Zona	Figures de Protecció
Delta de l'Ebre	Parc Natural (1983), ZEPA, Ramsar, Xarxa Natura 2000, Reserva de la Biosfera (2013)
Punta de la Banya	Reserva Natural Parcial (1986)
Salines de la Trinitat	Situades dins la Reserva Natural Parcial, amb accés restringit

Taula 1. Resum proteccions ambientals.

Nom: Delta de l'Ebre

Regió biogeogràfica: Mediterrània
Tipus: espais d'aiguamolls litorals i espais marins
Àmbit: terrestre i marí
Superfície total: 48.385,07 ha
Percentatge dins ENP: 100 %

ZEPA
Codi: ES0000020
Superfície: 48.385,07 ha

LIC

Codi: ES0000020

Superfície: 48.385,07 ha

Figura 1.- Zona dintre Xarxa Natura 2000

Reserves naturals parcials (RNP):

Nom:

Reserva Natural Parcial Illa de Sapinya

Reserva Natural Parcial de la Punta de la Banya

Percentatge d'ENP corresponent a RNP: 5,33 %

Figura 2.- Reserves Naturals Parcials al Delta de l'Ebre.

Parcs Naturals (PN):

Nom: **Parc Natural del Delta de l'Ebre**

Percentatge d'ENP corresponent a PN: 16,13 %

Espais Naturals de Protecció Especial

Figura 3.- Zona dintre Espais Naturals de Protecció Especial

- Espais inclosos en el Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN)

Figura 4.- Zona del projecte dintre PEIN

Inventari de zones humides de Catalunya

19002208 Punta de la Banya

19002219 Barra del Trabucador

3 Estudi bionòmic

A la zona del projecte, que comprèn la Punta de la Banya i les Salines de la Trinitat, es localitzen hàbitats de gran valor ecològic que exerceixen un paper fonamental per a la biodiversitat del Delta de l'Ebre. Aquests espais són especialment importants per a nombroses aus migratòries que hi troben àrees de nidificació, alimentació i descans. També acullen una flora altament adaptada a ambients salins, com comunitats halòfiles i vegetació de maresma, així com una notable diversitat d'invertebrats lligats a aquests ecosistemes. La conservació i protecció d'aquests hàbitats és essencial per mantenir l'equilibri ecològic i la funció biològica de l'àrea.

En aquest punt destacarem les comunitats més importants.

3.1 Invertebrats

La diversitat d'hàbitats litorals, salins i de maresma presents a la Punta de la Banya, juntament amb un clima temperat i humit, afavoreix la presència d'una gran varietat d'invertebrats. Entre aquests, es troben nombroses espècies d'insectes, crustacis i altres grups adaptats a les condicions salines i a la dinàmica pròpia de les zones humides.

En el passat, alguns invertebrats com les sangoneres eren molt abundants, mentre que avui dia destaca la presència del cranc roig americà (*Procambarus sp.*), espècie invasora en expansió. Els mosquits són un element característic de l'ecosistema, i han estat objecte d'actuacions de control històriques per reduir-ne l'impacte sobre la salut humana.

Els sorrals i marges salins acullen aràcnids com l'argiope dels sorrals (*Argiope lobata*), així com odonats com libèl·lules i calòpters, que aprofiten la presència d'aigua dolça temporal procedent de pluja o d'aportacions als bassals. També hi ha abundància de coleòpters, com els hidrofílids (*Hydrophilus*), adaptats als ambients aquàtics, o les espècies de *Pimelia* pròpies de substrats arenosos, a més d'altres com *Scarabaeus* i *Anoxia*.

La zona presenta una riquesa faunística notable que contribueix a la seva biodiversitat i juga un paper essencial en el funcionament dels ecosistemes locals, actuant com a base alimentària per a moltes espècies d'aus i peixos.

3.2 Amfibis i rèptils

La presència d'amfibis a la zona de la Punta de la Banya és limitada a causa de les condicions salines predominants, però en alguns punts amb aigua dolça temporal o de baixa salinitat es poden trobar representants característics de l'herpetofauna del Delta de l'Ebre. Entre els amfibis més comuns hi ha la granota verda (*Pelophylax perezi*), que manté poblacions estables, i, de manera més escassa, el gripau comú (*Bufo bufo*) i el gripau d'esperons (*Pelobates cultripes*).

Les tortugues aquàtiques són poc freqüents, mentre que la granoteta (*Hyla meridionalis*), antigament més present, es troba actualment en regressió. Pel que fa als rèptils, la zona acull diverses espècies de sargantanes, com la sargantana comuna (*Podarcis hispanicus*) present a tot el territori, o espècies adaptades als sorrals com el *Psammodromus algirus* i l'*Acanthodactylus erythrurus*, habituals a les dunes i zones arenoses.

En conjunt, la comunitat d'amfibis i rèptils de la Punta de la Banya té una importància ecològica rellevant, tot i estar condicionada per la disponibilitat d'aigua dolça i les característiques extremes de l'hàbitat.

3.3 Avifauna

L'avifauna del Delta és la més característica i la seva importància quantitativa i qualitativa ultrapassa de molt l'interès local i té una màxima importància internacional. Per això, en diverses convencions, el delta de l'Ebre apareix com a zona de màxim interès, per les colònies de cria, anàtids, limícoles i ocells marins i pel pas d'ocells migratoris hivernants, inclosa sempre dins la categoria A, de prioritat de protecció urgent.

Aquest fet es fa especialment evident a la tardor, els mesos d'octubre i novembre, quan ja recollit l'arròs, els camps resten encara enaiguats i són colonitzats per milers i milers d'ocells aquàtics que passen en migració o inicien la seva hivernada. En el cas concret dels ànecs, en els mesos de novembre de 1980 i 1981 se'n comptaren més 75.000 exemplars , a més d'unes 16.000 fotges. La situació normal a la tardor és una mitjana de 53.000 ànecs i 13.000 fotges, i a l'hivern de 26.000 ànecs i 5.000 fotges. Aquestes xifres representen més del 90% dels ànecs de Catalunya a l'hivern i un 10% dels hivernants a la Península ibèrica.

Espècies de molt interès són entre d'altres, el cullerot (Anas clypeata) i l'ànec xiulador o piulador (Anas penelope), encara que el gruix dels estols sigui format pels colls verds o àdenes (Anas platyrhyncos). També té interès anomenar l'ànec blanc (Tadornatadorna), l'ànec griset (Anas strepera), el xarxet comú (Anas crecca), i el morell de cap-roig (Aythya ferina).

Dins d'altres grups d'ocells és interessant de mencionar l'arpella (Circusaureginosus), el mussol emigrant (Asioflammeus), el bitó comú (Botaurusstellaris), el martinet menut (Ixobrychusminutus), el martinet de nit (Nycticoraxnycticorax) el martinet ros (Ardeolaralloides), l'esplugabous (Bubulcus ibis), el martinet blanc (Egrettagarzetta), el bernat pescaire (Ardeacinerea), l'agró roig (Ardeapurpurea), el flamenc (Phoenicopterusruber), el cabussó emplomallat (Podicepscristatus), el rascló (Rallusaquaticus), la picardona (Porzanapusilla), la fotja vulgar (Fulicaatra), la garsa de mar (Haematopusostralegus), el cames-llargues (Himantopushimantopus), el bec d'alena (Recurvirostraavosetta), la perdiu de mar (Glareolapratinicola), la gavina blanca (Larusgenei), la gavina corsa (Larusaudounii), entre molts altres.

El nombre d'exemplars d'ocells varia entre els 50.000 i els 100.000 distribuïts en unes 330 espècies que representen el 60% de les espècies d'Europa, i amb una nomenclatura local que inclou uns 250 noms i la converteix en una de les més riques del món.

Concretant a la Punta de la Banya i les Salines de la Trinitat conformen un dels punts més rellevants per a l'avifauna del Delta de l'Ebre, tant a escala nacional com internacional. Aquest espai, inclòs dins de la Xarxa Natura 2000 i reconegut com a zona humida d'importància internacional pel Conveni de Ramsar, acull nombroses espècies d'aus aquàtiques, marines i limícoles, moltes d'elles protegides o d'especial interès de conservació.

La combinació d'aiguamolls salins, basses d'evaporació, maresmes i platges sorrenques ofereix una gran diversitat d'hàbitats que afavoreixen la nidificació, alimentació i hivernada d'ocells. A la tardor i a l'hivern, les salines i els voltants poden acollir milers d'exemplars d'ànecs, fotges i limícoles. Espècies com el cullerot (*Anas clypeata*), l'ànec xiulador (*Anas penelope*) i el collverd (*Anas platyrhynchos*) són freqüents, així com altres d'interès com l'ànec blanc (*Tadorna tadorna*), el xarxet comú (*Anas crecca*) o el morell de cap-roig (*Aythya ferina*).

Els ambients salins són especialment importants per a la gavina corsa (*Larus audouinii*), que troba aquí un dels seus principals punts de reproducció a escala mundial, així com per a espècies com el bec d'alena (*Recurvirostra avosetta*), el cames-llargues (*Himantopus himantopus*) o el flamenc (*Phoenicopterus roseus*), que utilitza les basses com a zona d'alimentació i descans. També hi són presents ardeids com el bernat pescaire (*Ardea cinerea*), el martinet blanc (*Egretta garzetta*) o l'agró roig (*Ardea purpurea*), així com rapinyaires com l'arpella (*Circus aeruginosus*).

A la zona es poden observar desenes de milers d'ocells distribuïts en més de 300 espècies, representant una part significativa de la biodiversitat ornitològica d'Europa. La importància d'aquest conjunt d'hàbitats fa que la Punta de la Banya i les Salines de la Trinitat siguin considerades un enclavament clau per a la conservació de l'avifauna mediterrània.

3.4 Peixos

La proximitat de la Punta de la Banya i les Salines de la Trinitat a les aigües de la badia dels Alfacs, combinada amb la influència marina i la presència d'aiguamolls salins, afavoreix una notable diversitat de peixos, adaptats a diferents graus de salinitat. Les zones de transició entre aigua dolça i salada, així com les basses salineres, generen hàbitats ideals per a espècies d'interès ecològic i pesquer.

Tot i que algunes espècies tradicionals com l'esturió (*Acipenser sturio*), la llamprea (*Petromyzon marinus*) o les sabogues (*Alosa sp.*) han vist reduïdes dràsticament les seves poblacions, la zona continua sent rica en mugílids (llisses), espècies marines com moixarres, corballs i molls, així com en anguiles (*Anguilla anguilla*), la pesca de les quals ha estat històricament rellevant al delta.

En les darreres dècades han aparegut espècies introduïdes com la perca americana (*Micropterus salmoides*), el lluç de riu (*Esox lucius*), el peix gat (*Ictalurus nebulosus*) o el silur (*Silurus glanis*), si bé aquestes tenen una presència menor a la zona litoral salina.

Les basses d'evaporació de les salines també serveixen com a hàbitat de cria i alimentació per a determinades espècies marines i estuarines, contribuint així al manteniment de la cadena tròfica local i a la biodiversitat de la badia. La combinació de recursos naturals i hàbitats artificials ben gestionats converteix aquest espai en un punt estratègic per a la conservació i aprofitament sostenible dels recursos pesquers del Delta de l'Ebre.

3.5 Síntesi de la fauna de la Punta de la Banya i les Salines de la Trinitat

La Punta de la Banya i les Salines de la Trinitat acullen una biodiversitat excepcional, amb espècies adaptades als ambients salins, zones intermareals i aiguamolls. La seva importància rau tant en el paper com a refugi i zona de cria per a aus migratòries, com en la preservació d'espècies endèmiques i hàbitats clau per a la cadena tròfica del Delta de l'Ebre.

Espècies migratòries:

Phoenicopterus roseus (Flamenc rosat): Concentra grans colònies a les basses salineres i zones de maresma.

Platalea leucorodia (Becplaner): Present als aiguamolls litorals.

Recurvirostra avosetta (Becut): Nidifica a platges i zones salines.

Limícoles:

Charadrius alexandrinus (Corriol camanegre): Cria a platges arenoses i maresmes salabroses.

Himantopus himantopus (Camesllargues): Comú en basses de poca profunditat i maresmes.

Rapinyaires:

Circus aeruginosus (Arpella vulgar): Caça en maresmes i zones agrícoles properes, influenciant les poblacions de petits mamífers i aus.

Peixos i invertebrats:

Aphanius iberus (Fartet): Peix endèmic amenaçat, present en llacunes i canals salobres.

Anguilla anguilla (Anguila): Habitant d'aigües dolces i salobres de la badia.

Crustacis i mol·luscs: Peça clau de l'alimentació de moltes aus aquàtiques i limícoles.

Mamífers:

Vulpes vulpes (Guineu): Present a les zones seques i agrícoles, aprofitant la disponibilitat d'aliment dels arrossars.

Oryctolagus cuniculus (Conill europeu): Comú en dunes costaneres i camps de conreu.

Rèptils i amfibis:

Mauremys leprosa (Tortuga de rierol): Localitzada en canals i basses d'aigua dolça properes.

Pelobates cultripes (Gripau d'esperons): Associat a zones temporals d'aigua dolça dins de l'entorn deltaic.

Aquest conjunt fa de la zona un espai crític per a la conservació de la biodiversitat mediterrània, amb un alt valor ecològic i un paper fonamental en l'equilibri ambiental del Delta de l'Ebre.

3.6 Flora

Els salobrars o sosars, amb plantes molt adaptades a la sal que es concentra als seus teixits la qual cosa els permet de mantenir una elevada pressió osmòtica per evitar la dessecació, es troben, sobretot, als punts de contacte del Delta amb el mar, a causa de la salinització produïda per l'acció directa de la mar i la salinitat de la capa freàtica.

En aquests salobrars apareixen sovint dunes, anomenades tores i muntells, més o menys fixades per la vegetació. En una primera etapa s'hi troba el borró (Ammophila arenaria) i la lletera marina (Euphorbiaparalias), després es va diversificant el poblament, amb un primer anell de Sporolobusarenarius, per dalt els lliris de mar (Pancratiummaritimum) i a les zones més elevades i madures, Ononisnatrix, Thymelaea hirsuta, Saccharumravennae, i, a la zona deltaica septentrional, apareix, a la darrera etapa, la rara Limoniastrummonopetalum.

Els canyissars es troben en bona part de la superfície deltaica, on hi ha una capa freàtica molt elevada sovint coberta per l'aigua, amb plantes molt característiques: el senill (Phragmitescommunis) i la canya vana (Phragmitescommunischrysanthus), acompanyats per algunes corretjoles (Convolvulussepium). Als llocs amb aigua més profunda i estable apareixen les sisques bordes (Cladiummariscus), boves (Typhasp.) i sisques (Carexsp.). Aquestes dues darreres plantes han estat objecte d'explotació (per fabricar seients de cadires, estores, cistells, etc.)

A l'interior de les masses d'aigua dels estanys hi ha macròfits (Najas, Ruppia, ...) directament relacionats amb la riquesa ornitològica i piscícola d'aquests hàbitats**.**

La zona de la Punta de la Banya i les Salines de la Trinitat presenta una flora altament especialitzada, adaptada a condicions de forta salinitat i a la influència directa del mar. Els salobrars o sosars són dominants, amb plantes capaces d'acumular sal als teixits per mantenir una elevada pressió osmòtica i evitar la dessecació. Aquest hàbitat es localitza principalment en punts de contacte amb el mar, on la salinització és provocada tant per la intrusió marina com pel nivell salí de la capa freàtica.

En aquests salobrars apareixen formacions dunars —tores i muntells— parcialment fixades per vegetació com el borró (*Ammophila arenaria*) i la lletera marina (*Euphorbia paralias*). A mesura que la vegetació es consolida, hi apareixen espècies com *Sporolobus arenarius*, el lliri de mar (*Pancratium maritimum*), *Ononis natrix*, *Thymelaea hirsuta*, *Saccharum ravennae* i, de manera més puntual, *Limoniastrum monopetalum*, considerada rara dins del context deltaic.

Les maresmes salines i marges de les basses salineres acullen espècies com *Salicornia europaea* (salicornia) i *Spartina maritima* (esparceta de mar), que contribueixen a l'estabilització dels sediments i a la protecció dels talussos contra l'erosió.

A les zones més dolces o mixtes, especialment als marges de canals de rec i en depressions amb aigua estancada, es desenvolupen canyissars dominats per *Phragmites australis* (canyís), *Typha latifolia* (bogó) i *Juncus maritimus* (junc marítim). En aigües de baixa profunditat i caràcter salobre, com a algunes basses auxiliars de les salines, es poden trobar macròfits com *Ruppia maritima*, que afavoreixen la presència d'aus aquàtiques i contribueixen al bon funcionament dels ecosistemes aquàtics.

En conjunt, aquesta flora té un paper fonamental en la fixació de sòls, la filtració de nutrients i la creació d'hàbitats imprescindibles per a la fauna associada, reforçant la importància ecològica i paisatgística de la Punta de la Banya i les Salines de la Trinitat.

4 Identificació dels impactes

4.1 Vegetació i flora

La vegetació principal de la zona de les salines són principalment espècies vegetals halòfites, adaptades a sòls amb alta concentració de sal. Entre les més característiques trobem:

- Sosa (Suaeda spp.), molt comuna a zones salobres i marges de llacunes.
- Salicòrnia (Salicornia ramosissima i altres espècies del gènere), pròpia de maresmes salines.
- Limonium spp. (com el *Limonium vulgare* i altres endemismes locals), molt habitual a vores de salines i zones amb sòls salins.
- Artemisia caerulescens subsp. gallica, pròpia de jonqueres salines i sòls argilosos.
- Halimione portulacoides, present en depressions salines i marges de canals.

En aquest punt es desglossa tota la vegetaciór registrada a la malla UTM de 10x10 31TCE09, segons el Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. (http://biodiver.bio.ub.es/biocat/index.jsp).

Vegetació

Arthrocnemo glauci-Salicornietum emerici
Arthrocnemo-Juncetum subulati
Crucianelletum maritimae subass. thymelaeetosum hirsutae
Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini
Puccinellio-Arthrocnemetum fruticosi
Schoeno-Plantaginetum crassifoliae
Schoeno-Plantaginetum crassifoliae subass. plantaginetosum
Suaedo splendentis-Salsoletum sodae
Zygophyllo albi-Limonietum latebracteati

Flora

Adiantum capillus-veneris
Aetheorhiza bulbosa
Aetheorhiza bulbosa subsp. bulbosa
Agrostis stolonifera
Agrostis stolonifera subsp. stolonifera
Althaea officinalis
Alyssum maritimum

Amaranthus blitoides
Amaranthus muricatus
Amaranthus retroflexus subsp. retroflexus
Amelanchier ovalis
Ammophila arenaria subsp. arundinacea
Anagallis arvensis
Arenaria serpyllifolia
Artemisia campestris
Artemisia campestris subsp. glutinosa
Artemisia gallica
Arthrocaulon macrostachyum
Arthrocnemum fruticosum
Arundo donax
Asparagus horridus
Asphodelus fistulosus
Asphodelus fistulosus subsp. fistulosus
Aster tripolium
Atriplex portulacoides
Atriplex prostrata
Avellinia festucoides
Avena sterilis
Azolla caroliniana
Azolla filiculoides
Beta vulgaris
Beta vulgaris subsp. vulgaris
Blackstonia perfoliata
Blackstonia perfoliata subsp. imperfoliata
Bolboschoenus maritimus
Boussingaultia cordifolia
Brassica oleracea subsp. oleracea
Bromus diandrus
Bromus diandrus subsp. rigidus
Bromus madritensis
Bromus sterilis
Cakile maritima
Cakile maritima subsp. maritima
Calendula arvensis
Carex extensa
Carex vulpina subsp. nemorosa
Carpobrotus edulis
Carthamus lanatus
Catapodium marinum
Catapodium rigidum
Catapodium rigidum subsp. hemipoa
Catapodium rigidum subsp. rigidum
Centaurea aspera subsp. aspera
Centaurea aspera subsp. stenophylla
Centaurea jacea
Centaurea jacea subsp. dracunculifolia
Centaurea melitensis
Centaurium pulchellum
Centaurium pulchellum subsp. pulchellum
Centaurium pulchellum subsp. tenuiflorum
Centaurium quadrifolium
Centaurium quadrifolium subsp. barrelieri
Ceratonia siliqua
Chenopodium album
Chenopodium murale
Cichorium intybus
Convolvulus arvensis
Convolvulus soldanella
Conyza bonariensis
Coris monspeliensis
Coris monspeliensis subsp. monspeliensis
Crepis vesicaria
Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia
Crithmum maritimum
Crucianella maritima
Cutandia maritima
Cymodocea nodosa
Cynanchum acutum
Cynara cardunculus
Cynodon dactylon
Cynoglossum creticum
Cyperus alternifolius subsp. flabelliformis
Cyperus difformis
Daucus carota subsp. carota
Digitaria sanguinalis
Diplotaxis erucoides
Echinochloa crus-galli
Echinochloa crus-galli subsp. crus-galli
Echinochloa crus-galli subsp. hispidula
Echinochloa crus-galli subsp. oryzicola
Echinochloa crus-galli subsp. oryzoides
Echinophora spinosa
Echium vulgare subsp. argentae
Eclipta prostrata
Elymus athericus
Elymus campestris
Elymus elongatus
Elymus farctus
Elymus farctus subsp. farctus
Elymus pungens
Elymus repens
Epilobium hirsutum
Epilobium parviflorum
Equisetum ramosissimum
Equisetum ramosissimum subsp. ramosissimum
Eragrostis barrelieri
Erigeron canadensis

Erigeron sumatrensis
Erodium cicutarium subsp. cicutarium
Erodium malacoides subsp. aragonense
Erodium malacoides subsp. malacoides
Erucastrum nasturtiifolium
Eryngium maritimum
Euphorbia paralias
Euphorbia prostrata
Euphorbia segetalis
Euphorbia segetalis subsp. segetalis
Euphorbia terracina
Ficus carica
Frankenia pulverulenta
Glaucium flavum
Glycyrrhiza glabra
Gnaphalium luteo-album
Hedypnois rhagadioloides
Helichrysum stoechas
Heliotropium curassavicum
Herniaria hirsuta
Herniaria hirsuta subsp. cinerea
Hordeum murinum
Hymenolobus procumbens
Hymenolobus procumbens subsp. procumbens
Hypericum perforatum
Inula viscosa
Iris germanica
Iris pseudacorus
Iris xiphium
Juncus acutus
Juncus acutus subsp. acutus
Juncus bufonius subsp. hybridus
Juncus bufonius subsp. ranarius
Juncus maritimus
Juncus subulatus
Kochia scoparia
Kochia scoparia subsp. densiflora
Lagurus ovatus
Lamium amplexicaule
Lamium amplexicaule subsp. amplexicaule
Lemna gibba
Lemna minor
Lepidium ruderale
Limbarda crithmoides
Limoniastrum monopetalum
Limonium bellidifolium
Limonium delicatulum
Limonium densissimum
Limonium echioides
Limonium ferulaceum
Limonium girardianum
Limonium girardianum subsp. girardianum
Limonium latebracteatum
Limonium narbonense
Limonium vigoi
Limonium virgatum
Limonium virgatum subsp. virgatum
Lindernia dubia
Linum maritimum
Linum strictum
Loeflingia hispanica
Lotus creticus
Lotus creticus subsp. creticus
Lythrum salicaria
Malva parviflora
Matthiola incana
Matthiola incana subsp. incana
Matthiola sinuata
Matthiola sinuata subsp. sinuata
Medicago littoralis
Medicago marina
Melilotus albus
Mirabilis jalapa
Myoporum laetum
Myriophyllum spicatum
Olea europaea
Ononis natrix
Ononis natrix subsp. ramosissima
Ophrys apifera
Ophrys apifera subsp. apifera
Ophrys fusca
Ophrys scolopax
Ophrys speculum
Ophrys sphegodes
Opuntia ficus-indica
Orobanche cernua
Orobanche gracilis
Oryza sativa
Oryzopsis miliacea
Oryzopsis miliacea subsp. miliacea
Otanthus maritimus
Pallenis spinosa
Pallenis spinosa subsp. spinosa
Pancratium maritimum
Panicum repens
Parapholis filiformis
Parapholis incurva
Parietaria officinalis subsp. judaica
Paspalum distichum
Paspalum vaginatum

Petroselinum crispum
Phagnalon rupestre
Phagnalon rupestre subsp. rupestre
Phalaris arundinacea
Phillyrea angustifolia
Phragmites australis
Phragmites australis subsp. australis
Picris echioides
Pinus halepensis
Pinus halepensis subsp. halepensis
Pinus pinaster
Pinus pinea
Plantago afra
Plantago coronopus
Plantago coronopus subsp. coronopus
Plantago crassifolia
Plantago lagopus
Plantago lanceolata
Plantago major
Plantago major subsp. major
Plantago sempervirens
Plantago sempervirens subsp. sempervirens
Platycapnos spicata
Polygonum equisetiforme
Polypogon maritimus
Polypogon maritimus subsp. maritimus
Polypogon monspeliensis
Polypogon viridis
Portulaca oleracea
Posidonia oceanica
Potamogeton pectinatus
Potentilla caulescens
Pseudorlaya pumila
Pseudorlaya pumila subsp. pumila
Punica granatum
Ranunculus sceleratus
Rorippa nasturtium-aquaticum
Rubus ulmifolius
Rumex conglomeratus
Ruppia maritima
Ruppia spiralis
Ruscus aculeatus
Sagina maritima
Salicornia alpini
Salicornia alpini subsp. alpini
Salicornia perennans
Salicornia procumbens
Salsola kali
Salsola kali subsp. tragus
Scabiosa atropurpurea
Schoenus nigricans
Scirpus holoschoenus
Senecio angulatus
Senecio vulgaris
Setaria pumila
Setaria verticillata
Setaria viridis
Silene sclerocarpa
Sisymbrium orientale
Sisymbrium orientale subsp. orientale
Soda inermis
Solanum chenopodioides
Solanum lycopersicum
Solanum nigrum
Solanum nigrum subsp. nigrum
Sonchus asper
Sonchus maritimus subsp. aquatilis
Sonchus maritimus subsp. maritimus
Sonchus oleraceus
Sonchus tenerrimus
Spartina patens
Spergularia diandra
Spergularia marina
Spergularia media
Spergularia rubra subsp. heldreichii
Sporobolus pungens
Stellaria media
Stellaria media subsp. media
Stipellula capensis
Suaeda maritima
Suaeda maritima subsp. spicata
Suaeda splendens
Suaeda vera
Suaeda vera subsp. vera
Symphyotrichum squamatum
Tamarix boveana
Tamarix gallica
Teucrium polium
Teucrium polium subsp. dunense
Thymelaea hirsuta
Tribulus terrestris
Tribulus terrestris subsp. terrestris
Triglochin bulbosum subsp. barrelieri
Tripidium ravennae
Typha angustifolia
Urospermum picroides
Utricularia australis
Valantia muralis
Verbena officinalis
Vicia tetrasperma subsp. gracilis

Vitis vinifera
Vulpia membranacea
Vulpia membranacea subsp. fasciculata
Vulpia membranacea subsp. membranacea
Xanthium orientale
Ziziphus jujuba
Zostera marina
Zostera noltii
Zygophyllum álbum

4.2 Fauna

L'Hemidelta dret és una zona humida clau per a moltes espècies d'aus, peixos, rèptils, mamífers i amfibis ja que resulta un punt de parada i hàbitat clau per a la migració d'aus aquàtiques, així com un lloc de cria i alimentació per a la fauna.

El Mapa d'Àrees d'Interès Faunístic i Florístic és un mapa elaborat amb la suma de les àrees més crítiques de totes les espècies de fauna i flora amenaçades de les quals el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya disposa d'una informació especialment detallada i més precisa que la publicada en els diferents llibres i atles de distribució de les espècies a tot el territori català. L'objectiu d'aquest mapa és facilitar la consulta i els procediments, ja que en un sol mapa es poden visionar (en color verd) totes les zones crítiques, de risc o d'interès per la fauna i flora amenaçada, i així tenir-les en compte per qualsevol actuació o gestió que s'hagi de fer al territori. Així mateix, cal dir que auest mapa s'anirà actualitzant periòdicament a mida que es vagin tenint noves dades sobre la distribució de les espècies amenaçades.

En la figura 9 podem veure com gairebé tot el Delta de l'Ebre, i en conseqüència també els zona del projecte, es troben en una àrea d'interès faunístic i florístic. Les zones objecte del projecte són àrees que han patit al llarg de molts anys un procés d'humanització molt gran, de manera que això ha suposat una profunda modificació dels ecosistemes naturals, és a dir, el que abans eren boscos de ribera i zones aquàtiques, ara són camps d'arròs i camins.

En mig d'aquest procés d'humanització, els animals vertebrats han estat els més afectats, degut al seu major grau d'incompatibilitat amb la presència d'humans. D'altra banda, els petits vertebrats i els invertebrats han pogut esquivar aquest procés d'humanització degut a la seva ocupació d'hàbitat molt més reduïda i pel fet de no haver estat cobejats com a aliment per l'ésser humà.

Figura 5.- Àrees d'interès faunístic i florístic en l'àmbit d'estudi

La zona on es preveu actuar es troba dins del sector del Delta de l'Ebre, un dels aiguamolls més importants de la Mediterrània occidental, que acull una gran diversitat d'espècies d'aus, peixos, rèptils, mamífers i amfibis. Aquesta àrea constitueix un punt estratègic de parada i alimentació per a aus migratòries, així com un lloc de cria i refugi per a nombroses espècies residents.

Segons el Mapa d'Àrees d'Interès Faunístic i Florístic elaborat pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya, la totalitat de l'àmbit del projecte es troba dins d'una àrea considerada crítica per a la fauna i flora amenaçada. Aquest mapa integra la informació més precisa disponible sobre la distribució d'espècies protegides, i s'actualitza periòdicament amb noves dades.

Històricament, aquesta part del delta ha patit un procés intens d'humanització, amb la transformació d'antics boscos de ribera i zones humides naturals en camps d'arròs, salines i xarxes de camins. Aquesta transformació ha reduït l'hàbitat natural disponible, afectant especialment els vertebrats de major mida i menor tolerància a la presència humana. En canvi, espècies d'invertebrats, petits vertebrats i flora adaptada a condicions extremes han mantingut poblacions més estables.

Malgrat aquesta pressió, les zones obertes com arrossars, llacunes i salobrars continuen sent fonamentals per a espècies protegides i en regressió, com l'arpella vulgar (*Circus aeruginosus*), l'arpella pàl·lida (*Circus pygargus*), el martinet ros (*Ardeola ralloides*), el martinet blanc (*Egretta garzetta*), l'agró roig (*Ardea purpurea*), l'agró blanc (*Ardea alba*), el capó reial (*Plegadis falcinellus*), el tètol cuanegre (*Limosa limosa*), el batallaire (*Philomachus pugnax*), el curroc (*Calidris alpina*), el territ menut (*Calidris minuta*), la gamba roja pintada (*Tringa erythropus*), la gamba roja vulgar (*Tringa totanus*), el bec d'alena (*Recurvirostra avosetta*) i el camesllargues (*Himantopus himantopus*).

En l'àmbit aquàtic, destaquen espècies com l'anguila europea (*Anguilla anguilla*), el fartet (*Aphanius iberus*), diferents mugílids i ciprínids, així com una gran varietat de crustacis i mol·luscs que constitueixen la base alimentària per a moltes aus limícoles i aquàtiques. Entre els amfibis i rèptils, podem trobar el gripau d'esperons (*Pelobates cultripes*), la tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*) i la sargantana ibèrica (*Podarcis hispanicus*).

Pel que fa a la flora, la zona presenta comunitats vegetals adaptades a la salinitat i inundació, com el canyís (*Phragmites australis*), la salicornia (*Salicornia europaea*), la rúppia (*Ruppia maritima*), el bogó (*Typha latifolia*), el junc marítim (*Juncus maritimus*) i formacions de dunes amb borró (*Ammophila arenaria*) i lletera de mar (*Euphorbia paralias*).

La nova guarda es construirà sobre l'estructura existent, minimitzant l'ocupació de terrenys adjacents i evitant l'afectació directa a arrossars, salines i zones de vegetació d'interès. Per aquest motiu, l'impacte sobre els hàbitats i espècies d'interès serà molt reduït.

En aquest punt es desglossa tota la fauna que es pot trobar a la zona i s'especifica el seu estat de conservació segons el "Libro Rojo de los Vertebrados de España".

Per començar s'ha esbrinat en quina malla UTM de 10x10 es trobava els, essent la malla 31TCE09. Amb aquesta informació i disposant de les bases de dades del Inventari Espanyol d'Espècies Terrestres s'ha fet una recerca de la fauna que té possibilitat de trobar-se.

Cal afegir que no totes les especies que figuren a la següent taula es troben exactament ala ubicació de les ubicacions del projecte, ja que s'ha aprofitat una zona erma sense cap tipus de valor ecològic per a la fauna de la zona. L'estat de conservació fa referència segons al categoria mundial de cada espècie.

NOM CIENTÌFIC	NOM COMÚ	ESTAT DE CONSERVACIÓ	IMATGES
AMFIBIS			
Pelophylaxperezi	Granota verda	IC (Preocupació menor)	
Pelobatescultripes	Gripau d'esperons	NT (Casi amenaçat)	
Lissotritonhelveticus	Tritó palmat	NA (No amenaçat)	
Epidalea calamita	Gripau corredor	C (Preocupació menor)	
Hylameridionalis	Reineta meridional	NT (Casi amenaçat)	
AUS			

Remizpendulinus	Teixidor eurasiàtic	NA (No amenaçat)	
Larusridibundus	Gavina vulgar	NA (No amenaçat)	
Ardeacinerea	Bernat pescador	NA (No amenaçat)	
Netta rufina	Xibec	NA (No amenaçat)	

Falco tinnunculus	Xoriguer comú	NA (No amenaçat)	
Podicepscristatus	Cabrella	NA (No amenaçat)	
Recurvirostraavosetta	Bec d'alena comú	NA (No amenaçat)	
Tadornatadorna	Ànec blanc	NA (No amenaçat)	
Porphyrioporphyrio	Polla blava	NA (No amenaçat)	

Columbalivia	Colom	NA (No amenaçat)	
Emberiza calandra	Cruixidell	NA (No amenaçat)	
Cisticolajuncidis	Bossicó	NA (No amenaçat)	
Passermontanus	Pardal xarrec	NA (No amenaçat)	
Otusscops	Mussol	NA (No amenaçat)	
Ardeapurpurea	Agró roig	NA (No amenaçat)	

Ixobrychusminutus	Martinet menut	NA (No amenaçat)	
Nycticoraxnycticorax	Martinet de nit comú	NA (No amenaçat)	
Cuculuscanorus	Cucut comú	NA (No amenaçat)	
Fringillacoelebs	Pardal d'ala blanca	NA (No amenaçat)	
Sternanilotica	Curroc	NA (No amenaçat)	

Sturnusunicolor	Estornell negre	NA (No amenaçat)	
Glareolapratincola	Perdiu de mar	NA (No amenaçat)	
Circuspygargus	Arpella cendrosa	NA (No amenaçat)	
Hippolaispolyglotta	Bosqueta vulgar	NA (No amenaçat)	
Larusmelanocephalus	Gavina de cap negre	NA (No amenaçat)	
Pica pica	Garsa	NA (No amenaçat)	

Anas querquedula	Ànec roncaire	NA (No amenaçat)	
Ardeolaralloides	Martinet ros	NA (No amenaçat)	
Cettiacetti	Rossinyol bord	NA (No amenaçat)	
Acrocephalusmelanopogon	Xitxarra mostaxuda	NA (No amenaçat)	
Streptopeliadecaocto	Tórtora turca	NA (No amenaçat)	
Parus major	Carbonera	NA (No amenaçat)	

Aythya ferina	Morell cap-roig	NA (No amenaçat)	
Delichonurbicum	Oreneta cuablanca	NA (No amenaçat)	
Streptopeliaturtur	Tórtora eurasiàtica	NA (No amenaçat)	
Tachybaptusruficollis	Cabusset	NA (No amenaçat)	
Chlidoniashybrida	Fumarell	NA (No amenaçat)	
Passerdomesticus	Pardal	NA (No amenaçat)	
Charadriusdubius	Corriol petit	NA (No amenaçat)	

Acrocephalusarundinaceus	Xitxarrot	NA (No amenaçat)	
Emberizaschoeniclus	Repicatalons eurasiàtic	NA (No amenaçat)	
Tyto alba	Òliba	NA (No amenaçat)	
Apusapus	Falcillot negre	NA (No amenaçat)	
Anas clypeata	Cullerot	NA (No amenaçat)	
Himantopushimantopus	Camallarga comú	NA (No amenaçat)	

Locustellaluscinioides	Boscaler	NA (No amenaçat)	
Sternahirundo	Xatrac comú	NA (No amenaçat)	
Cardueliscarduelis	Cadernera	NA (No amenaçat)	
Carduelischloris	Verderol o verdum	NA (No amenaçat)	
Oriolusoriolus	Oriol	NA (No amenaçat)	
Calandrellarufescens	Terrerola rogenca	NA (No amenaçat)	
Hirundorustica	Oreneta	NA (No amenaçat)	

Turdusmerula	Merla	NA (No amenaçat)	
Sturnusvulgaris	Estornell comú	NA (No amenaçat)	
Upupaepops	Palput	NA (No amenaçat)	
Gallinulachloropus	Polla d'aigua	NA (No amenaçat)	
Lusciniamegarhynchos	Rossinyol	NA (No amenaçat)	
Larusgenei	Gavina capblanca	NA (No amenaçat)	
Rallusaquaticus	Rascló	NA (No amenaçat)	

Fulicaatra	Fotja comuna	NA (No amenaçat)	
Panurusbiarmicus	Mallerenga de bigotis	NA (No amenaçat)	
Charadriusalexandrinus	Corriol camanegre	NA (No amenaçat)	
Larusmichahellis	Gavà potes grogues	NA (No amenaçat)	
Sternaalbifrons	Xatrac menut comú	NA (No amenaçat)	
Motacillaflava	Cuereta groga	NA (No amenaçat)	

Egrettagarzetta	Martinet blanc comú	NA (No amenaçat)	
Anas platyrhynchos	Ànec collverd	NA (No amenaçat)	
Athenenoctua	Mussol comú	NA (No amenaçat)	
Bubulcus ibis	Esplugabous	NA (No amenaçat)	
Anas strepera	Ànec griset	NA (No amenaçat)	
Muscicapastriata	Papamosques gris	NA (No amenaçat)	

Calandrellabrachydactyla	Terrerola	NA (No amenaçat)	
Tringatotanus	Gamba roja comuna	NA (No amenaçat)	
Serinusserinus	Gafarró	NA (No amenaçat)	
Galeridacristata	Cogullada comú	NA (No amenaçat)	
Sylviamelanocephala	Tallarol capnegre	NA (No amenaçat)	
INVERTEBRATS			
Trochoideatrochoides		NA (No amenaçat)	
Berosusjaechi		NA (No amenaçat)	

Hydrohiluspiceus	Escarabat aquàtic	NA (No amenaçat)	
MAMIFERS			
Rattusnorvegicus	Rata comuna	NA (No amenaçat)	
Apodemussylvaticus	Ratolí de bosc	NA (No amenaçat)	
Vulpesvulpes	Guineu	NA (No amenaçat)	
Crocidurarussula	Musaranya comuna	NA (No amenaçat)	
Mus musculus	Ratolí comú	NA (No amenaçat)	
Arvicolasapidus	Rata d'aigua	NA (No amenaçat)	

Mustela nivalis	Mostela	NA (No amenaçat)	
Pipistrellusnathusii	Ratpenat fals	EX (Extint)	
Erinaceuseuropaeus	Eriçó comú	NA (No amenaçat)	
Pipistrelluspygmaeus	Ratpenat soprano	EX (Extint)	
Rattusrattus	Rata negra	NA (No amenaçat)	
Eptesicusserotinus	Ratpenat bru dels graners	NA (No amenaçat)	
Oryctolaguscuniculus	Conill de bosc	NA(Noamenaçat)	

Atelerixalgirus	Eriçó clar	NA(Noamenaçat)	
Pipistrelluspipistrellus	Pipistrel·la	NA(Noamenaçat)	
Melesmeles	Teixó comú	K (Insuficientment coneguda)	
PEIXOSCONTINENTALS			
Perca fluviatilis	Perca de riu	NA (No amenaçat)	
Platichthysflesus	Plana o rèmol	NA (No amenaçat)	
Syngnathusabaster	Agulleta de riu	NA (No amenaçat)	
Gobiolozanoi		NA (No amenaçat)	
Anguilla anguilla	Anguila	NA (No amenaçat)	

Micropterussalmoides	Perca americana	NA (No amenaçat)	
Barbusgraellsii	Barb de l'Ebre	NA (No amenaçat)	
Squaliuscephalus	Bagra	NA (No amenaçat)	
Chondrostomamiegii	Madrilla	NA (No amenaçat)	
Cyprinuscarpio	Carpa europea	NA (No amenaçat)	
Carassiusauratus	Carpí daurat	NA (No amenaçat)	
Ameiurusmelas	Peix gat negre	NA (No amenaçat)	
Alosa fallax		NA (No amenaçat)	
Atherinaboyeri	Moixó	NA (No amenaçat)	
Petromyzonmarinus	Llampresa de mar	NA (No amenaçat)	

Silurusglanis	Silur	NA (No amenaçat)	
Salaria fluviatilis	Bavosa de riu	NA (No amenaçat)	
Valencia hispanica	Samaruc	NA (No amenaçat)	
Aphaniusiberus	Fartet	E (En perill)	
Esoxlucius	Lluç de riu	NA (No amenaçat)	
Gambusiaholbrooki	Gambúsia	NA (No amenaçat)	
Chelonlabrosus	Llissa vera	NA (No amenaçat)	
Liza ramada	Llissa de cap-pla	NA (No amenaçat)	
RÈPTILS			
Tarentolamauritanica	Dragó comú	NA (No amenaçat)	

Psammodromusalgirus	Sargantana cuallarga	NA (No amenaçat)	
Malpolonmonspessulanus	Serp verda	NA (No amenaçat)	
Natrix maura	Serp d'aigua o colobra d'aigua	NA (No amenaçat)	
Timonlepidus	Llangardaix comú	NA (No amenaçat)	
Anguisfragilis	Serp de vidre o vidriol	NA (No amenaçat)	
Podarcishispanica	Sargantana ibèrica	NA (No amenaçat)	
Lacertabilineata	Llangardaix verd	NA (No amenaçat)	
Trachemysscripta	Tortuga d'aigua americana	NA (No amenaçat)	

Mauremys leprosa	Tortuga de rierol	V (Vulnerable)	
Acanthodactyluserythrurus	Sargantana a cua-roja	NA (No amenaçat)	
Hemidactylusturcicus	Dragó rosat	NA (No amenaçat)	
Rhinechisscalaris	Serp blanca	NA (No amenaçat)	
Natrixnatrix	Serp de collaret	V (Vulnerable)	
Emysorbicularis	Tortuga d'estany	NA (No amenaçat)	

Taula 1.- Inventari de la principal fauna

Categories d'estat de conservació segons el "Libro Rojo de los Vertebrados de España" (Blanco, J.C. y González J.L.1992).

Nomenclatura:

- EX (Extingida): Tàxon no localitzat amb certesa en estat silvestre en els últims cinquanta anys.
- E (En perill): Tàxon en perill d'extinció i la supervivència del qual és improbable si els factors causals continuen actuant. S'inclouen aquells tàxons que es consideren en perill imminent d'extinció perquè els seus efectius han disminuït fins a un nivell crític o els seus hàbitats han estat dràsticament reduïts. Així

mateix, s'inclouen els tàxons que possiblement estan extingits, però que han estat vistos amb certesa en estat silvestre en els últims cinquanta anys.

- V (Vulnerable): Tàxons que entrarien en la categoria "En perill" en un futur pròxim si els factors causants continuessin actuant. S'inclouen aquells tàxons en els quals totes o la majoria de les seves poblacions sofreixen regressió a causa de sobreexplotació, àmplia destrucció de l'hàbitat o qualsevol altra pertorbació ambiental. També s'inclouen en aquesta categoria tàxons amb poblacions que han estat greument reduïdes i la supervivència de les quals no està garantida, i els de poblacions encara abundants però que estan amenaçats per factors adversos importants a tota la seva àrea de distribució.
- R (Rara): Tàxons amb poblacions petites, que sense pertànyer a les categories "En perill" o "Vulnerable", corren risc. Normalment, aquests tàxons es localitzen en àrees geogràfiques o hàbitats restringits, o bé presenten una distribució esclarissada en una àrea més extensa.
- I (Indeterminada): Tàxons que es sap que pertanyen a una de les categories "En perill", "Vulnerable" o "Rara", però dels quals no existeix informació suficient per decidir quina és l'apropiada.
- K (Insuficient coneguda): Taxons que se sospita pertanyen a alguna de les categories precedents, encara que no es té certesa a causa de la falta d'informació.
- NA (No Amenaçada): Taxons que no presenten amenaces evidents. En la pràctica, les categories "En perill" i"Vulnerable"poden incloure temporalment tàxons les poblacions dels quals estan començant a recuperar-se a conseqüència de mesures de conservació, però la recuperació de la qual és encara insuficient per a justificar el seu trasllata una altra categoria.

4.3 Hidrologia i hidrogeologia

La zona del projecte de la nova guarda es troba dins la conca del riu Ebre, al sector sud del Parc Natural del Delta de l'Ebre, a la Punta de la Banya i entorn de les Salines de la Trinitat. Es tracta d'un espai de transició entre ambients marins, salobres i terrestres, amb un elevat interès ecològic i hidrològic.

La xarxa de drenatge local és poc marcada, ja que l'àrea és plana i condicionada per la influència marina. Els fluxos hídrics es donen principalment a través dels canals de gestió salinera i de les connexions amb la badia dels Alfacs. Les aigües salines de les salines i les zones humides circumdants tenen un paper essencial en el manteniment dels hàbitats i les comunitats biològiques presents.

En aquest sector no hi ha barrancs actius, sinó llacunes i basses temporals associades a la dinàmica de la salina i a la intrusió marina. El substrat és altament permeable en alguns punts, però en general la presència de materials fins i argilosos limita la infiltració, mantenint làmines d'aigua estacionals i permanents.

Les llacunes litorals i salobrars que envolten l'àmbit del projecte actuen com a zones de filtratge i esmorteïment hidrològic. Aquestes masses d'aigua presenten un cicle marcat per la gestió salinera: períodes de major entrada d'aigua marina en fases de producció i períodes d'assecament parcial, que afavoreixen la successió d'hàbitats i la presència de flora halòfita i fauna adaptada.

A diferència d'altres zones del delta amb arrossars, aquí la superfície està ocupada principalment per basses de concentració salina, canals, motes i sectors de maresma natural. Per tant, la intervenció no afecta cap sistema de reg agrícola ni xarxa de drenatge fluvial, sinó únicament estructures de gestió salinera ja existents.

L'obra de reforç i manteniment de la guarda es durà a terme sobre el traçat actual, de manera que l'ocupació de terrenys adjacents i l'alteració de fluxos hídrics serà mínima. No es preveu cap modificació significativa de la hidrologia o hidrogeologia local, mantenint-se la funcionalitat dels hàbitats i la qualitat de l'aigua.

L'àmbit es troba dins la massa d'aigua subterrània 53 "Delta de l'Ebre" (Codi 4062A11), corresponent a un aqüífer porós en medi al·luvial-col·luvial. No presenta captacions significatives per a consum humà ni està declarat com a zona vulnerable a la contaminació per nitrats.

4.4 Risc d'incendis forestals

Tenint en compte la vegetació existent a la zona de les salines, es considera descartable el risc d'incendi, , ja que les masses arbòries són pràcticament inexistents a la zona d'estudi.

És per això que es considera que el risc d'incendi és baix.

4.5 Qualitat de l'aire

La Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica del Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya disposa de 63 estacions automàtiques de mesura; per al present projecte, s'ha tingut en compte la més propera a la zona de les obres que és la d'Amposta-Ctra. St. Domènec amb C/Itàlia. Cal tenir en compte, però, que les característiques atmosfèriques que es donen en una ciutat com Amposta són prou diferents a les que es poden donar a l'entorn de la zona on es projecten les obres, amb una altra presència de camps de conreu.

Respecte a l'ozó troposfèric, l'any 2019, encara no s'ha superat en cap cas el llindar d'informació a la població (180 mg/m3·h), que es manté, en els darrers anys, amb una mitjana de 62 mg/m3·h.

Pel que fa a un altre dels contaminants analitzat en aquesta estació, el diòxid de nitrogen (NO2) registrat el2017 té una mitjana de 19 mg/m3, un valor considerat baix.

Segons el visor hipermapa de l'ICGC i la capa "Avaluació la qualitat de l'aire_PM10anual "l'aire d'aquesta zona es troben les dos llacunes és entre els5–7µg/m^3,figura 6.

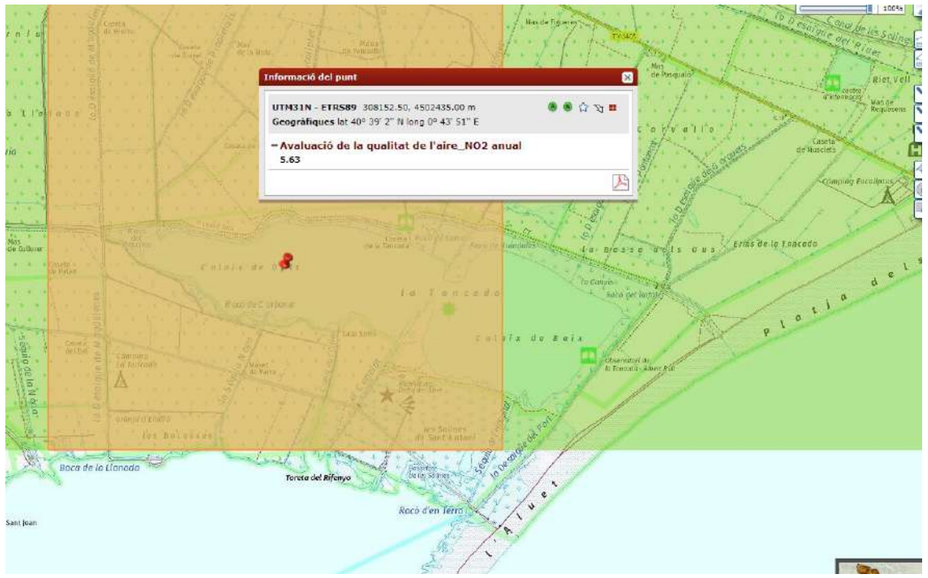


Figura 6. Qualitat de l'aire La Tancada

Segons indica el Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, la qualitat de l'aire és molt bona, i en relació a l'avaluació dels nivells de la resta de contaminants, d'acord amb l'inventari d'emissions i les condicions de dispersió de la zona, s'estima que els nivells compleixen els objectius de qualitat de l'aire establerts a la normativa vigent.

El manteniment de la guarda no afectarà a la qualitat de l'aire de la zona, solament hi ha la possibilitat d'afectar a la qualitat de l'aire durant la fase de d'execució del projecte, ja que degut al transport dels materials s'augmentarà el nombre de partícules en suspensió però serà de forma temporal.

4.6 Soroll

Els elements bàsics a tenir en compte per caracteritzar la contaminació acústica en aquest tipus d'obra són: els focus emissors, el medi atmosfèric i els receptors. L'emissió depèn d'aspectes com la potència sonora del motor del vehicle (vehicles lleugers i pesants), l'estat del tub d'escapament, la manera de conduir, la velocitat de circulació, el nombre de vehicles que circulen en una via determinada, el tipus de via i de ferm, etc. Pel que fa al medi atmosfèric per on es propaga el so, els aspectes a tenir en compte són la distància dels vehicles als habitatges receptors, la presència d'elements reflectors o d'obstacles, i el tipus de superfície que hi ha entre l'emissor i el receptor.

Tenint en compte aquests elements, el soroll i les vibracions es poden generar en la fase d'execució de l'obra. Durant la fase de construcció el soroll serà produït per les següents operacions: transport de maquinària i materials de construcció, funcionament de la maquinària, i desenvolupament del procés constructiu.

No es preveu fase d'explotació, pel que no hi haurà cap tipus de generació de soroll.

El manteniment de la guarda implicarà un increment del tràfic moderat.

En conclusió, es considera que els valors dels nivells sonors són generalment moderats.

4.7 Patrimoni cultural.

A partir de les dades arqueològiques i arquitectòniques consultades, a la zona de projecte no existeix cap element arquitectònic proper al traçat de la guarda de les salines.

4.8 Paisatge.

El paisatge que es pot trobar a tot el conjunt del Delta de l'Ebre és un paisatge força particular, en gran part degut a la disposició de les seves terres, gairebé planes. El paisatge, generalment, pla, es conforma en gran part pels sectors de conreus d'horta i arbres fruiters, i els extensos arrossars que tenen una textura i color diferent segons l'època de l'any.

Així doncs, el paisatge del Delta de l'Ebre és el resultat de tres tipus bàsics d'usos del sòl: l'agrícola, el de les zones humides i l'urbà. A la zona objecte del present projecte hi predominen els terrenys agrícoles, principalment els arrossars, amb proximitat de zones humides amb densos canyissars.

Alguns dels elements destacats d'aquest tipus de paisatge són la densa xarxa de canals de reg i drenatge destinades al conreu de l'arròs, que dibuixa un paisatge modelat per l'ésser humà i un important lloc d'alimentació per a les aus, que representen un altre important element paisatgístic en aquesta zona del delta de l'Ebre.

Concretament a la zona d'actuació del projecte, les Salines de la Trinitat es despleguen en un paisatge totalment pla, típic de l'extrem sud del Delta de l'Ebre, on la línia de l'horitzó es percep neta i contínua, només interrompuda per talussos de les basses salineres i, en la llunyania, per la franja litoral sorrenca. L'extensió de les salines està formada per una retícula de grans plans d'aigua separats per camins i marges rectilinis, que creen un mosaic geomètric perfectament integrat en la topografia plana del delta.

Cap a la banda marítima, s'hi desenvolupa una estreta franja de dunes baixes i cordons litorals, que actuen com a barrera natural entre el mar i les llacunes internes. El terreny és homogeni i de baixa cota, sense relleus

destacables, fet que permet una visibilitat completa de l'espai circumdant i un contacte visual constant amb el mar. L'aigua, el cel i la terra s'entrellacen en tonalitats canviants segons la llum i l'estat de les basses, configurant un paisatge d'amplis horitzons i d'una marcada uniformitat planimètrica.

La zona és també un punt clau per a la fauna, especialment per a aus marines i limícoles, que utilitzen les basses i marges com a àrees d'alimentació, descans i nidificació.

L'impacte paisatgístic es reduirà a les pertorbacions que puguin representar l'execució de les obres.

Aquest impacte es considera nul.

4.9 Edafologia.

Des del punt de vista edàfic, la zona de les Salines de la Trinitat es troba en l'extrem sud del Delta de l'Ebre, dins un entorn totalment pla i d'origen sedimentari recent. Segons l'Atles Universal Català, el sòl d'aquesta àrea és principalment d'origen al·luvial-marinolitoral, format per dipòsits estratificats de llims, argiles i sorres procedents tant de l'aportació fluvial com de la dinàmica litoral.

La proximitat al mar i la presència de processos d'evaporació intensa associats a les basses salineres han afavorit la formació de sòls altament salinitzats, amb crostes salines superficials en alguns punts i textura predominantment llimosa o sorrenca. A les franges més externes, pròximes al cordó dunar litoral, el sòl és majoritàriament sorrenc, mentre que a l'interior de les salines predominen sòls llimosos compactes, formats pels materials en suspensió a l'aigua de mar i dipositats per decantació en els estanys d'evaporació.

La variabilitat edàfica en aquesta zona és reduïda, ja que tot el conjunt forma part d'una planura deltaica de molt baixa cota, però s'aprecia una transició des dels sorrals litorals fins als materials més fins i argilo-llimosos de les basses interiors.

Els principals impactes potencials relacionats amb el sòl estan associats a accions directes sobre les estructures i marges de les salines, tot i que, atesa la naturalesa de l'actuació i el fet que es desenvolupa sobre la guarda i terraplens ja existents, l'impacte sobre el sòl natural serà nul.

La zona de les Salines de la Trinitat, ubicada a la Punta de la Banya dins del Delta de l'Ebre, presenta unes característiques edàfiques i geomorfològiques molt singulars que condicionen tant la seva dinàmica natural com els usos humans que s'hi desenvolupen.

Des del punt de vista edàfic, segons la cartografia de sòls de Catalunya, la zona correspon principalment a les unitats S81 i w37. L'S81 descriu sòls sorrencs i franc-sorrencs formats en ambients estrictament litorals, on predominen sediments d'origen marí i eòlic. Aquests sòls són poc evolucionats, de textura lleugera, amb un horitzó superficial molt prim, baixa capacitat de retenció d'aigua i una elevada permeabilitat. El contingut de matèria orgànica és molt reduït i el pH tendeix a ser alcalí, reflectint la influència constant de l'aigua salada i el clima sec de la zona.

La unitat w37 confirma i matisa aquesta descripció, associant-la a dipòsits de sorra fina i mitjana provinents tant de la dinàmica litoral com del transport eòlic. Aquesta sorra es disposa formant cordons litorals i camps de dunes, alguns fixats parcialment per vegetació halòfila i psammòfila, i altres de caràcter mòbil en zones exposades. En àrees properes a les basses salineres, la forta evaporació estival provoca la concentració de sals a la superfície, afavorint la formació de crostes salines i l'aparició de sòls salins i salins-sòdics.

Topogràficament, es tracta d'una plana litoral de pendent pràcticament nul, situada a cotes molt baixes respecte al nivell del mar, sovint per sota d'1 metre. Aquesta condició la fa especialment vulnerable a la intrusió marina, a l'erosió litoral i als efectes dels temporals. Els sòls sorrencs, combinats amb la manca de relleu, afavoreixen una elevada mobilitat dels sediments, amb un equilibri fràgil entre l'aport de sorra per processos naturals i la seva pèrdua per erosió o per acció antròpica.

Aquest entorn, aparentment inhòspit, sosté una vegetació especialitzada capaç de sobreviure en condicions de salinitat elevada, escassetat d'aigua dolça i substrats pobres. Espècies com el limònium, la barrella, el salicòrnia o l'armònia de mar contribueixen a fixar la sorra, estabilitzar dunes i protegir el sòl de l'erosió. Aquesta cobertura vegetal té un paper clau en la preservació dels hàbitats i en la protecció de les infraestructures salineres davant l'envestida directa del mar.

Des del punt de vista funcional, aquests sòls són el suport físic de l'activitat salinera, que depèn d'un control acurat de l'aigua i de la salinitat. La intrusió descontrolada d'aigua marina, a través de trencaments en els cordons litorals o per l'efecte dels temporals, pot alterar el balanç hídric i afectar negativament la producció de sal. A més, la pèrdua de sòl per erosió o la seva degradació per salinització excessiva pot reduir la superfície útil per a l'explotació i perjudicar la seva sostenibilitat a llarg termini.

Tot plegat fa que la conservació i el reforç dels sistemes naturals de protecció —dunes, cordons litorals i vegetació halòfila— siguin essencials no només per mantenir l'equilibri ecològic del Delta, sinó també per garantir la continuïtat de l'activitat econòmica de les Salines de la Trinitat, que alhora constitueix un element patrimonial i cultural de gran valor per a la regió.

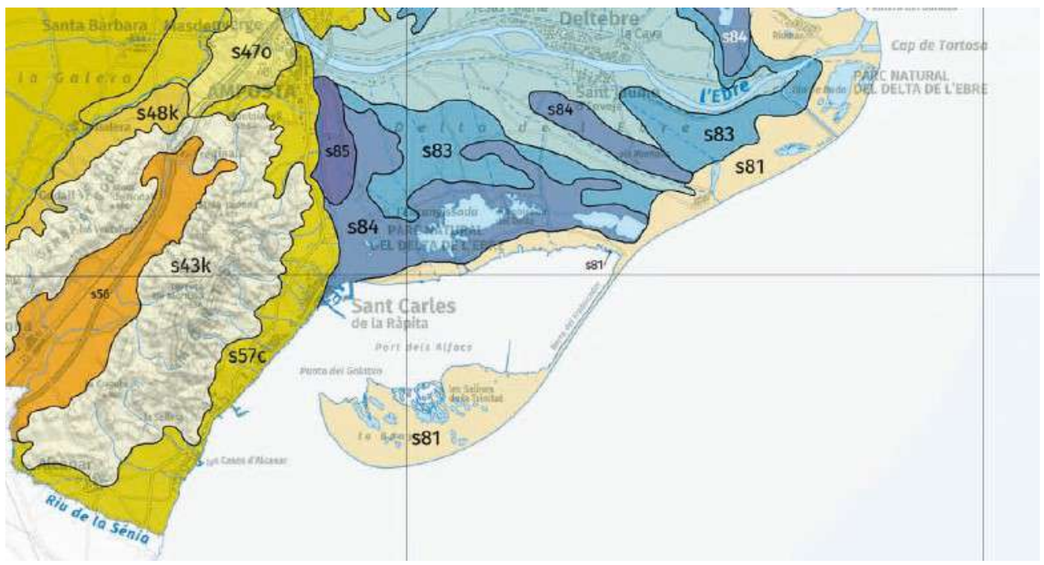


Figura 7.- Mapa catàleg de sòls de Catalunya.

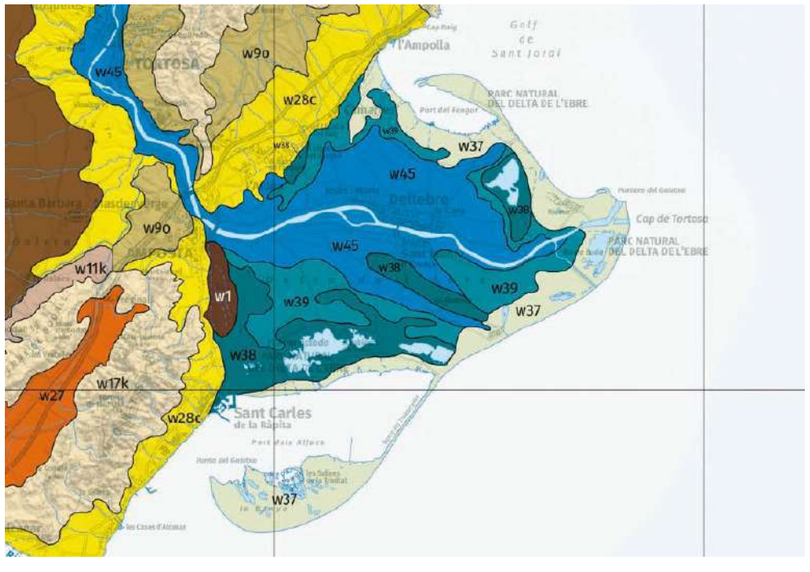


Figura 8.- Mapa catàleg de sòls de Catalunya.

4.10 Usos del sòl

El sòl i el substrat de la Punta de la Banya i de les Salines de la Trinitat tenen una importància cabdal per al manteniment i el correcte funcionament d'aquest ecosistema d'alt valor ambiental. Aquest sector del delta de l'Ebre combina zones de producció salinera, maresmes i salobrars amb vegetació halòfila especialitzada, com *Arthrocaulon macrostachyum* (sosa boscosa), *Salicornia perennis*, *Limonium spp.*, *Suaeda vera* i *Sarcocornia alpini*. Aquesta cobertura vegetal no només protegeix el sòl contra l'erosió i la pèrdua de sediments, sinó que també crea microhàbitats que acullen una diversitat d'invertebrats i petites aus.

Les condicions físico-químiques del sòl —amb una elevada salinitat i un contingut significatiu en llims i sorres fines— permeten el desenvolupament de comunitats biològiques adaptades i afavoreixen l'activitat salinera tradicional. Les basses d'evaporació, canals i marges constitueixen un mosaic d'ambients aquàtics i semi-terrestres que actuen com a refugi, zona de nidificació i àrea d'alimentació per a espècies d'alt interès de conservació. Entre elles destaquen *Phoenicopterus roseus* (flamenc rosat), *Recurvirostra avosetta* (becut), *Himantopus himantopus* (cames-llargues), *Charadrius alexandrinus* (corriol camanegre) i *Larus audouinii* (gavina corsa), totes elles dependents dels recursos tròfics i de les condicions que ofereix aquest hàbitat.

La funció filtrant del sòl és un altre element essencial: la infiltració de l'aigua a través dels sediments actua com un mecanisme de depuració natural, retinguent partícules, matèria orgànica en suspensió i possibles contaminants. Aquest procés ajuda a mantenir la qualitat de l'aigua de les basses salines i, indirectament, també de la badia dels Alfacs, contribuint així a la productivitat dels ecosistemes marins i estuaris. Aquesta depuració natural beneficia, a més, les activitats marisqueres i aqüícoles que es desenvolupen a la badia, com el cultiu de musclos (*Mytilus galloprovincialis*) i ostres (*Ostrea edulis*).

El sòl de la zona no només afavoreix les aus i espècies aquàtiques, sinó que també és clau per a diversos grups faunístics. Entre els invertebrats, són abundants els crustacis i mol·luscs que constitueixen una part important de la dieta d'aus limícoles i anatídies. Els amfibis com *Pelobates cultripes* (gripau d'esperons) o rèptils com *Mauremys leprosa* (tortuga de rierol) aprofiten zones amb menor salinitat o canals dolços, mentre que petits mamífers com *Oryctolagus cuniculus* (conill europeu) i *Vulpes vulpes* (guineu) utilitzen les dunes i marges saliners com a refugi.

Aquest equilibri entre la dinàmica natural i l'activitat salinera, sumat a la funció ecològica del sòl com a suport de biodiversitat, garanteix que la Punta de la Banya i les Salines de la Trinitat continuïn sent un enclavament de gran valor ambiental i socioeconòmic dins del delta de l'Ebre. El manteniment i la gestió adequada del sòl són, per tant, essencials per a la preservació dels serveis ecosistèmics i de la riquesa biològica de la zona.

4.10.1 Socioeconòmic

L'Espai de la Punta de la Banya i badia del Fangar té una important influència socioeconòmica a la zona. Una activitat clau és el cultiu d'ostres i muclos que proporciona ocupació i contribueix al suport econòmic de les empreses locals de cultius marins.

El turisme i, especialment ecoturisme, tenen un paper destacat ja que els visitants arriben a la badia per gaudir de la bellesa natural i de l'observació de la fauna mitjançant activitats com l'observació d'aus i, senderisme.

Les terres adjacents són aptes per a l'activitat agrícola, i els agricultors aprofiten aquestes terres per a conrear una gran varietat de cultius, com ara l'arròs, els cítrics i les hortalisses. Aquesta activitat és fonamental ja que resulta un motor econòmic important per a la regió i contribueix a l'abastiment d'aliments.

Des del punt de vista **socioeconòmic**, les **Salines de la Trinitat** són l'única explotació salinera activa de Catalunya i tenen un pes destacat en l'economia local, generant ocupació directa i indirecta i afavorint la pervivència d'un ofici tradicional amb segles d'història al delta. L'activitat salinera, a més, crea un entorn d'aiguamolls artificials de gran valor ecològic, que esdevenen hàbitat per a moltes espècies d'aus aquàtiques.

El **turisme**, especialment l'ecoturisme, és un altre motor econòmic rellevant. La singularitat paisatgística i la riquesa de fauna i flora atrauen fotògrafs, observadors d'aus i visitants interessats en la natura. Rutes guiades, activitats d'educació ambiental i miradors ornitològics permeten compatibilitzar la descoberta de l'espai amb la preservació dels valors naturals. Durant determinades èpoques de l'any, la presència de grans estols de flamencs o la nidificació de la gavina corsa esdevenen un atractiu turístic de primer ordre.

Les terres i zones marines adjacents també sustenten altres activitats com la pesca artesanal i, en menor mesura, el marisqueig, que contribueixen al manteniment de l'economia local i formen part del patrimoni cultural del delta. Aquest conjunt d'activitats econòmiques conviu amb l'objectiu comú, impulsat per les administracions i entitats locals, de garantir un **desenvolupament sostenible** que mantingui l'equilibri entre l'aprofitament socioeconòmic i la conservació dels hàbitats.

Malgrat la presència d'infraestructures com pistes o canals associats a l'activitat salinera, l'àrea continua sent essencial per a espècies protegides o en regressió com l'arpella vulgar (*Circus aeruginosus*), el martinet ros (*Ardeola ralloides*), l'agró roig (*Ardea purpurea*), el bec d'alena (*Recurvirostra avosetta*), la gamba roja pintada (*Tringa erythropus*) o el tètol cuanegre (*Limosa limosa*). La gestió actual cerca compatibilitzar la conservació d'aquests valors ecològics amb la continuïtat de les activitats tradicionals, tot minimitzant la pertorbació dels hàbitats clau.

L'objectiu dels diferents organismes estatals, autonòmics i locals és promoure el desenvolupament sostenible implantant iniciatives dedicades a la conservació del medi ambient combinant la compatibilitat de generar uns ingressos econòmics i així assegurar el benestar del delta a llarg termini.

4.11 Zonificació ambiental del territori

A continuació, es van a identificar i analitzar els possibles efectes ambientals ocasionats durant la fase d'execució de la guarda de les Salines de la Trinitat a la Punta de la Banya.És d'especial rellevància que la ubicació d'activitats auxiliars d'obra es faci en zones on l'afecció ecològica i paisatgística sigui la més baixa possible. Per tal de poder destriar aquests espais de menor afecció, es classifica l'entorn de la zona del projecte segons la fragilitat del medi de la següent manera:

- Zones excloses: corresponen a les zones de major qualitat i fragilitat ambiental. En aquestes zones no es permetrà la localització de construccions permanents ni temporals, excepte aquells elements o instal·lacions amb caràcter puntual i que resultin imprescindibles i d'inexcusable realització per a l'execució de l'obra. Aquestes zones s'inclouran dins de les actuacions del projecte de restauració ecològica i paisatgística. Es consideren zones excloses els Espais Naturals de Protecció Especial, els Jaciments arqueològics, rius i rieres amb vegetació natural, llacunes i aiguamolls i zones inundables, penya-segats, coves i avencs.

- Zones restringides: són les àrees amb cert valor ambiental de conservació. En aquestes àrees només s'admet la localització d'instal·lacions de servei de les obres, amb caràcter temporal, exclusivament durant la seva execució. Aquestes zones s'inclouran dins de les actuacions del projecte de restauració ecològica i paisatgística. Generalment, es consideren zones restringides els espais inclosos en la Xarxa natura 2000, no declarats de Protecció especial (ZEPA, LIC), àrees de conreu d'elevada productivitat, àrees amb vegetació natural desenvolupada i ben conservada i àrees d'elevada qualitat i fragilitat paisatgística, així com zones amb un relleu accidentat.

– Zones admissibles: corresponen a les àrees o zones del territori afectat per l'obra que presenta uns valors ambientals menors i conseqüentment amb menors mèrits de conservació (zones antropitzades, abocadors, pedreres abandonades, etc.). Ena questes zones es localitzaran preferentment aquelles instal·lacions i elements que per les seves especials característiques tinguin un caràcter permanent, com ara un abocador. Aquestes zones s'inclouran dins de les actuacions del projecte de restauració ecològica i paisatgística. Es consideren zones admissibles la resta de sectors del territori com ara camps de conreu, terrenys erms, espais degradats...

Els abocadors s'ubicaran exclusivament en zones admissibles, prèvia aprovació de la direcció d'obra i la direcció mediambiental. Per a la ubicació d'aplecs temporals de terres i instal·lacions auxiliars d'obra, generalment es preveuran en zones admissibles, però també es poden situar en zones restringides ja que es tracta d'afectacions temporals, sempre i quan estigui aprovat per la direcció d'obra i la direcció mediambiental.

5 Avaluació dels impactes

5.1 Impactes del projecte per fase

5.1.1 *Fase de execució.*

- **Trànsit de vehicles pesats** durant la construcció, l'ús de maquinària pesada i el trànsit de vehicles per al transport de materials poden causar impactes en la infraestructura viària i zones circumstants. Això pot provocar l'alteració del sòl, la generació de pols i la interrupció de la circulació habitual. El trànsit de vehicles pesats també pot afectar la seguretat viària i la qualitat de vida de la comunitat local.
- **Contaminació de l'aigua**: Els vehicles de les obres poden contribuir a la contaminació de l' aigua a través de l' escorrentia superficial. Els olis, combustibles, sediments i altres contaminants poden ser transportats des dels camins cap als cossos d' aigua propers, afectant la qualitat de l' aigua.
- **Increment de partícules en l'ambient** Les activitats de construcció, com l'excavació i el moviment de terres, poden generar partícules en suspensió que afecten la qualitat de l'aire. Aquest increment pot tenir conseqüències negatives per a la salut humana, així com impactes ambientals, incloent-hi la contaminació dels ecosistemes aquàtics i terrestres.
- **Alteració de l'avifauna per contaminació acústica** La utilització de maquinària pesada i altres activitats de construcció pot generar soroll que afecta els hàbitats d'aus i altres animals. La contaminació acústica pot interrompre les rutines d'alimentació, la reproducció i la comunicació entre les espècies, impactant negativament la fauna local.
- **Pèrdua de vegetació**: La vegetació al llarg durant les obres pot ser afectada durant la construcció i el manteniment, lo que podria causar la pèrdua d'habitats importants i contribuir a la pèrdua de biodiversitat.
- **Impacte paisatgístic** La restitució de la guarda no representarà un impacte significatiu sobre l'aspecte visual i estètic del paisatge circundant, ja que actualment ja existeix. Aquest impacte paisatgístic pot ser causat per diversos factors associats del projecte com alteracó en la estructura del terreny, presencia de maquinaria i materials de construcció i variació amb el perfil visual.
- **Alteració del sòl,** la qual cosa augmenta el risc d' erosió. L' erosió del sòl pot portar a la sedimentació de cossos d' aigua propers, afectant negativament els ecosistemes aquàtics.
- **Alteració de l'hàbitat**: La restitució de la guarda pot fragmentar i pertorbar els hàbitats naturals, dividint àrees que abans estaven connectades. Això pot afectar la mobilitat de la fauna i flora, cosa que podria tenir conseqüències negatives per a la biodiversitat local.

5.1.2 Fase explotació

Durant la fase d'explotació, l'única activitat prevista és el manteniment puntual de la guarda després de forts temporals marítims que puguin afectar-ne l'estructura. Aquestes intervencions es realitzaran de forma esporàdica i concentrada en els punts on es detectin desperfectes, amb la finalitat de garantir la seva funcionalitat i prolongar la seva vida útil.

Els impactes ambientals potencials associats a aquesta fase són:

- **Trànsit i presència puntual de maquinària**: Els treballs de reparació poden requerir l'accés de vehicles i maquinària pesada a la zona, generant molèsties temporals a l'avifauna, especialment a espècies nidificants o hivernants. Aquest impacte serà **puntual, reversible i de curta durada**.
- **Compactació i alteració superficial del sòl**: L'entrada i circulació de maquinària pot produir compactació del terreny o petites modificacions de la microtopografia, especialment a zones de dunes o sorrals. L'afectació serà **reduïda i recuperable** si es limiten les zones de pas.
- **Afectació a la vegetació litoral**: La vegetació pròpia de l'entorn, com *Ammophila arenaria*, *Limonium spp.* o *Salicornia spp.*, podria veure's parcialment afectada per trepig o arrossegament de sediments durant les tasques de manteniment. Es preveu un impacte **baix i localitzat**.
- **Generació de residus**: Poden produir-se petites quantitats de residus (restes de material erosionat, elements de geotèxtil, etc.) que caldrà recollir i gestionar adequadament per evitar la seva dispersió al medi marí o terrestre.
- **Alteració temporal de l'hàbitat**: Les actuacions poden provocar una interrupció puntual de les rutines d'alimentació o descans de la fauna, però aquesta afectació serà **molt limitada en el temps** i sense incidència significativa si es planifica fora de períodes crítics per a les espècies sensibles.

Impactes positius esperats:

- **Protecció del litoral i reducció de l'erosió**: El manteniment de la guarda assegurarà la seva funció de defensa costanera, evitant la regressió de la línia de costa i la pèrdua de sediments.
- **Conservació d'hàbitats i biodiversitat**: En mantenir-se la integritat física de la guarda, es contribueix a preservar els hàbitats protegits situats a l'interior, com zones de maresma, salobrars i arrossars, clau per a moltes espècies d'aus, invertebrats, peixos i flora halòfila.

5.1.3 Fase abandonament

No es contempla l'abandonament d'aquesta guarda ja que suposaria la entrada constant de l'aigua salada del mar terra endins.

6 MESURES PREVENTIVES, CORRECTORES I COMPENSATÒRIES

6.1 Prevenció de la contaminació atmosfèrica

Per a minimitzar l'emissió de partícules en suspensió provinent de les terres que s'aportaran sobre els accessos durant les obres, s'evitarà col·locar-les en dies de vent, a més es faran reg continuats per minimitzar la pols durant l'obra tan als vials interior com a la pròpia zona d'actuació.

Al mateix temps, la maquinària que s'utilitzi a l'obra haurà de comptar amb el certificat CE corresponent i el vehicles hauran de tenir l' ITV actualitzada.

6.2 Prevenció de soroll en àrees habitades

6.2.1 Prevenció de molèsties sonores durant la fase de construcció

Els vehicles que s'utilitzin per a la realització de les obres hauran d'estar al corrent de les revisions periòdiques i disposaran dels corresponents sistemes d'amortiment del soroll. A més, es limitarà l'execució d'activitats sorolloses a l'horari diürn (de 8h a 22h) a les proximitats dels nuclis urbans habitats o edificacions habitades aïllades. Finalment, s'utilitzaran compressors, perforadores i altres equipaments de baix nivell sònic.

Per a evitar molèsties durant l'època de reproducció i nidificació l'obra es planificarà i executarà fora de l'època de reproducció de la fauna.

6.3 Predicció de nivells acústics en la fase d'explotació.

La guarda ja es existent, pel que no hi haurà una variació del nivell acústic actual.

6.4 Protecció i conservació de sòls.

6.4.1 Delimitació dels perímetres d'activitat de les obres.

Prèviament a l'inici de l'esbrossada del terreny es realitzarà un marcatge de la zona d'ocupació estricta de les obres, per tal d'evitar l'afecció dels terrenys externs de les superfícies que seran directament afectades per les obres, així com per minimitzar l'ocupació de superfície durant l'execució de les obres i evitar trepitjar fora d'aquest perímetre.

Aquest marcatge provisional es revisarà de forma contínua, per tal de comprovar el seu perfecte estat, de manera que es garanteixi la seva funcionalitat: limitació total de pas fora de la zona d'ocupació. Quan es trobin trams en què ha desaparegut l'encintat caldrà fer la seva reposició d'immediat.

El marcatge es realitzarà mitjançant pals rodons d'acer o de fusta tractada de 2 metres de longitud amb una distancia màxima de 8 metres entre ells, i la col·locació d'una cinta de plàstic o millor encara una malla (més resistent) que delimiti tota la zona.

A la zona on el traçat de la guarda limita amb zones sensibles cal que l'ocupació de les zones excloses i restringides es redueixi al mínim.

6.4.2 Reducció de l'impacte geològic.

Els talussos en terraplè seran del tipus 3H:2V per aconseguir estabilitat, evitar l'erosió dels mateixos i permetre així la revegetació posterior en tots els trams del projecte. Pel que fa als talussos en desmunt, també seran del tipus 3H:2V.

Per tal d'assegurar la viabilitat de la revegetació natural dels talussos dels malecons, el reblert serà de terra vegetal reaprofitada de la pròpia obra i per tant creixerà de forma ràpida i uniforme a tot el talús, aquesta vegetació ajudarà a fixar-lo.

Els camps de cultiustrepitjats per la maquinària durant la realització de les obres es llaurarà al final de l'execució de les obres per tal de recuperà la seva permeabilitat original. Es retiraran tots aquells elements petris de mesures diferents a l'original, disposant de làmines de geotèxtil sobre la superfície dels camps de conreus previ a l'acopi de les graves.

Segons l'estudi geològic realitzat, no apareixeran materials no excavables que requereixin l'ús de voladures. Si es donés el cas, per millorar la integració paisatgística d'aquest tipus d'excavacions es procurarà evitar generar perfils rectilinis, de manera que els acabats tinguin una aparença més natural, facilitant així la colonització d'alguns racons per petites plantes rupícoles.

Finalment, caldrà tenir en compte la restauració dels trams de carretera i de camins afectats per l'execució de l'obra.

6.4.3 Recuperació i conservació de la capa superior de terra vegetal.

Es considera terra vegetal tot aquell material procedent de les excavacions la composició fisicoquímica i granulomètrica del qual permeti l'establiment d'una coberta herbàcia permanent (almenys inicialment mitjançant les tècniques habituals d'hidrosembra), i sigui susceptible de recolonització natural.

Es recuperarà la capa superior del sòl vegetal de les superfícies ocupades pel pas de les obres, tant de forma temporal com permanent, per qualsevol activitat de la mateixa. El gruix de terra vegetal varia en funció del tipus de sòl amb el que ens trobem. En el cas del present objecte, es procedirà al decapatge dels primers 30 cm de sòl; el material obtingut s'abassegarà en les zones d'aplec o abassegament temporal de terres vegetals de l'obra, i es conservarà, mantindrà i protegirà per a utilitzar-lo per a les restauracions del sòl de les àrees a revegetar. Així mateix, i en cas de necessitat, l'aportació de terra es realitzarà procedint a barrejar-hi matèria orgànica i fertilitzants que millorin la seva qualitat. Els productesmés freqüentment utilitzats com a esmena orgànica són: fems, llots de depuradora, compostat o sense compostar, o compost de residus sòlids urbans, en una dosi de 150 - 170 T/ha (210 – 250 m3/ha). Aquesta operació es realitzarà a la zona d'abassegament de les terres abans de ser carregat al camió pel seu transport a l'obra.

El decapatge es realitzarà després del replanteig i marcatge de la zona d'obres, i immediatament després de les operacions de desbrossada i tala.

Les operacions de retirada i emmagatzematge de la terra vegetal es retardaran en el cas que el sòl estigui saturat d'humitat (entollament temporal del terreny; excés d'humitat o qualsevol altre senyal que així ho indiqui).

Pel que fa a la conservació de la terra vegetal, aquesta es conservarà en pilons de fins a 2 metres d'alçada per tal d'evitar una excessiva compactació de la terra vegetal de les capes inferiors, i no podrà ser trepitjada i compactada per la maquinària de l'obra. Es deixarà una separació mínima de 4 m entre piles de terra vegetal de manera que s'eviti l'acumulació d'escolament entre els munts i es permeti el pas de la maquinària entre els munts.

6.4.4 Actuacions per evitar la contaminació de sòls.

Com a mesures correctores, en cas de vessament d'efluents líquids (olis, hidrocarburs, etc), l'accident es comunicarà immediatament a la direcció d'obra, qui prendrà les mesures oportunes en funció de la magnitud de l'accident.

6.5 Protecció de les aigües i del sistema hidrològic.

Durant les obres d'execució de les estructures projectades sobre els canals i sèquies, no es permetrà interceptar i tallar els cursos fluvials, mantenint la lliure circulació de l'aigua ja sigui mitjançant la col·locació de tubs de drenatge o bé un desviament temporal, sempre amb els corresponent permisos i autoritzacions.

Caldrà tenir especial cura en l'execució de l'obra per evitar qualsevol tipus de la contaminació de les aigües superficials.

S'executaran els corresponents by-pass temporals per tal de donar continuïtat al règim hidràulic de la zona. S'extremaran les mesures per tal d'evitar els vessaments accidentals a la llera que pugi provocà la contaminació de les aigües. S'ubicarà el parc de maquinària en zones allunyades dels sistemes aquàtics. El manteniment i neteja de la maquinària es realitzarà en zones específiques allunyades del domini públic hidràulic i marítim-terrestre, preferent en zones urbanes.

6.6 Protecció de la vegetació.

Es procedirà a la recuperació i restauració vegetal de totes les superfícies afectades per les obres,promocionant la utilització d'espècies autòctones.

Els productes de la tala i esbrossada, així com els materials no aprofitables per a fusta o llenya no s'abandonaran per l'obra sinó que es trituraran i s'apilaran conjuntament amb la terra vegetal. En cap cas es procedirà a la crema o soterrament dels mateixos en els abocadors d'obra.

Pel que fa a la mida, s'utilitzaran plantes de dues sabes amb una mida entre 15 i 40 cm, per a espècies arbustives. En el cas d'espècies arbores s'utilitzaran plantes de 0,8 a 1,20 m d'alçada tant a arrel nua com en contenidor i de 6/8 cm a arrel nua.

No s'admetran plantes arbòries o arbustives no autòctones.

Per a les plantacions s'utilitzaran espècies rústiques (resistents a condicions difícils de clima i sòl), pròpiesde la zona, fàcils de trobar en vivers –especialment en els vivers locals o propers- i fàcils de reproduir.

Es donarà prioritat a la recuperació natural i espontània de la vegetació. Això passa per evitar aportació de terres no propis del lloc i conservar la capa natural de sòl per a treballs de remats per aprofitar el banc de llavors

S'efectuarà els jalonaments limitats i circumscrits a la zona exacta dels camins d'accés de la maquinària a les obres i a les zones d'aplec dels materials. Els acopis temporals de terra dragada es situarà en apartadors ja

existents o eres de les parcel·les dels arrossars, i es contarà a l'obra amb materials absorbents de hidrocarburs d'acció ràpida per utilitzar en cas de vessaments i accidents

Delimitació o abalisament de les zones amb flora protegida a fi d'evitar el trepig o excavació, tot això previ a qualsevol treball

6.7 Protecció de la fauna.

Les aus són l'espècie més rellevant en la zona objecte del present projecte, per la qual cosa, com a mesures preventives, les obres s'executaran fora del període de cria i pas migratori primaveral i tardor, aprofitant els mesos d'hivern, ja que els arrossars estan secs i acullen un menor nombre d'ocells. Els mesos entre el març i agost són els menys aconsellables per a l'execució de les obres.

6.8 Protecció del patrimoni cultural.

A partir de les dades sobre el patrimoni cultural de la zona consultades, no existeix cap element patrimonial situat pels entorns de l'àrea afectada pel traçat dels malecons.

Malgrat no tenir constància de la presència de cap jaciment arqueològic conegut afectat directament pel projecte, en ser una zona on es portaran a terme unes obres amb moviments de terres podrien aparèixer nous punts o indrets d'interès arqueològic de manera que caldrà preveure mesures preventives durant la fase de construcció.

Caldrà efectuar un seguiment arqueològic durant els moviments de terres en tots els seus aspectes (excavacions, abocadors, abassegaments temporals, etc.).

Per això serà important tenir present les directrius marcades de la Direcció General del Patrimoni Cultural, tal i com s'han esmentat anteriorment i que obliguen a la presència d'un arqueòleg a peu d'obra mentre durin tots els moviments de terres. Així caldrà encomanar els treballs de prospecció a una empresa especialitzada per part d'un arqueòleg especialitzat i d'acord amb la supervisió de la secció d'Arqueologia durant el temps de moviments de terres i excavacions.

Tot punt destacable que es pugui resultar interessant serà convenient identificar-lo, catalogar-lo i consultar amb el Departament de Cultura quina és la gestió que caldrà portar-hi a terme. Si es fan troballes interessants caldrà, en primer lloc aturar les obres en aquest punt fins a documentar adequadament aquests jaciments i segons els resultats obtinguts formular noves mesures correctores.

6.9 Restauració paisatgística.

La primera mesura preventiva per evitar l'impacte paisatgístic és mirar de no modificar el traçat de la guarda actual, minimitzant els talussos de terraplè, els talussos i l'ocupació temporal així com evitar franges desocupades per a prevenir el seu abandonament.

Per tal de garantir la integració del nou traçat en l'ambient de la zona per la recuperació de la vegetació que hi havia abans de la construcció, es seguiran les següents actuacions:

- S'aportaran terres vegetals provinents de la pròpia obra amb un espessor mínim de 30 cm tractades sobre els desmunts i terraplens per ajudar a la implantació de les hidrosembres.
- No es deixaran marges, ni terraplens, ni desmunts desprotegits i nets de vegetació, ja que podrien ser afectats per l'erosió i pèrdua de terres.
- Repoblar amb espècies arbòries i arbúcies allà on sigui possible per tal d'integrar-lo més a l'entorn.
- Procurar que la repoblació es faci amb arbusts autòctons perquè sigui semblant al seu entorn imés ben adaptats al clima i als terrenys de la zona.

Respecte al paisatge i per a totes les actuacions del projecte cal considerar la retirada de runams (restes d'obra, ciments, etc..) produïts durant l'obra.

6.9.1 Revegetació i reforestació.

Per dur a terme una revegetació i reforestació és important utilitzar les mateixes comunitats vegetals existents a l'entorn, respectant les espècies autònomes de cada territori. Es buscarà donar un efecte de continuïtat al paisatge i contribuir a una correcta integració de la infraestructura a l'entorn.

La revegetació de les zones corresponents a l'emplaçament d'activitats auxiliars de l'obra, com ara abocadors, préstecs, parc de maquinària, etc. correspondrà al contractista de l'obra i es farà segons els criteris aquí establerts.

Així doncs, els tractaments de revegetació serà la revegetació de talussos i bermes en l'entorn agrícola existent.

Aquesta revegetació correspon al conjunt de plantacions d'espècies arbòries i arbustives que es faran en els talussos dels terraplens i desmunts, i a les bermes. Les actuacions a dur a terme consistiran en una aportació de 30 cm de terra vegetal, la plantació arbòria i arbustiva en cas de ser necessari. Les espècies arbòries i arbustives que s'utilitzaran han quedat detallades en l'apartat de protecció de la vegetació del present annex.

6.10 Mesures correctores de les instal·lacions auxiliars.

6.10.1 Parc de maquinària, zona de treball i equipament de l'obra.

En primer lloc, cal prendre una sèrie de mesures prèvies a la construcció de la zona de parc de maquinària i instal·lacions auxiliars; així doncs, és convenient situar-la en una zona de interès socioeconòmic baix, concretament en les considerades zones admissibles. Serà, per tant, important no afectar terrenys situats a prop de zones urbanes per tal de minimitzar les molèsties causades a la població propera a la zona de projecte, i també lluny dels hàbitats protegits i espais naturals d'especial interès.

Una altra mesura per tal de corregir l'impacte ambiental és situar la zona de treball i equipament de l'obra el més a prop possible de l'obra per tal de reduir el trànsit de vehicles als voltants de la zona del projecte, a més situar-la en una zona de fàcil accés des de l'obra. Cal tenir en compte que en el cas del present projecte, caldrà ubicar el parc de maquinària, zona de treball i equipament de l'obra en el primer tram del traçat projectat, ja que és la única zona en la qual els camps de conreu presents són considerats una zona admissible.

Geològicament, la zona haurà de ser suficientment estable per tal que no pugui sofrir efectes relacionats amb augments dels processos erosius i contaminants de les aigües superficials i subterrànies. També caldrà tenir cura de l'impacte paisatgístic que pot suposar la instal·lació del pàrquing, zona de treball i equipament de l'obra, sent especialment curós amb les àrees amb una vegetació interessant per la zona, a més d'estar allunyades de cursos fluvials propers.

Caldrà adequar un punt i impermeabilitzar-lo dins del parc de maquinària per tal de realitzar els canvis d'oli i neteja de la maquinària, evitant així contaminacions innecessàries de les terres. Si per causes de força major s'han de realitzar aquest tipus d'operacions a peu d'obra, es prendran les mesures oportunes per evitar que es generin contaminacions dels sòls o dels cursos fluvials per vessaments incontrolats d'oli.

Dins del parc de maquinària i zona de treball, es disposarà una àrea específica destinada a dur a terme la recollida selectiva dels residus generats durant l'obra. Caldrà, per tant, disposar de contenidors específics per a cada tipus de material i de contenidors tancats i impermeabilitzats per la part inferior per als residus perillosos. Aquests residus perillosos no podran estar al descobert a l'exterior.

S'adjunta el plànol d'ubicació d'instal·lacions auxiliars i parc de maquinària i d'aplecs temporals de terres vegetals.

En segon lloc, durant la construcció del parc de maquinària i zona de treball es procedirà a retirar una capa d'uns 30 cm de terra vegetal que caldrà conservar en un costat de la parcel·la, apilonada i separada per tal de que no sigui contaminada ni afectada pels treballs propis de l'obra. Es regaran les superfícies de nova ocupació per evitar l'emissió del pols per la circulació de la maquinària i protegir la qualitat de l'aire.

Finalment, quan es procedeixi al desmantellament d'aquestes instal·lacions, es demoliran els paviments, construccions o estructures que s'hagin pogut fer, i es prosseguirà amb la recuperació del sòl original. Si la zona no té paviment, es restaurarà el sòl mitjançant la descompactació del terreny amb una passada de subsolador a una fondària de 50-60 cm, i s'estendrà la capa de terra vegetal retirada prèviament.

Posteriorment s'integrarà paisatgísticament amb l'entorn, amb la hidrosembra de totes les superfícies generades per evitar la pèrdua de sòl o bé s'habilitarà de nou com a camp de conreu, si així s'havia acordat amb el propietari.

Les mesures correctores de recuperació i restauració de parcs de maquinària, zones de treball i zones ocupades per activitats auxiliars d'obra aniran a càrrec del contractista de l'obra.

6.10.2 Préstecs, abocadors de materials., acopis temporals i permanents d'obra.

Els abocadors de materials de l'obra seran ubicats en les zones considerades com a admissibles. En moltes ocasions es poden utilitzar parcel·les que requereixin de millores en la pendent actual, pujar la cota o adequar-ne l'escorrentia. Cal tenir en compte que les pendents finals dels marges del terreny un cop finalitzada l'actuació hauran de ser del tipus 3H:2V o més esteses.

En primer lloc, cal prendre una sèrie de mesures prèvies a l'adequació d'una zona per a ser utilitzada com a abocador de materials; serà important no afectar terrenys situats a prop de zones urbanes per tal de minimitzar les molèsties causades a la població propera a la zona de projecte, i també lluny dels hàbitats protegits i espais naturals d'especial interès.

Una altra mesura per tal de corregir l'impacte ambiental és situar l'abocador de materials el més a prop possible de l'obra per tal de reduir el trànsit de vehicles als voltants de la zona del projecte, a més situar-la en una zona de fàcil accés des de l'obra.

S'hauran de definir els procediments d'explotació de l'abocador garantint la mínima afectació al medi durant el seu cicle de vida i delimitant sobre uns plànols els límits concrets d'ocupació de cada àrea seleccionada.

Si es tracta d'un abocador de nova creació, prèviament es procedirà a retirar una capa d'uns 30 cm de terra vegetal que caldrà conservar en un costat de la parcel·la, apilonada i separada per tal de que no sigui contaminada ni afectada pels treballs propis de l'obra de manera que es pugui utilitzar posteriorment per a la restitució i/o revegetació dels talussos generats. En el cas concret d'aquesta obra, no es generarà material

excedentari, més enllà d'aquells materials que per la seva baixa qualitat no puguin ser utilitzats per a terraplenar, així doncs, aquests materials seran portats a les pedreres legalitzades existents que estiguin en fase de restauració. Si no fos possible, seria bo utilitzar com a abocadores antigues explotacions a cel obert abandonades o fora d'ús o zones improductives de la zona d'estudi o properes a la mateixa.

Per la utilització d'aquests abocadors definitius de terres, abans de començar a aportar-hi terres, caldrà tramitar les corresponents autoritzacions. En aquest cas, caldrà complir amb les directrius del Decret 396/2006, de 17 d'octubre, pel qual es regula la intervenció ambiental en el procediment de llicència urbanística per a millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció.

Així doncs, per a cada nou abocador de terres a legalitzar, caldrà presentar un document o projecte on s'especifiqui la situació exacta de la zona d'abocament, els accessos al mateix, un estudi hídric del terreny, perfils de l'estat actual i de la situació futura de les pendents del terreny una vegada finalitzat l'abocament i restaurat. També caldrà presentar i valorar les mesures a aplicar per la seva restauració posterior (hidrosembra, plantacions...), així com l'autorització escrita i signada del propietari així com l'autorització ambiental de l'activitat per part de l'ajuntament afectat.

Pel que fa a les zones d'aplec temporal de terra vegetal, se seguirà el mateix criteri que per al parc de maquinària i instal·lacions auxiliars, quedant situada en el primer tram del traçat projectat, ja que és la única zona en la qual els camps de conreu presents són considerats una zona admissible.

Els abocaments de runa es duran a terme al Dipòsit controlat de runes de la zona, entregant a la direcció d'obra els corresponent justificants d'aquesta runa per al seu abonament.

En el suposat cas que s'hagi de generar una nova zona d'abocador seguint el Decret 396/2006, un cop finalitzades les obres i s'acabin les aportacions de materials, caldrà clausurar l'abocador estenent la terra vegetal prèviament retirada i guardada, abocant-la també sobre els talussos generats, on tot seguit es procedirà a la revegetació dels mateixos. Per a evitar l'erosió dels nous talussos generats es procedirà a fer una hidrosembra de tota la superfície, i a continuació una plantació d'arbres i arbusts si el terreny ho requereix per a la millor integració paisatgística.

Totes les mesures correctores de recuperació i restauració d'abocadors i acopis de terres aniran a càrrec del propi contractista de l'obra.

6.10.3 Camins d'accés a l'obra.

Atesa la ubicació del projecte a la zona de la Punta de la Banya, l'accés principal a l'obra es realitzarà a través de la Barra del Trabucador, que constitueix l'únic punt de connexió terrestre amb el sector de les Salines de la Trinitat. Aquest accés discorre per un entorn d'elevada sensibilitat ambiental, amb presència d'hàbitats protegits i espècies d'interès comunitari, per la qual cosa caldrà extremar les precaucions per minimitzar l'impacte sobre el medi natural.

Durant l'execució de les obres, s'aprofitarà íntegrament la traça existent de la Barra i de la xarxa de camins interns de les Salines, evitant en tot moment l'obertura de nous accessos temporals. En principi, no es preveu la necessitat de crear vies provisionals, ja que la infraestructura actual permet el pas de vehicles i maquinària necessària.

Abans de l'inici dels treballs, el contractista haurà de presentar un **pla detallat d'accessos i camins d'obra**, que haurà de ser validat per la direcció ambiental del projecte. Aquest pla haurà de contemplar:

La utilització exclusiva dels camins existents.

La delimitació clara de les zones de pas i maniobra per evitar trepig i compactació fora de la traça.

La protecció de zones de vegetació dunar i salobrars adjacents.

L'evitació d'afectar zones d'alt interès ambiental, hàbitats prioritaris, punts de nidificació o àrees d'interès arqueològic.

En finalitzar les obres, es procedirà a la restauració dels camins utilitzats, reposant la capa de rodadura, reparant els possibles desperfectes ocasionats pel pas de maquinària i retornant-los a les condicions inicials de trànsit. Aquesta restauració serà especialment important a la Barra del Trabucador, atesa la seva funció com a via de comunicació i la seva fragilitat davant la regressió litoral.

6.11 Prevenció d'incendis forestals.

Les mesures de prevenció d'incendis forestals han d'anar d'acord amb la normativa publicada segons el Decret 130/1998 de 12 de maig del Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya, on s'estableixen les mesures de prevenció d'incendis forestals en les àrees d'influència de carreteres i el Decret 64/1995 de 7 de març pel quan s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.

El municipi de La Ràpita estan declarats com a municipi d'alt risc d'incendi forestal, per la qual cosa caldrà acomplir amb les disposicions dels decrets esmenats.

L'aplicació de les mesures proposades es durà a terme tant en la fase d'execució de les obres com en la d'explotació de la guarda; així doncs, es proposen les següents mesures preventives:

- Al llarg de les obres queda prohibit encendre foc fora dels llocs condicionats per a fer-ho, cremar rostolls o restes vegetal, excepte en els períodes establerts per l'Administració.

- En totes les zones de plantació es deixarà una franja de seguretat de 3 metres lliures de plantacions des del peu de la calçada per tal de dificultar l'expansió del foc en cas de possible incendi forestal.

- Els camins hauran de mantenir-se lliures d'obstacles que impedeixin el pas i maniobra de vehicles, i nets de residus i deixalleries.

- Els llocs d'emplaçament de grups electrògens, motors o equips elèctrics hauran de mantenir-se lliures de vegetació i tindran al descobert el sòl mineral.

- Caldrà eliminar tots els materials resultants de les desforestacions i desbrossada el més aviat possible. A peu d'obra no poden quedar les restes de tala ja que s'assequen i són un focus potencial d'incendis.

Durant la fase d'explotació de la guarda caldrà un manteniment i neteja per tal d'evitar que augmenti el risc d'incendi a la resta de zones.

Així mateix, es realitzaran segues de superfícies de talussos amb vegetació herbàcia seca o quasi seca, pròximes al traçat, a efectuar al llarg de l'època estival, coincidint amb el període de menys humitat ambiental.

Per tal d'adequar les actuacions proposades als Decrets prèviament esmentats, es mantindrà una zona de seguretat i una zona de protecció al llarg de la carretera projectada. En aquest sentit, s'adequarà una franja de seguretat d'1 m a partir de l'extrem exterior del voral de la calçada, i a continuació d'aquesta franja, una altra franja de protecció de 2m. En aquestes zones no s'efectuarà cap tipus de plantació, però sí que es durà a terme una hidrosembra de protecció. Les plantacions s'efectuaran a partir de 3m comptats des de l'extrem exterior dels vorals de la carretera.

Els treballs que es contempla realitzar en la franja de seguretat i protecció són els següents:

- Segar la vegetació herbàcia.
- Estassar la vegetació arbustiva per tal d'evitar la continuïtat horitzontal entre els matolls, així com evitar la continuïtat vertical entre l'estrat arbustiu i l'estrat arbori.
- Aclarir els arbres per tal d'evitar la continuïtat horitzontal entre les seves capçades, fins arribar al75%. En queden exceptuades les formacions lineals d'arbrat separades de nuclis boscosos.

- Esporgar matolls i arbres per tal que no hi hagi contacte entre els dos estrats de vegetació.

Les restes procedents d'aquests treballs, juntament amb les restes vegetals mortes, no podran restar a la zona de seguretat, excepte quan per esmicolació quedin de mides inferiors (5 cm) i esteses homogèniament sobre la franja. En cap cas es podrà utilitzar el foc per a l'eliminació de restes vegetals.

7 Conclusió

Analitzat el projecte en la seva vessant ambiental i afectació sobre els diferents vectors, destaca la baixa incidència de les actuacions sobre els espais naturals. En canvi, cal destacar el seu impacte positiu sobre el seu entorn, aquesta ocupació permetrà mantenir les condicions necessàries per a la conservació del medi ambient, la sostenibilitat de l'activitat salinera, i el benestar de les comunitats locals, assegurant un futur sostenible per a aquesta àrea d'alt valor ecològic.

I que s'adapta amb la actuació 2A14 de l'estratègia de conservació dels aiguamolls del Ministeri de transició ecològica "Conseguir que en 2030 no se haya perdido superficie de humedal natural en nuestro país."

APÈNDIX 1. FITXES XARXA NATURA 2000

ANNEX 9.- DETERMINACIÓ DE LA POSSIBLE AFECCIÓ A ESPAIS XARXA NATURA 2000

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM
RELEASE Natura2000_end2023 (16/01/2025)
Delta de l'Ebre (ES0000020 - SPA/SCI)

Table of contents

1. Site Identification 2. Site Location 3. Ecological Information 4. Site Description 5. Site Protection Status 6. Site Management 7. Map of the Site

1. Site Identification

1.1 Type

C

1.2 Site Code

ES0000020

1.3 Site Name

Delta de l'Ebre

1.4 First Compilation date

1997-12

1.5 Update date

2024-10

1.6 Respondent

Name/Organisation: Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural. Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica. Generalitat de Catalunya

Address: No information provided

Email: informacionatura.accioclimatica@gencat.cat

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA: 1988-02

National legal reference of SPA designation: Acuerdo de Gobierno de la Generalitat de Catalunya 09/87, de 1987, por el que se designan las ZEPA del Parque Nacional de Aigüestortes, de los Parques Naturales de Cadí-Moixeró, Delta del Ebro y Aiguamolls del Empordà i la Reserva Natural parcial de Mas de Melons

Date site proposed as SCI: 2006-09

Date site confirmed as SCI: No information provided

Date site designated as SAC: 2014-11

National legal reference of SAC designation: Acuerdo de Gobierno 150/2014, de 4 de noviembre http://portaldogc.gencat.cat/utilsEADOP/PDF/6744/1379474.pdf

2. Site Location

2.1 Site-centre location [decimal degrees]

Longitude: 0.7717

Latitude: 40.6121

2.2 Area [ha]

48531.97

2.3 Marine area [%]

74.12

2.4 Sitelength [km] (optional)

No information provided

2.5 Administrative region code and name

NUTS Level 2 Code	Region Name
ES51	Cataluña
ESZZ	Extra-Regio NUTS 2

2.6 Biogeographical Region(s)

Name	Cover [%]
Mediterranean	25.88
Marine Mediterranean	74.12

3. Ecological Information

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat Types						Site Assessment				
Code	Name	PF	NP	Cover [ha]	Caves [number]	Data Quality	Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1130	Estuaries			9.244		M		C		
1140	Mudflats and sandflats not covered by seawater at low tide			2450.867		G	A	B	A	A
1150	Coastal lagoons			1680.892		G	A	B	A	A
1170	Reefs			0.027		M		C		
1310	Salicornia and other annuals colonizing mud and sand			172.162		G	A	B	A	A
1320	Spartina swards (Spartinion maritimae)			13.18		G	A	C	A	B
1410	Mediterranean salt meadows (Juncetalia maritimi)			302.558		G	A	B	A	A
1420	Mediterranean and thermo-Atlantic halophilous scrubs (Sarcocornetea fruticosi)			647.346		G	A	C	A	A
1430	Halo-nitrophilous scrubs (Pegano-Salsoletea)			1.85		G		C		
1510	Mediterranean salt steppes (Limonietalia)			37.266		G	B	C	B	B
2110	Embryonic shifting dunes			128.59		G	A	B	A	A
2120	Shifting dunes along the shoreline with Ammophila arenaria ("white dunes")			0.74		G		C		
2190	Humid dune slacks			1.551		G	C	C	C	C
2210	Crucianellion maritimae fixed beach dunes			87.703		G	A	B	A	A
2230	Malcolmietalia dune grasslands			0.217		G	A	C	A	A
3140	Hard oligo-mesotrophic waters with benthic vegetation of Chara spp.			11.42		G		C		
3150	Natural eutrophic lakes with Magnopotamion or Hydrocharition - type vegetation			9.05		G		C		
3260	Water courses of plain to montane levels with the Ranunculion fluitantis and Callitricho-Batrachion vegetation			293.65		G		B		
3280	Constantly flowing Mediterranean rivers with			25.46		G		C		

Annex I Habitat Types						Site Assessment				
Code	Name	PF	NP	Cover [ha]	Caves [number]	Data Quality	Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
	Paspalo-Agrostidion species and hanging curtains of Salix and Populus alba									
6420	Mediterranean tall humid grasslands of the Molinio-Holoschoenion			1.588		G	C	C	C	C
7210	Calcareous fens with Cladium mariscus and species of the Caricion davallianae			106.091		G	A	B	A	A
92A0	Salix alba and Populus alba galleries			2.615		G	B	C	B	B

PF: Habitat types 6210, 7130, 9430 priority depend on the habitat characteristics. Letter 'X' indicates that the reported habitat characteristics corresponds to its priority form.
NP: In case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
Cover: Decimal values can be entered
Caves: For habitat types 8310 and 8330 (caves), the number of caves when the estimated surface is not available.
Data Quality: G = Good (e.g. based on surveys), M = Moderate (e.g. based on partial data with some extrapolation), P = Poor (e.g. rough estimation)
Representativity: A = excellent representativity, B = good representativity, C = significant representativity, D = non-significant presence
Relative Surface: A ≥ 15%, B = 2-15%, C ≤ 2%
Conservation: A = excellent conservation, B = good conservation, C = average or reduced conservation
Global: A = excellent value, B = good value, C = significant value

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site					Site Assessment			
Group	Code	Scientific Name	S	NP	Type	Size Min	Size Max	Unit	Abundance	Data Quality	Population	Conservation	Isolation
B	A298	Acrocephalus arundinaceus			r	114	270	p		M	C		C
B	A293	Acrocephalus melanopogon			w	53	74	i		M	B		C
B	A293	Acrocephalus melanopogon		x	r								
B	A294	Acrocephalus paludicola			c				R	DD			C
B	A168	Actitis hypoleucos			w	66	117	i		G	B		C
B	A200	Alca torda			w				R	DD			C
B	A229	Alcedo atthis			w	53	195	i		G	C		C
B	A229	Alcedo atthis			r	2	3	p		G	C		C
B	A054	Anas acuta			w	1684	3929	i		G	B		C
B	A052	Anas crecca			w	14888	29769	i		G	B		C
B	A053	Anas platyrhynchos			r	15232	15232	p		G	A		C
B	A053	Anas platyrhynchos			w	41724	85576	i		G	A		C
B	A043	Anser anser			w	74	728	i		G	C		C
B	A255	Anthus campestris		x	r					G			
B	A707	Aquila fasciata			c				R	DD			C
B	A773	Ardea alba			w	742	1174	i		G	A		C
B	A773	Ardea alba			r	21	24	p		G	A		C

Species					Population in the site						Site Assessment		
Group	Code	Scientific Name	S	NP	Type	Size Min	Size Max	Unit	Abundance	Data Quality	Population	Conservation	Isolation
B	A028	Ardea cinerea			w	2149	5773	i		G	A		C
B	A028	Ardea cinerea			r	50	99	p		G	C		C
B	A029	Ardea purpurea			r	49	78	p		G	B		C
B	A024	Ardeola ralloides			w	2	13	i		G	B		C
B	A024	Ardeola ralloides			r	387	871	p		G	A		C
B	A169	Arenaria interpres			w	105	277	i		G	B		C
B	A222	Asio flammeus			w	7	9	i	R	M	C		C
B	A059	Aythya ferina			r	12	12	p		G	C		A
B	A059	Aythya ferina			w	40	104	i		G	C		C
B	A061	Aythya fuligula			w	7	157	i		G	B		C
B	A060	Aythya nyroca			w	1	6	i		G	C		C
B	A021	Botaurus stellaris			w	2	13	i		G	A		C
B	A025	Bubulcus ibis			r	100	663	p		G	C		C
B	A025	Bubulcus ibis			w	1189	2658	i		G	C		C
B	A133	Burhinus oedicnemus			w	43	119	i		G	B		C
B	A243	Calandrella brachydactyla		x	c								
B	A243	Calandrella brachydactyla			r	43	55	p		G	C		A
B	A144	Calidris alba			w	688	1396	i		G	A		C
B	A149	Calidris alpina			w	36927	44991	i		G	A		C
B	A147	Calidris ferruginea			w	1	15	i		G	C		C
B	A145	Calidris minuta			w	5556	9590	i		G	A		C
B	A861	Calidris pugnax			w	246	785	i		G	A		C
B	A850	Calonectris diomedea			c				P	DD	C		C
B	A225	Caprimulgus ruficollis			r	6	7	p		G	C		C
B	A138	Charadrius alexandrinus			w	190	549	i		G	B		C
B	A138	Charadrius alexandrinus			r	283	848	p		M	A		C
B	A136	Charadrius dubius			r	13	17	p		G	C		C
B	A136	Charadrius dubius			w	8	63	i		G	B		C
B	A137	Charadrius hiaticula			w	245	553	i		G	B		C
B	A734	Chlidonias hybrida			w	50	142	i		G	A		C
B	A734	Chlidonias hybrida			r	522	1699	p		G	A		C
B	A197	Chlidonias niger			c				C	DD	C		C

Species					Population in the site					Site Assessment				
Group	Code	Scientific Name	S	NP	Type	Size Min	Size Max	Unit	Abundance	Data Quality	Population	Conservation	Isolation
B	A031	Ciconia ciconia			w	15	48	i		G	C		C
B	A081	Circus aeruginosus			w	476	623	i		G	B		C
B	A082	Circus cyaneus			w	4	10	i		G	C		C
B	A687	Columba palumbus palumbus			r	32	32	p		G	C		C
B	A113	Coturnix coturnix			r	2	3	p		M	C		C
B	A480	Cyanecula svecica			w	92	139	i		M	B		C
B	A026	Egretta garzetta			w	412	4251	i		G	B		C
B	A026	Egretta garzetta			r	434	463	p		G	B		C
B	A727	Eudromias morinellus			c				R	DD			C
B	A098	Falco columbarius			w	8	14	i		G	C		C
B	A100	Falco eleonorae			c				R	DD			C
B	A103	Falco peregrinus			w	13	22	i		G	C		C
B	A096	Falco tinnunculus			r	57	126	p		M	C		C
B	A125	Fulica atra			w	30117	35881	i		G	A		C
B	A125	Fulica atra			r	6569	6569	p		G	B		C
B	A126	Fulica cristata			r	3	5	p		G	B		C
B	A126	Fulica cristata			w	4	4	i		G	B		A
B	A244	Galerida cristata			p	1392	2693	p		M	C		C
B	A153	Gallinago gallinago			w	1134	2063	i		G	B		C
B	A123	Gallinula chloropus			p	790	3830	p		M	B		C
B	A002	Gavia arctica			w	2	6	i		G	A		C
B	A003	Gavia immer			w	3	6	i		G	B		C
B	A001	Gavia stellata			w	2	4	i		G	A		C
B	A189	Gelochelidon nilotica			r	304	720	p		G	B		C
B	A135	Glareola pratincola			r	49	91	p		G	B		C
B	A127	Grus grus			w	1	30	i		G	C		C
B	A127	Grus grus			c				R	DD			C
B	A130	Haematopus ostralegus			r	14	19	p		G	A		C
B	A130	Haematopus ostralegus			w	8	15	i		G	C		C
B	A092	Hieraaetus pennatus			w	7	23	i		G	C		C
B	A131	Himantopus himantopus			r	1710	2493	p		G	B		C

Species					Population in the site					Site Assessment				
Group	Code	Scientific Name	S	NP	Type	Size Min	Size Max	Unit	Abundance	Data Quality	Population	Conservation	Isolation
B	A131	Himantopus himantopus			w	1	10	i		G	C		C
B	A014	Hydrobates pelagicus			c				R	DD	C		C
B	A894	Hydroprogne caspia			c	63	72	i	C	G	A		C
B	A894	Hydroprogne caspia			w	3	9	i		G	B		C
B	A022	Ixobrychus minutus			r	624	624	p	C	G	A		C
B	A022	Ixobrychus minutus			w	2	5	i		G	B		C
B	A233	Jynx torquilla			r	3	3	p		G	C		C
B	A181	Larus audouinii			w	5	421	i		G	A		C
B	A181	Larus audouinii			c				C	DD	A		C
B	A181	Larus audouinii			r	2027	8123	p		G	A		C
B	A183	Larus fuscus			r	33	33	p	C	G	A		C
B	A183	Larus fuscus			w	2734	2734	i	C	G	C		C
B	A180	Larus genei			r	170	294	p		G	B		C
B	A180	Larus genei			w	176	578	i		G	A		C
B	A176	Larus melanocephalus			r	7	133	p		G	B		C
B	A176	Larus melanocephalus			w	1400	1400	i	C	G	B		C
B	A604	Larus michahellis			w	19854	19854	i	C	G	B		C
B	A604	Larus michahellis			r	8638	8638	p		G	B		C
B	A179	Larus ridibundus			r	4354	4354	p		G	A		C
B	A179	Larus ridibundus			w	24253	24253	i		G	B		C
B	A157	Limosa lapponica			w	42	131	i		G	B		C
B	A156	Limosa limosa			w	1227	3688	i		G	B		C
B	A292	Locustella luscinioides			r	40	60	p		M	B		C
B	A152	Lymnocryptes minimus			w		23	i		G	C		C
B	A855	Mareca penelope			w	2322	3534	i		G	B		C
B	A889	Mareca strepera			r	645	645	p		G	A		C
B	A889	Mareca strepera			w	4771	6428	i		G	A		C
B	A057	Marmaronetta angustirostris			w		11	i		G	B		C
B	A057	Marmaronetta angustirostris			c	6	15	i		G	B		C
B	A057	Marmaronetta angustirostris			r	3	3	p		G	B		C

Species					Population in the site					Site Assessment			
Group	Code	Scientific Name	S	NP	Type	Size Min	Size Max	Unit	Abundance	Data Quality	Population	Conservation	Isolation
B	A900	Melanitta nigra			w	15	144	i		G	B		C
B	A069	Mergus serrator			w	11	86	i		G	A		C
B	A230	Merops apiaster			r	26	26	p		G	C		C
B	A260	Motacilla flava			r	285	586	p	C	G	C		C
B	A319	Muscicapa striata			r	185	692	p	R	G	C		C
B	A058	Netta rufina			w	699	5359	i		G	A		C
B	A058	Netta rufina			r	1932	1932	p		G	A		C
B	A768	Numenius arquata arquata			w	320	462	i		G	B		C
B	A023	Nycticorax nycticorax			w	983	1702	i		G	A		C
B	A023	Nycticorax nycticorax			r	271	370	p		G	B		C
B	A214	Otus scops			r	38	38	p		G	C		C
B	A071	Oxyura leucocephala			w		7	i		G	C		C
B	A094	Pandion haliaetus			w	3	8	i		G	B		C
B	A391	Phalacrocorax carbo sinensis			w	3295	3944	i		G	B		C
B	A663	Phoenicopterus roseus			w	11125	17971	i		G	A		C
B	A663	Phoenicopterus roseus			r	533	2811	p		G	B		C
B	A034	Platalea leucorodia			w	67	148	i		G	B		C
B	A032	Plegadis falcinellus			r	259	274	p		G	B		C
B	A032	Plegadis falcinellus			w	2287	6594	i		G	A		C
B	A140	Pluvialis apricaria			w	1269	3567	i		G	B		C
B	A141	Pluvialis squatarola			w	883	1201	i		G	A		C
B	A005	Podiceps cristatus			r	128	128	p		G	C		C
B	A005	Podiceps cristatus			w	413	740	i		G	B		C
B	A008	Podiceps nigricollis			r	4	4	p		G	C		C
B	A008	Podiceps nigricollis			w	351	789	i		G	B		C
B	A722	Porphyrio porphyrio porphyrio			p				C	DD			C
B	A693	Puffinus mauretanicus			w	2200	4800	i	P	G	A		C
B	A693	Puffinus mauretanicus			c	1450	2050	i	P	G	B		C

Species					Population in the site					Site Assessment			
Group	Code	Scientific Name	S	NP	Type	Size Min	Size Max	Unit	Abundance	Data Quality	Population	Conservation	Isolation
B	A118	Rallus aquaticus			r	246	491	p	C	G	C		C
B	A132	Recurvirostra avosetta			w	2084	3322	i		G	B		C
B	A132	Recurvirostra avosetta			r	158	391	p		G	B		C
B	A336	Remiz pendulinus			r	4	14	p	R	G	C		C
B	A188	Rissa tridactyla			w		1	i	R	G	C		C
B	A857	Spatula clypeata			r	16	16	p		G	C		C
B	A857	Spatula clypeata			w	7289	26869	i		G	B		C
B	A856	Spatula querquedula			w		6	i		G	A		C
B	A856	Spatula querquedula			c	36	382	i		G	B	B	C
B	A856	Spatula querquedula			r	11	11	p		G	A		C
B	A193	Sterna hirundo			r	2623	5133	p		G	A		C
B	A885	Sternula albifrons			r	184	239	p		G	B		C
B	A210	Streptopelia turtur			r	2	3	p	V	G	C		C
B	A004	Tachybaptus ruficollis			w	169	707	i		G	B		C
B	A004	Tachybaptus ruficollis			r	176	176	p		G	B		C
B	A048	Tadorna tadorna			w	1170	1784	i		G	B		C
B	A048	Tadorna tadorna			r	529	529	p		G	A		C
B	A863	Thalasseus sandvicensis			w				C	DD			C
B	A863	Thalasseus sandvicensis			r	1293	2411	p		G	A		C
B	A161	Tringa erythropus			w	240	583	i	P	G			
B	A166	Tringa glareola			w	53	379	i		G	A		C
B	A164	Tringa nebularia			w	379	499	i	P	G			
B	A165	Tringa ochropus			w	300	434	i		G	A		C
B	A162	Tringa totanus			w	587	1281	i		G	A		C
B	A162	Tringa totanus			r	81	83	p		G	B		C
B	A232	Upupa epops			r				R	DD			C
B	A142	Vanellus vanellus			w	5874	14927	i		G	B		C
F	1103	Alosa fallax			p	4	4	grids10x10	P	G		B	C
F	1151	Aphanius iberus			p	9	9	grids10x10	P	G		B	C
F	5302	Cobitis paludica			p	1	1	grids1x1	R	G	C	C	A
F	5292	Parachondrostoma miegii			p	1	2	grids1x1	V	G	C	C	

Species					Population in the site					Site Assessment			
Group	Code	Scientific Name	S	NP	Type	Size Min	Size Max	Unit	Abundance	Data Quality	Population	Conservation	Isolation
F	1095	Petromyzon marinus		x	p					G			
F	1153	Valencia hispanica			p	2	2	grids1x1	R	G	B	C	A
I	1044	Coenagrion mercuriale			p	1	1	grids10x10	P	P	C		C
M	1355	Lutra lutra			p	47	70	grids1x1	P	M	C		C
M	1324	Myotis myotis			c	6	6	grids1x1		G			C
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			p	8	8	grids1x1	P	G		C	C
M	1349	Tursiops truncatus			p				P	DD	C	B	C
P	1581	Kosteletzkya pentacarpos			p	60039	60039	i	P	G	B	B	B
R	1224	Caretta caretta			p	10	10	grids10x10		P			C
R	1227	Chelonia mydas			p	5	5	grids10x10	P	P			C
R	1220	Emys orbicularis			p	111	208	i	P	G	C	B	A
R	1221	Mauremys leprosa			p	4	4	grids1x1		G	C		B
R	1217	Testudo hermanni			p	170	311	i	P	G	C	B	A

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
S: In case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: Yes
NP: In case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)
Abundance: C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
Data Quality: G = Good (e.g. based on surveys), M = Moderate (e.g. based on partial data with some extrapolation), P = Poor (e.g. rough estimation), DD = Data deficient (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field 'Abundance' has to be filled in)
Population: A = >15%, B = 2-15%, C = <2%, D = non-significant population
Conservation: A = excellent conservation, B = good conservation, C = average or reduced conservation
Isolation: A = population (almost) isolated, B = population not-isolated, but on the margins of are of distribution, C = population not-isolated withing extended distribution range
Global: A = excellent value, B = good value, C = significant value

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation					
Group	Code	Scientific Name	S	NP	Size Min	Size Max	Unit	Abundance	Species Annex IV	Species Annex V	Other Cat. A	Other Cat. B	Other Cat. C	Other Cat. D
A	6284	Epidalea calamita			5	5	grids1x1	P	x					
A	1198	Pelobates cultripes			8	8	grids1x1	P	x					x
A	6945	Pelophylax perezi			5	5	grids10x10	P		x				
F	5283	Luciobarbus graellsii			5	5	grids10x10	P		x				
M	5978	Erinaceus algirus			1	2	grids1x1	C	x					x
M	1309	Pipistrellus pipistrellus			7	7	grids10x10	P	x					
M	5009	Pipistrellus pygmaeus			9	9	grids10x10	P	x					

Species					Population in the site				Motivation					
Group	Code	Scientific Name	S	NP	Size Min	Size Max	Unit	Abundance	Species Annex IV	Species Annex V	Other Cat. A	Other Cat. B	Other Cat. C	Other Cat. D
M	1333	Tadarida teniotis			4	4	grids10x10	P	x					
R	1223	Dermochelys coriacea			1	1	grids10x10	R	x					

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
Code: For Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
S: In case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: Yes
NP: In case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)
Abundance: C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
Motivation: Species Annex IV and Species Annex V: the species is listed under Annex IV or Annex V of the Habitats Directive. A = Species listed in the National Red List, B = Endemic species, C = Species listed under an Internation convention, D = Other reasons

4. Site Description

4.1 General site character

Code	Habitat Class	Cover [%]
N16	Broad-leaved deciduous woodland	0.01
N23	Other land (including Towns, Villages, Roads, Waste places, Mines, Industrial sites)	0.06
N03	Salt marshes, Salt pastures, Salt steppes	1.14
N07	Bogs, Marshes, Water fringed vegetation, Fens	1.61
N04	Coastal sand dunes, Sand beaches, Machair	1.86
N06	Inland water bodies (Standing water, Running water)	2.68
N01	Marine areas, Sea inlets	15.29
N12	Extensive cereal cultures (including Rotation cultures with regular fallowing)	77.35
	Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

El Delta es un sistema dinámico resultado de un continuo de procesos estructurales y de las transformaciones antrópicas de los últimos años. Constituido por una gran llanura aluvial indisociable de un sistema de lagunas y estanques, de grandes extensiones de playas arenosas, de aguas y suelos con diferentes gradientes de salinidad. La población vegetal del Delta es la mejor muestra de la vegetación de marjales y costera del litoral arenoso en Cataluña, que alberga algunos elementos de gran singularidad. La fauna del Delta es particularmente rica y variada y está representada por varios grupos tanto de invertebrados como de vertebrados, entre los cuales destacan las aves. La gran diversidad de ambientes deltaicos acogen poblaciones faunísticas muy diversas, algunas de ellas muy interesantes desde un punto de vista zoogeográfico.

4.2 Quality and importance

El Delta del Ebro constituye un extenso humedal de características única sen Cataluña, que acoje un conjunto de sistemas naturales, acuáticos y terrestres, de excepcional singularidada y diversidad de un medio poco representado en el litoral mediterráneo.Por sus dimensiones i variedad morfológica, constituye la formación deltaica más importante del mediterráneo occidental. La notable diversidad de ambientes se traduce en un paisaje singular con un poblamiento faunístico muy relevante, sobretodo ornítico. Destaca la presencia de diversas aves con una población muy relevante a nivel de toda la región biogeográfica mediterránea, muy especialmente de Larus audouinii.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

Negative Impacts

Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	Occurrence [i|o|b]
H	A07		i
H	A08		i
H	F02.02.02		i
H	J02.05		i
L	C01.05		i

Positive Impacts
No data

Rank: H = high, M = medium, L = low
Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphore/Phosphate input, A = Acid input/acidification, T = Toxic inorganic chemicals, O = Toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions
Occurrence: i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

No information provided

4.5 Documentation (optional)

Documents: Els sistemes naturals del Delta de l'Ebre. Treballs ICHN. Diversos autores.

5. Site Protection Status

5.1 Designation types at national and regional level (optional)

Code	Cover [%]
ES05	2.19
ES43	100
ES10	8.01
ES06	5.01

5.2 Relation of the described site with other sites (optional)

Designation Level	Type Code	Site Name	Type	Cover [%]
International		Delta de l'Ebre		0

5.3 Site designation (optional)

Los límites de este espacio han sido trazados de acuerdo con la cartografía topográfica y planimétrica de referencia, a escala 1:50.000, del Instituto Cartográfico de Catalunya, que es el instituto cartográfico oficial y competente de la Generalitat de Catalunya. Los mapas facilitados para formalizar la propuesta de este espacio y definir su delimitación, citados en más adelante en este formulario, tienen la misma precisión de detalles, y la misma calidad, que los mapas de la cartografía topográfica y planimétrica de referencia, a escala 1:50.000, que publica con carácter oficial el Instituto Cartográfico de Catalunya. Estos mapas son la referencia, si no se indica lo contrario, de los detalles de descripción planimétrica, topográfica y/o toponímica que se puedan dar en este formulario. Este espacio está incluido en el 'Pla d'Espais d'Interès Natural' (PEIN), aprobado por el Decreto 328/1992 de la Generalitat de Catalunya. Su inclusión en el PEIN implica un grado de protección en parte del lugar que no queda reflejado en el Apartado 5.1 del formulario, ya que la figura PEIN no está recogida en el mismo.

6. Site Management

6.1 Body(ies) responsible for the site management

Organisation: Generalitat de Catalunya, Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica

Address: No information provided

Email: informacionatura.accioclimatica@gencat.cat

6.2 Management Plan(s)

- [x] Yes

Name: Acuerdo de Gobierno 150/2014. Anexo 6. Instrumento de gestión de las ZEC declaradas en la región mediterránea. http://www.gencat.cat/mediamb/xn2000/Acuerdo_150_2014_Anejo6_Instrumento_Gestion.pdf

Link: http://www.gencat.cat/mediamb/xn2000/Acuerdo_150_2014_Anejo6_Instrumento_Gestion.pdf

- [ ] No, but in preparation
- [ ] No

6.3 Conservation measures (optional)

No information provided

7. Map of the Site

7.1 INSPIRE ID

No information provided

7.2 Map delivered as PDF in electronic format (optional)

No

19000904 El Canal Vell

Conca: Ebre

Comarca: Baix Ebre

Municipi: Deltebre

A. DESCRIPCIÓ GENERAL

A.1. Tipologia: tipus i subtipus

Zones litorals lligades o no a la dinàmica fluvial (antigues desembocadures, aiguamolls, llacunes litorals, antics meandres, etc.)

Llacunes litorals i Aiguamolls

A.2. Descripció

La llacuna del Canal Vell, amb més de 235 ha, és la més gran de l'hemidelta nord. Fins els anys 70 havia estat la més gran de tot el delta, però l'explotació intensa dels arrossars dels voltants i la construcció de canals de circumval•lació van fer perdre extensió a l'espai. De les tres cubetes que hi havia inicialment només en resten dues: l'Estella i l'Illot. L' entrada d'aigua dolça es fa per tres desguassos, mentre que l'aigua marina hi arriba per dos.

La vegetació helofítica s'ha recuperat notablement aquests darrers anys, sobretot al sector nord-oest, des de la zona de l' Escarabat fins ben a prop del Trastellador. Està constituïda per canyissar amb boga (Typha sp.), jonca marina (Scirpus maritimus) i tamariu (Tamarix gallica). La llacuna, considerada hàbitat d'interès comunitari prioritari (codi 1150) està entapissada en un 90% per macròfits, destacant (Potamogeton pectinatus) i Ruppia cirrhosa (hàbitat d'interès comunitari, codi 3150).

Pel que fa a la fauna, les espècies de peixos més significatives que s'hi troben són el fartet (Aphanius iberus) i l'anguila (Anguilla anguilla). Quant als rèptils, hi ha una població de tortuga d'estany (Emys orbicularis) que és objecte d'un projecte de reforç poblacional. Pel que fa als ocells, és un important lloc de pas per a passeriformes de canyissar. Les campanyes científiques que s'hi desenvolupen des del 1992, en el marc de l'Estació Biològica, han permès avaluar-ne les poblacions i ús del medi per part de les diferents espècies. Per altra banda, aquesta zona també té interès com a punt d'hivernada per anàtids, fotges (Fulica atra), flamencs (Phoenicopterus ruber), el capó reial (Plegadis flacinellus), ardèids com el bitó (Botaurus stellaris) i l'agró blanc (Egretta alba), el blauet (Alcedo atthis) i passeriformes com la cotxa blava (Luscinia svecica) o el repicatalons (Emberiza schoeniclus). Pel que fa als ocells nidificants, s'hi ha citat el martinet menut (Ixobrychus minutus), l'agró roig (Ardea purpurea), el martinet ros (Ardeola ralloides), el martinet blanc (Egretta garzetta), el cames-llargues (Himantopus himantopus), el fumarell carablanc (Chlidonias hybridus) i passeriformes com el balquer (Acrocephalus arundinaceus), la boscarla de canyar (A. Scirpaceus), el boscaler (Locustella luscinioides) o el trist (Cisticola juncidis).

A la llacuna de Canal Vell, de propietat privada, s'hi localitza la ja mencionada Estació Biològica de Canal Vell. Es tracta d'una instal·lació del Parc Natural del Delta de l'Ebre, creada l'any 1986, on s'hi porten a terme activitats de rehabilitació de fauna salvatge, recerca específica i programes d'educació ambiental.

La totalitat de l'espai forma part del Parc Natural de Delta de l'Ebre. També s'inclou dins l'espai del PEIN "Delta de l' Ebre" i de la Xarxa Natura 2000 ES0000020 "Delta de l'Ebre". A més, hi ha una quarta figura de protecció ja que un petit sector de l'extrem nord-oest és considerat Reserva natural de fauna salvatge de l'Estació Biològica del Canal Vell.

B. NOM I CODIFICACIÓ

Nom: El Canal Vell

Codi: 19000904

Codi Inventari anterior: 2011900

Codi mollera:

Complex: si

Nom del complex: Delta de l'Ebre

Altres noms:

C. LOCALITZACIÓ, SUPERFÍCIE I CARACTERITZACIÓ

C.1 Localització administrativa

Província: Tarragona

Comarca: Baix Ebre

Municipi/s Deltebre

C.2 Localització geogràfica

UTM_X: 313.290,56 **UTM_Y:** 4.512.276,50 **Altitud (m):** 1 **Superfície (Ha):** 256,92

C.3 Localització i caracterització hidrològica

Conca: Ebre

Subconca:

Origen: natural **núm.d'estanys/llacunes:** 1 **existència:** E **Recup.?:**

D. USOS I ALTERACIONS

D.1. Usos

Recerca
Educació ambiental
Pesca i/o piscifactoria
Aprofitaments cinegètics
Gestió com a zona humida

D.2. Alteracions hidrològiques

Colmatació natural

D.3. Alteracions de la qualitat de l'aigua

Entrades d'aigua dolça, o d'aigua salada, en llacunes litorals

D.4. Alteracions sobre la flora i la fauna

D.5. Captacions i abocaments

E. DIAGNOSI

E.1. Estat ecològic (ECELS/QAELS)

Estat ecològic:	*ECELS:*		*QAELS:*		*Data:*	*Lloc:*
Bo	I	Molt bon 81	II	Bona 0,7	15/05/2003	

E.2. Estat de conservació observat

Molt bo

E.3. Valoració

Es tracta de la llacuna més gran de l'hemidelta nord. Presenta gran diversitat biològica que allotja hàbitats i espècies d' importància comunitària.

E.4. Particularitats ecològiques i biològiques

Important zona de refugi i hivernada d'ocells
Presència d'espècies de flora i fauna dels annexos II i IV de la Directiva Hàbitats
Presència d'hàbitats naturals de l'annex I de la Directiva Hàbitats
Nidificació d'aus de l'annex I de la Directiva d'aus
Zones importants per a la conservació d'espècies de fauna de l'annex de la Llei 22/2003, de protecció dels animals

E.5. Hàbitats: Unitats de la llegenda de la cartografia CHC50

Unitat	Nom	Font de les dades
15a	Vegetació (salicornars, prats, jonqueres...) dels sòls salins, poc o molt humits o, fins i tot, inundats, del litoral	CHC50
23a	Basses i estanyols d'aigües salabroses o salines	CHC50
53a	Canyissars	CHC50
82d	Arrossars	CHC50

E.6. Hàbitats d'Interès Comunitari (* HIC prioritari)

Codi	Nom	Font de les dades
1150*	Llacunes litorals	CHIC50
1420	Matollars halòfils mediterranis i termoatlàntics (Sarcocornetea fruticosae)	CHIC50

F. RÈGIM DE PROTECCIÓ I GESTIÓ

F.1: Figures de protecció

Tipus de figura	Subtipus	Codi	Nom
RAMSAR		3ES019	Delta de l'Ebre
Pla d'espais d'interès natural (PEIN)		DEB	Delta de l'Ebre
Reserva natural de fauna salvatge			Reserva Natural de Fauna Salvatge de l'Estació biològica de Canal Vell
Parc Natural			Parc natural del Delta de l'Ebre
Xarxa Natura 2000	LIC/ZEPA	ES0000020	Delta de l'Ebre

F.2. Masses d'aigua

Codi	Categoria	Nom
T24	De Transició	Delta de l'Ebre - El Canal Vell
	Zona Humida	Delta de l'Ebre-El Canal Vell

F.3. Gestió de l'espai

Gestor	Figura de gestió	Inici	Fi	Observacions	Tipus gestió
Departament Medi Ambient i Habitatge, Parc Natural	Parc Natural			aguait, rètols	gestió activa

F.4. Gestió d'espècies

Figura de gestió	Espècie	Presència	Observacions	Font
	tortuga d'estany (Emys orbicularis) i fartet (Aphanius iberus)			bibliografia

G. URBANISME I RÈGIM DE PROPIETAT

H. SITUACIÓ A L'INVENTARI DE ZONES HUMIDES DE CATALUNYA I A L'INZH

Data inclusió: 01/03/2001

Codi_situació	Data inici	Tipus mod.
M	01/11/2006	Modificació dels límits (nova delimitació)
I	01/03/2001	

INZH (codi, nom, tipus,estat):

I. ACTUACIONS I PRIORITATS

Actuació	Prioritat(1max,2,3)	Observacions
Manteniment de la senyalització	2	
Manteniment d'equipaments	2	
Millora de la senyalització	2	
Gestió d'espècies protegides	3	presència de tortuga d'estany (Emys orbicularis) i de fartet (Aphanius iberus)
Inventari d'espècies i hàbitats i seguiment de poblacions	3	presència de tortuga d'estany (Emys orbicularis) i de fartet (Aphanius iberus)
Senyalització com a zona humida de l'Inventari	3	

19000907 El Fangar i Platja de la Marquesa

Conca: Ebre

Comarca: Baix Ebre

Municipi: Ampolla, l'
Deltebre

A. DESCRIPCIÓ GENERAL

A.1. Tipologia: tipus i subtipus

Zones litorals lligades o no a la dinàmica fluvial (antigues desembocadures, aiguamolls, llacunes litorals, antics meandres, etc.)

Zones dunars amb influència intermareal

A.2. Descripció

La zona humida del Fangar i Platja de la Marquesa inclou, com el seu nom indica, la fletxa litoral de la punta del Fangar, la platja de la Marquesa i la badia del Fangar. La punta del Fangar és una gran extensió de formació força moderna (segles XVII al XIX). En aquesta zona, juntament amb la platja de la Marquesa, es localitza el sistema de dunes més extens i complex de tot el delta. L'espai ocupa més de 1.000 ha.Es detallen a continuació les principals característiques de cada un dels espais.

En aquests ambients es pot apreciar una gradació característica en funció de la intensitat del vent dominant, des de dunes mòbils cobertes pel borró (Ammophila arenaria arundinacea) i pel jull de platja (Elymus farctus) (hàbitats d'interès comunitari, codis 2110 i 2120); fins a comunitats situades més a recer dels vents, amb espècies com la crucianel·la (Crucianella maritima) i la bufalaga marina (Thymelaea hirsuta) (hàbitat amb codi 2210). Fora de la zona de dunes, la vegetació consisteix en comunitats helofítiques (a la sortida dels desguassos) i comunitats halòfiles. Pel que fa a aquestes últimes destaquen els prats i jonqueres halòfils mediterranis (Juncetalia maritimi) amb espartinars (hàbitats d' interès comunitari, codis 1410 i 1320) i els salicornars herbacis i subarbustius (hàbitat amb codi 1420), amb espècies com la barrella punxosa (Salsola kali), la cirialera vera (Arthrocnemum fruticosum), el donzell marí (Artemisia gallica), Suaeda vera, Salsola soda, etc. Hi és destacable la presència d'algunes plumbaginàcies singulars, en especial el limoniastre (Limoniastrum monopetalum), una espècie molt rara a la resta d'Europa i estrictament protegida en aquest espai pel Decret 328/1992. Altres hàbitats d'interès comunitari presents serien els plans costaners arenosos o llimosos, sovint recoberts de mantells microbians (codi 1140).

Pel que fa a la fauna, les dunes fixes donen refugi a petits mamífers, rèptils i alguns amfibis, com el gripau d'esperons (Pelobates cultripes), i a la badia, d'importants poblacions de fartet (Aphanius iberus). Tanmateix, els ocells són el grup faunístic més notori de la punta del Fangar. L'extens talús som fa que sigui un indret important per als larolimícoles. Les espècies que hi crien són, entre altres, el corriol camanegre (Charadrius alexandrinus), el curroc (Sterna nilotica), la gavina capblanca (Larus genei), la garsa de mar (Haematopus ostralegus), el xatrac comú (Sterna hirundo), el xatrac becllarg (S.Sandvicensis) i el xatrac menut (S. Albifrons). A l'hivern i durant els passos de migració s'hi observen altres grans estols d'ocells com l'ànec collverd (Anas platyrhynchos), el flamenc (Phoenicopterus ruber), el pigre gris (Pluvialis squatarola), la gamba roja (Tringa totanus), el territ menut (Calidris minuta), el territ becllarg (C. Ferruginea), el territ tres-dits (C. Alba) i el territ variant (C. Alpina).

Pel que fa a la badia del Fangar, en aquest Inventari s'incorpora la seva totalitat tancant l'espai des de la llacuna de les Olles fins a la punta del Fangar. L'origen de la badia es remunta al segle XVIII, quan el lòbul septentrional va deixar de ser funcional i es va iniciar la remodelació dels materials sedimentaris per l'acció de l'onatge i els corrents marins. A la badia hi ha un important abocament d'aigua dolça provinent dels canals de desguàs dels arrossars (uns 230 milions de m3, només entre els mesos d'abril a gener). Lògicament, l'aigua de la badia està molt condicionada per aquestes aportacions, portadores de quantitats considerables de nutrients inorgànics i matèria orgànica. L'entrada d'aigua marina es fa per la seva connexió amb el mar i presenta una marcada estratificació, essent les zones més fondes les de major salinitat.

La plataforma soma està coberta per Cymodocea nodosa, Zostera noltii, ambdues espècies també protegides pel Decret 328/1992, i Ruppia cirrhosa en un 90%, (hàbitats d'interès comunitari, codi 1150).

La platja de la Marquesa, també inclosa a aquesta zona humida, pertany a la Reserva natural de fauna salvatge de la punta del Fangar. Es tracta d'una zona de platja que limita pràcticament amb la platja de Riumar. En aquesta zona es localitza el Riet de la Zaida o Riu Fondo, una antiga desembocadura de l'Ebre que, malgrat el seu avançat estat de colmatació, és una zona emprada per ocells nidificants com el cames llargues (Himantopus himantopus) i fumarells carablancs (Chlidonias hybrida).

Els principals problemes que presenta la badia del Fangar són la poca qualitat de les aigües que s'hi vessen, la sobrefreqüentació humana -sobretot els mesos d'estiu- la sobreexplotació dels recursos marins, l'abocament de runes i deixalles i el rebliment d'una part de la vora de la badia per efectes de les estacions de bombeig agrícoles. També té lloc una forta erosió de les dunes, amb una pèrdua notable de la zona marítima-terrestre, per efecte de l'erosió litoral, molt forta en aquest sector. El règim cinegètic és de zona de caça controlada de la fotja. L'espai està gestionat pel Parc Natural del Delta de l'Ebre , que hi ha instal·lat un mirador i diversos rètols informatius a més de tanques temporals de protecció per a les dunes i les colònies d'ocells, imprescindibles per a la seva conservació.

Actualment existeixen diversos projectes de l'Administració de l'Estat (AquaMed, Direcció General de Costas) que tenen com a objectiu millorar les condicions ecològiques de les dunes, aiguamolls i badia.

L'espai disposa de diferents figures de protecció actualment. De major a menor a major ocupació es trobaria, en primer lloc, la Reserva Natural de Fauna Salvatge, que inclouria la punta del Fangar, la platja de la Marquesa i una estreta franja marina inclosa des de l'any 1992. En segon lloc es troben el Parc Natural del Delta de l'Ebre i l'espai del PEIN que comprendrien la punta del Fangar, la platja de la Marquesa i la part més interna de la badia. En últim lloc, la Xarxa Natura 2000, ampliada al Octubre 2006, inclouria tots els espais esmentats anteriorment amb la diferència que en aquest cas la totalitat de la badia estaria sota aquesta figura de protecció.

B. NOM I CODIFICACIÓ

Nom: El Fangar i Platja de la Marquesa

Codi: 19000907

Codi Inventari anterior: 2001900

Codi mollera:

Complex: si

Nom del complex: Delta de l'Ebre

Altres noms:

C. LOCALITZACIÓ, SUPERFÍCIE I CARACTERITZACIÓ

C.1 Localització administrativa

Província: Tarragona

Comarca: Baix Ebre

Municipi/s Ampolla, l'
Deltebre

C.2 Localització geogràfica

UTM_X: 311.341,07 **UTM_Y:** 4.515.637,50 **Altitud (m):** 3 **Superfície (Ha):** 1.597,17

C.3 Localització i caracterització hidrològica

Conca: Ebre

Subconca:

Origen: natural **núm.d'estanys/llacunes:** 0 **existència:** E **Recup.?:**

D. USOS I ALTERACIONS

D.1. Usos

Aprofitaments cinegètics
Lleure i esports
Pesca i/o piscifactoria
Gestió com a zona humida

D.2. Alteracions hidrològiques

Abocament de runes i residus inerts
Erosió litoral
Colmatació induïda (aportació de terres i altres materials)

D.3. Alteracions de la qualitat de l'aigua

Abocaments deixalles sòlides
Eutrofització

D.4. Alteracions sobre la flora i la fauna

Sobrefreqüentació antròpica

D.5. Captacions i abocaments

E. DIAGNOSI

E.1. Estat ecològic (ECELS/QAELS)

E.2. Estat de conservació observat

Bo

E.3. Valoració

Les dunes i sorrals de l'espai, així com la badia, constitueixen un paisatge escàs i singular en el conjunt del delta. És una de les principals zones de nidificació i hivernada de larolimícoles i s'hi localitzen importants poblaments de macròfits.

E.4. Particularitats ecològiques i biològiques

Elevada diversitat biològica i representativitat
Nidificació d'aus de l'annex I de la Directiva d'aus

Presència d'hàbitats naturals de l'annex I de la Directiva Hàbitats

Presència d'espècies de flora i fauna dels annexos 3 i 4 del Decret 328/1992, pel qual s'aprova el Pla d'espais d'interès natural

Zones importants per a la conservació d'espècies de fauna de l'annex de la Llei 22/2003, de protecció dels animals

E.5. Hàbitats: Unitats de la llegenda de la cartografia CHC50

Unitat	Nom	Font de les dades
14a	Plans costaners hipersalins sense vegetació vascular o gairebé	CHC50
15a	Vegetació (salicornars, prats, jonqueres...) dels sòls salins, poc o molt humits o, fins i tot, inundats, del litoral	CHC50
16a	Platges arenoses nues o amb vegetació nitròfila de teròfits	CHC50
16b	Dunes i zones interdunars amb vegetació natural no nitròfila	CHC50
53a	Canyissars	CHC50
82d	Arrossars	CHC50
89a	Salines i llacunes salades industrials	CHC50

E.6. Hàbitats d'Interès Comunitari (* HIC prioritari)

Codi	Nom	Font de les dades
1140	Plans costaners arenosos o llimosos, sovint recoberts de mantells microbians	CHIC50
1210	Vegetació anual colonitzadora dels codolars litorals rics en matèria orgànica	CHIC50
1320	Espartinars	CHIC50
1410	Prats i jonqueres halòfils mediterranis (Juncetalia maritimi)	CHIC50
1420	Matollars halòfils mediterranis i termoatlàntics (Sarcocornetea fruticosae)	CHIC50
2110	Dunes movents embrionàries	CHIC50
2120	Dunes movents del cordó litoral, amb borró (Ammophila arenaria)	CHIC50
2210	Dunes litorals fixades, amb comunitats del Crucianellion maritimae	CHIC50

F. RÈGIM DE PROTECCIÓ I GESTIÓ

F.1: Figures de protecció

Tipus de figura	Subtipus	Codi	Nom
RAMSAR		3ES019	Delta de l'Ebre
Pla d'espais d'interès natural (PEIN)		DEB	Delta de l'Ebre
Reserva natural de fauna salvatge			Reserva natural de fauna salvatge de la Punta de Fangar
Parc Natural			Parc natural del Delta de l'Ebre
Xarxa Natura 2000	LIC/ZEPA	ES0000020	Delta de l'Ebre

F.2. Masses d'aigua

Codi	Categoria	Nom
T1	De Transició	Badia del Fangar

F.3. Gestió de l'espai

Gestor	Figura de gestió	Inici	Fi	Observacions	Tipus gestió
Departament Medi Ambient i Habitatge, Parc Natural	Parc Natural			protecció dunes, rètols nidificació d'ocells, aguait.	gestió activa

F.4. Gestió d'espècies

Figura de gestió	Espècie	Presència	Observacions	Font
	Aphanius iberus	presència		S.Fauna DMAH

G. URBANISME I RÈGIM DE PROPIETAT

H. SITUACIÓ A L'INVENTARI DE ZONES HUMIDES DE CATALUNYA I A L'INZH

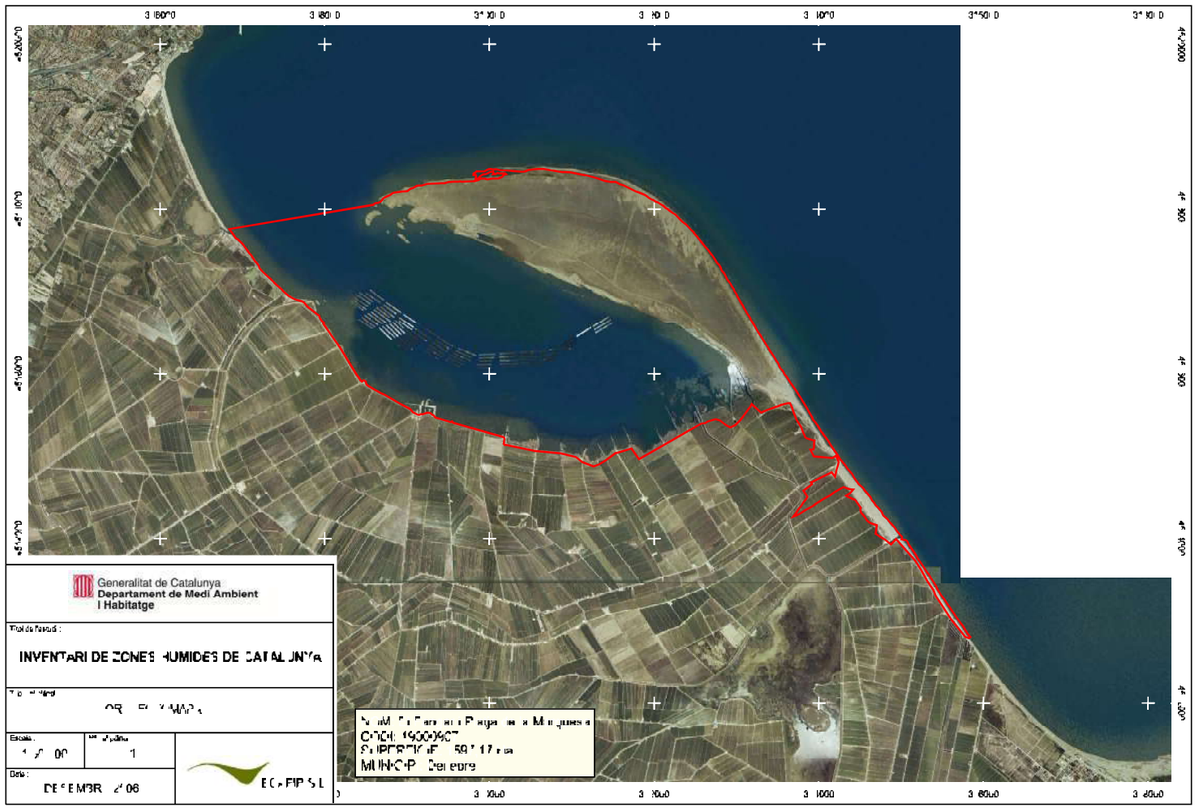
Data inclusió: 01/03/2001

Codi_situació	Data inici	Tipus mod.
M	01/11/2006	Modificació dels límits (nova delimitació)
I	01/03/2001	

INZH (codi, nom, tipus,estat):

I. ACTUACIONS I PRIORITATS

Actuació	Prioritat(1max,2,3)	Observacions
Instal·lació o condicionament de tanques (ramaderes, per a vianants, etc.)	1	
Retirada de runes i/o deixalles	1	
Adequació d'accessos (itinerari, barreres, etc.)	2	
Manteniment d'equipaments	2	
Millora de la senyalització	2	
Regulació accés fauna domèstica	2	
Senyalització com a zona humida de l'Inventari	2	
Manteniment de la senyalització	3	


Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
INVENTARI DE ZONES HUMIDES DE CATALUNYA
DESEMBRE 2006

19002206 L'Encanyissada

Conca: Ebre

Comarca: Montsià

Municipi: Amposta
Sant Carles de la Ràpita

A. DESCRIPCIÓ GENERAL

A.1. Tipologia: tipus i subtipus

Zones litorals lligades o no a la dinàmica fluvial (antigues desembocadures, aiguamolls, llacunes litorals, antics meandres, etc.)

Llacunes litorals i Aiguamolls

A.2. Descripció

L'espai de l'Encanyissada està format per les llacunes de l'Encanyissada, del Clot i de la Nòria. A més, aquesta zona humida inclou l'anomenada Zona-XII i la finca propietat de SEO/ BirdLife International. En total sumen aproximadament 932 hectàrees d'extensió.

L'Encanyissada és la llacuna de majors dimensions del delta -assoleix unes 900 hectàrees, i ateny una profunditat de 114 cm. Està comunicada de forma natural amb el mar -amb la badia dels Alfacs, a través de la gola Vella, però també de forma artificial pels desguassos que van des de la llacuna fins la badia. Pel que fa a les entrades d'aigua dolça, antigament només hi entrava aigua de desguàs dels arrossars, amb la qual cosa l'Encanyissada mostrava uns nivells d' eutrofització alarmants. Actualment, la quantitat d'aigua que prové dels arrossars ha disminuït notablement i bona part arriba directament de la xarxa de reg. Per tal d'ajudar a combatre l'eutrofització i airejar i oxidar el sediment, l' Encanyissada fou assecada en una experiència pilot que va donar bons resultats. Tanmateix, l'espai presenta encara nivells d'eutròfia força elevats. L'Encanyissada és objecte d'una important activitat pesquera per part de la confraria de Sant Pere, que utilitza l'art fix més antic de Catalunya, conegut com la Pantena.

La vegetació de la llacuna de l'Encanyissada, considerada com a hàbitat d'interès comunitari prioritari (codi 1150), està formada per un extens canyissar, amb claps de jonqueres i espartinars (hàbitats d'interès comunitari, codis 1410 i 1320, respectivament) i salicornars (hàbitat d'interès comunitari, codi 1310). A banda del canyís (Phragmites australis), la boga (Typha angustifolia), el lliri groc (Iris pseudacorus) o el plantatge d'aigua (Alisma-plantago aquatica), s'hi troben espècies com la cirialera vera (Arthrocnemum fruticosum), el jonc marí (Juncus maritimus), la jonca marina (Scirpus maritimus), i altres. Sota les aigües hi creixen herbassars de Potamogeton pectinatus, Ceratophyllum demersum, Ruppia cirrhosa i Najas marina.

La llacuna esdevé un indret important per a la nidificació, hivernada i pas de moltes espècies d'anàtids, làrids, ardèids i passeriformes. S'hi ha citat fins a 150 espècies d'ocells, de les quals val la pena destacar l'agró roig (Ardea purpurea), el martinet menut (Ixobrychus minutus), el bitó (Botaurus stellaris), el martinet ros (Ardeola ralloides), la polla blava (Porphyrio porphyrio), el xibec (Netta rufina), l'arpella (Circus aeruginosus), el fumarell carablanc (Chlidonias hybrida) i el cabussó collnegre (Podiceps nigricollis). Quant als rèptils, hi ha una petita població de tortuga d'estany (Emys orbicularis), i quant als peixos, una nodrida població de fartet (Apanius iberus).

Pel que fa a la llacuna del Clot, amb una profunditat màxima de 60 cm, també està comunicada amb el mar i rep aportacions d'aigua dolça dels canals de reg. Una resclosa separa aquesta llacuna de l'Encanyissada. La llacuna de la Nòria és la menor de les tres i està separada de les altres dues per una carretera i uns arrossars. Malgrat el seu reduït tamany, hi nidifiquen la majoria de les espècies d'ardèids del delta. La zona-XII és un extens aiguamoll pasturat, localitzat al nord-oest de l'Encanyissada. La major part de la seva superfície està ocupada per boga (Typha angustifolia) i jonqueres de jonc marí (Juncus maritimus). El seu règim d'inundació depèn completament del cicle hidrològic de l'arròs.

La finca de la SEO/BirdLIfe International, la Reserva Natural del Clot, que limita amb la llacuna del Clot, rep aportacions d 'aigua de reg i té comunicació directa amb el mar. Es tracta d'una reserva ornitològica, lliure de les activitats de caça i pesca, que fou gestionada des d'un principi per tal de restaurar la zona humida, tot potenciant la colonització de vegetació autòctona i ordenant el seu ús públic. Consta d'una llacuna salobre amb dues illes i una extensa zona de vegetació palustre, on hi nidifiquen molts ocells (Ardèids, anàtids, etc.) i hi descansen moltes altres, especialment en època de migració.

La llacuna de l'Encanyissada, gestionada des del Parc Natural del Delta de l'Ebre, conta amb una important estructura d' equipaments entre els quals destaquen miradors, aguaits, itineraris, rètols informatius i, tot i que es situa fora de la zona humida, un centre d'informació per als visitants, la Casa de Fusta. Tot i que l'Encanyissada és, possiblement, un dels espais més visitats del delta de l'Ebre, les vistes tenen lloc d'una forma ordenada i a punts molt localitzats de l'espai, ja condicionats a tal efecte.

L'espai s'inclou dins dels espais del PEIN "Delta de l'Ebre" i de la Xarxa Natura 2000 ES0000020 "Delta de l'Ebre". La Zona humida també forma part del Parc Natural de Delta de l'Ebre, tot i que no en la seva totalitat ja que hi ha diverses parcel·les que no disposen d'aquesta figura de protecció.

B. NOM I CODIFICACIÓ

Nom: L'Encanyissada

Codi: 19002206
Codi Inventari anterior: 2141900
Codi mollera:
Complex: si
Nom del complex: Delta de l'Ebre

Altres noms:

C. LOCALITZACIÓ, SUPERFÍCIE I CARACTERITZACIÓ

C.1 Localització administrativa

Província: Tarragona
Comarca: Montsià
Municipi/s Amposta
Sant Carles de la Ràpita

C.2 Localització geogràfica

UTM_X: 301.624,78 **UTM_Y:** 4.502.006,75 **Altitud (m):** 0 **Superfície (Ha):** 936,10

C.3 Localització i caracterització hidrològica

Conca: Ebre
Subconca:
Origen: natural **núm.d'estanys/llacunes:** 3 **existència:** E **Recup.?:**

D. USOS I ALTERACIONS

D.1. Usos

Educació ambiental
Recerca
Aprofitaments cinegètics
Pesca i/o piscifactoria
Gestió com a zona humida

D.2. Alteracions hidrològiques

D.3. Alteracions de la qualitat de l'aigua

Eutrofització

D.4. Alteracions sobre la flora i la fauna

Incendis forestals i cremes de vegetació

D.5. Captacions i abocaments

Captacions d'aigua en un radi de 100 m

E. DIAGNOSI

E.1. Estat ecològic (ECELS/QAELS)

Estat ecològic:	*ECELS:*			*QAELS:*			*Data:*	*Lloc:*
Mediocre	II	Bona	65	IV	Deficient	0,3	15/05/2003	

E.2. Estat de conservació observat

Molt bo

E.3. Valoració

Espai format per diverses llacunes a més de l'Encanyissada. Tot i ser, possiblement, la zona més visitada del delta de l'Ebre, esdevé un indret amb elevada biodiversitat i important per a la nidificació, hivernada i pas de moltes espècies d' ocells.

E.4. Particularitats ecològiques i biològiques

Important zona de refugi i hivernada d'ocells
Presència d'espècies de flora i fauna dels annexos II i IV de la Directiva Hàbitats
Presència d'hàbitats naturals de l'annex I de la Directiva Hàbitats
Nidificació d'aus de l'annex I de la Directiva d'aus
Zones importants per a la conservació d'espècies de fauna de l'annex de la Llei 22/2003, de protecció dels animals

E.5. Hàbitats: Unitats de la llegenda de la cartografia CHC50

Unitat	Nom	Font de les dades
15a	Vegetació (salicornars, prats, jonqueres...) dels sòls salins, poc o molt humits o, fins i tot, inundats, del litoral	CHC50
21a	Llacunes litorals	CHC50

23a	Basses i estanyols d'aigües salabroses o salines	CHC50
53a	Canyissars	CHC50
53c	Comunitats dominades per mansega (Cladium mariscus), de vores d'aigua de terra baixa	CHC50
82d	Arrossars	CHC50
89a	Salines i llacunes salades industrials	CHC50
89b	Basses d'aigua dolça industrials, agrícoles..., grans canals i estanys ornamentals	CHC50

E.6. Hàbitats d'Interès Comunitari (* HIC prioritari)

Codi	Nom	Font de les dades
1150*	Llacunes litorals	CHIC50
1310	Comunitats de Salicornia i altres plantes anuals, colonitzadores de sòls argilosos o arenosos salins	CHIC50
1320	Espartinars	CHIC50
1410	Prats i jonqueres halòfils mediterranis (Juncetalia maritimi)	CHIC50
1420	Matollars halòfils mediterranis i termoatlàntics (Sarcocornetea fruticosae)	CHIC50
7210*	Aiguamolls calcaris amb mansega (Cladium mariscus)	CHIC50

F. RÈGIM DE PROTECCIÓ I GESTIÓ

F.1: Figures de protecció

Tipus de figura	Subtipus	Codi	Nom
RAMSAR		3ES019	Delta de l'Ebre
Pla d'espais d'interès natural (PEIN)		DEB	Delta de l'Ebre
Parc Natural			Parc natural del Delta de l'Ebre
Xarxa Natura 2000	LIC/ZEPA	ES0000020	Delta de l'Ebre

F.2. Masses d'aigua

Codi	Categoria	Nom
T27	De Transició	Delta de l'Ebre - L'Encanyissada
	Zona Humida	Delta de l'Ebre-L'Encanyissada
	Zona Humida	Delta de l'Ebre-El Clot

F.3. Gestió de l'espai

Gestor	Figura de gestió	Inici	Fi	Observacions	Tipus gestió
SAC (Seguiment d'Amfibis de Catalunya)	SAC	01/03/2006		Desaigües de Circunvalació (fora però molt a prop)	seguiment biodiv.
Departament Medi Ambient i Habitatge, Parc Natural	Parc Natural			itineraris, aguait, rètols, centre d'informació	gestió activa
SAC (Seguiment d'Amfibis de Catalunya)	SAC	01/03/2006		El Clot (fora però molt a prop)	seguiment biodiv.
SAC (Seguiment d'Amfibis de Catalunya)	SAC	01/03/2006		Sèquia del Riu Vell (fora però molt a prop)	seguiment biodiv.

F.4. Gestió d'espècies

Figura de gestió	Espècie	Presència	Observacions	Font
	tortuga d'estany (Emys orbicularis) i fartet (Aphanius iberus)			bibliografia

G. URBANISME I RÈGIM DE PROPIETAT

H. SITUACIÓ A L'INVENTARI DE ZONES HUMIDES DE CATALUNYA I A L'INZH

Data inclusió: 01/03/2001

Codi_situació	Data inici	Tipus mod.
M	01/07/2008	Modificació dels límits (nova delimitació)
M	01/11/2006	Modificació dels límits (nova delimitació)
I	01/03/2001	

INZH (codi, nom, tipus,estat):

I. ACTUACIONS I PRIORITATS

Actuació	Prioritat(1max,2,3)	Observacions
Manteniment de la senyalització	2	
Manteniment d'equipaments	2	
Gestió d'espècies protegides	3	presència de tortuga d'estany (Emys orbicularis) i fartet (Aphanius iberus)
Inventari d'espècies i hàbitats i seguiment de poblacions	3	presència de tortuga d'estany (Emys orbicularis) i fartet (Aphanius iberus)
Senyalització com a zona humida de l'Inventari	3	

NOM: L'Encanyissada
CODI: 15ZH2206
SUPERFICIE: 396.10 Ha
MUNICIPI: Amposta i Sant Carles de la Rapita
Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
I Habitatge
INVENTARI DE ZONES HUMIDES DE CATALUNYA
ORTOFOTOMAPA
1:40.000
1
JULIOL 2008
ECAFIR S.L.

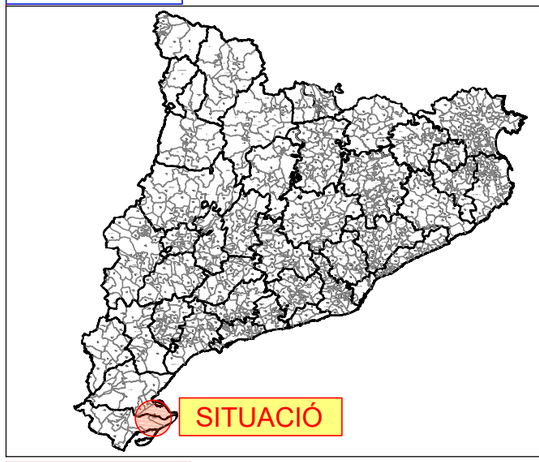
DOCUMENT

2

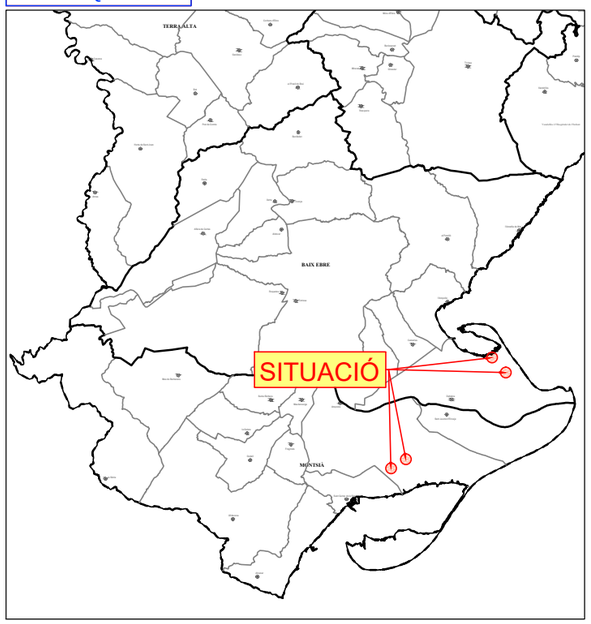
PLÀNOLS

ESPANYA S/E

CATALUNYA S/E



COMARQUES S/E



ÍNDEX DE PLÀNOLS :	
01	SITUACIÓ I ÍNDEX.
02	EMPLAÇAMENT.
03	PLANTA ACTUACIONS.
04	DETALLS.

Z:\1- Faenes Generals\Faenes 2025\56 - Forestal Catalana BATERIES\01 - Plànols\01 SITUACIÓ I ÍNDEX.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

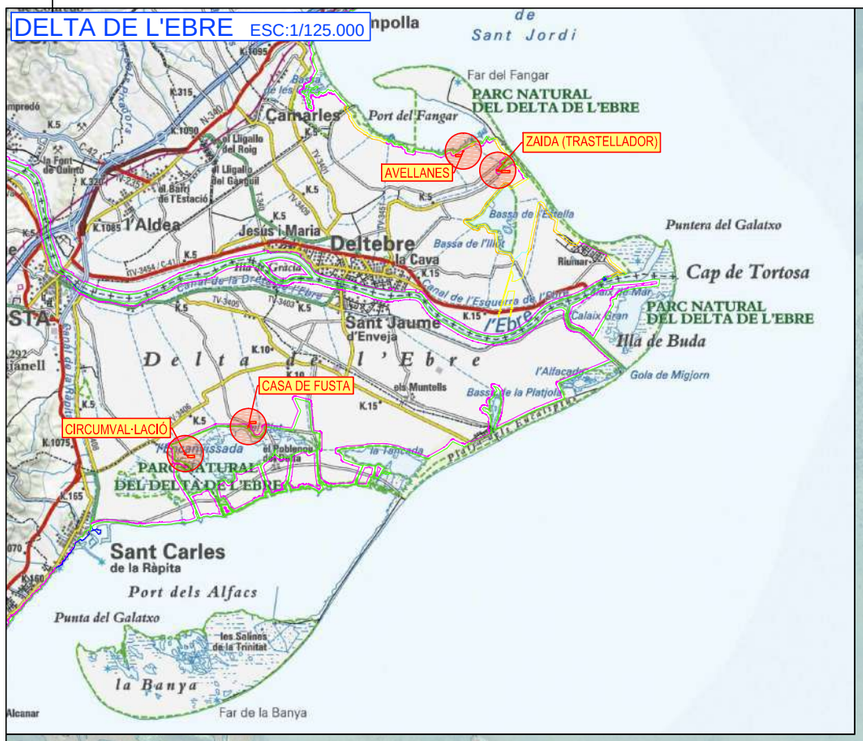
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

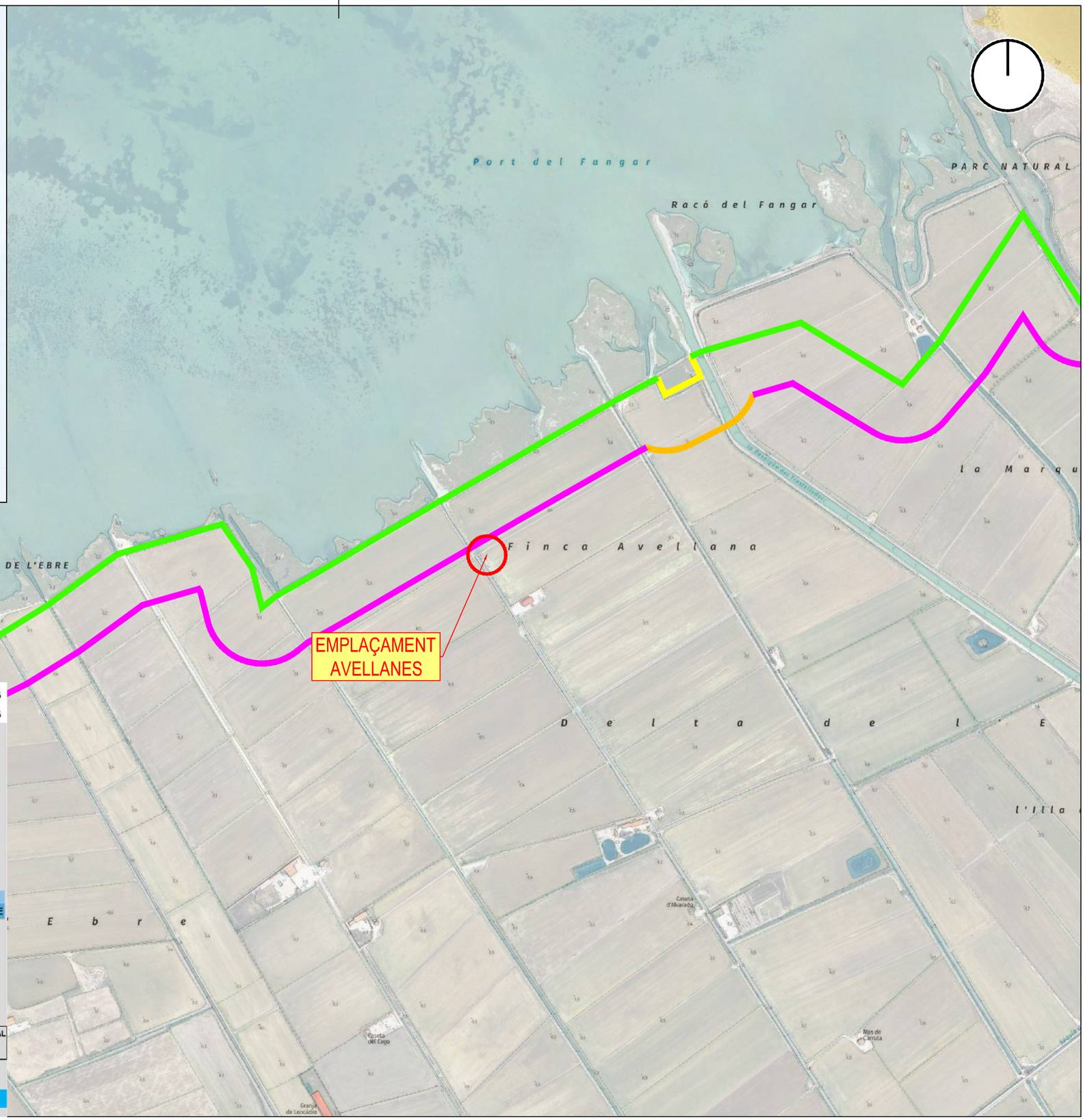
ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

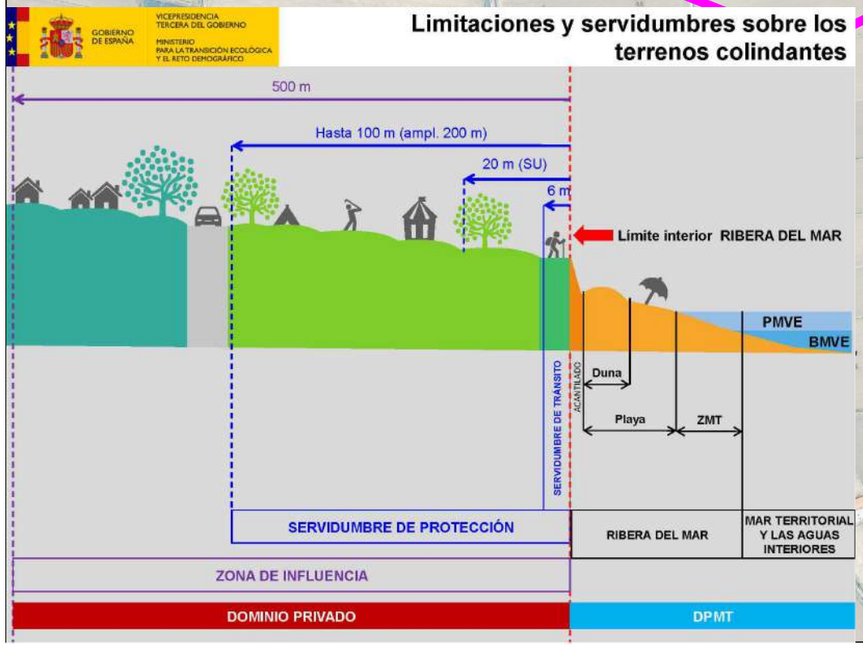
plànol: SITUACIÓ I ÍNDEX.
escala: Din A3 ESC. 1:125000 (0 1250 2500)
COTES A METRES.
PLÀNOL NÚM.: 01
01 de 01

DELTA DE L'EBRE ESC:1/125.000





LLEGENDA:
LÍMIT DPMT APROVAT.
LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) APROVAT.
LÍMIT DPMT EN TRÀMIT.
LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) EN TRÀMIT.
LÍMIT DE RIBERA DE MAR.
LÍMIT DE RIBERA DE MAR EN TRÀMIT.



Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\02 EMPLAÇAMENT.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

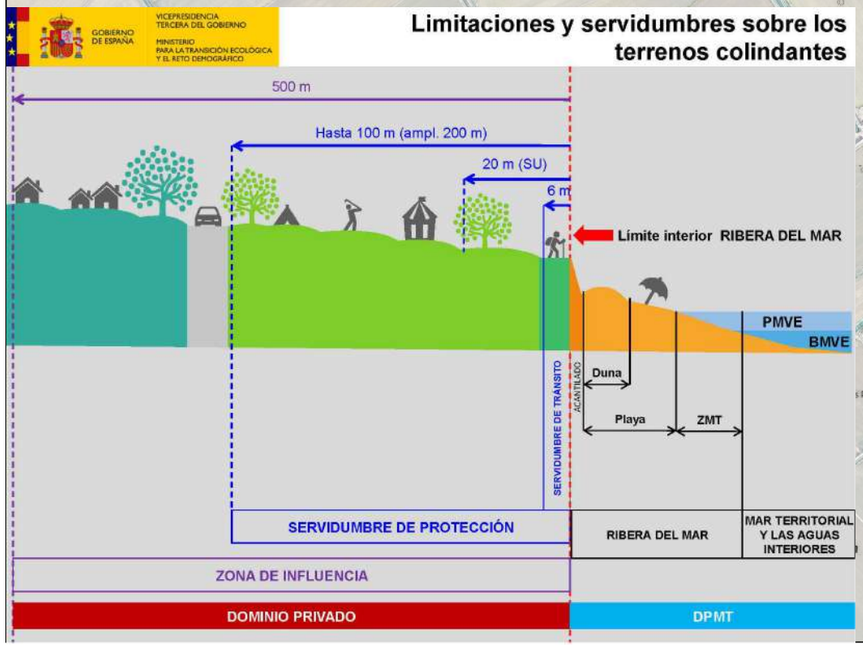
ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

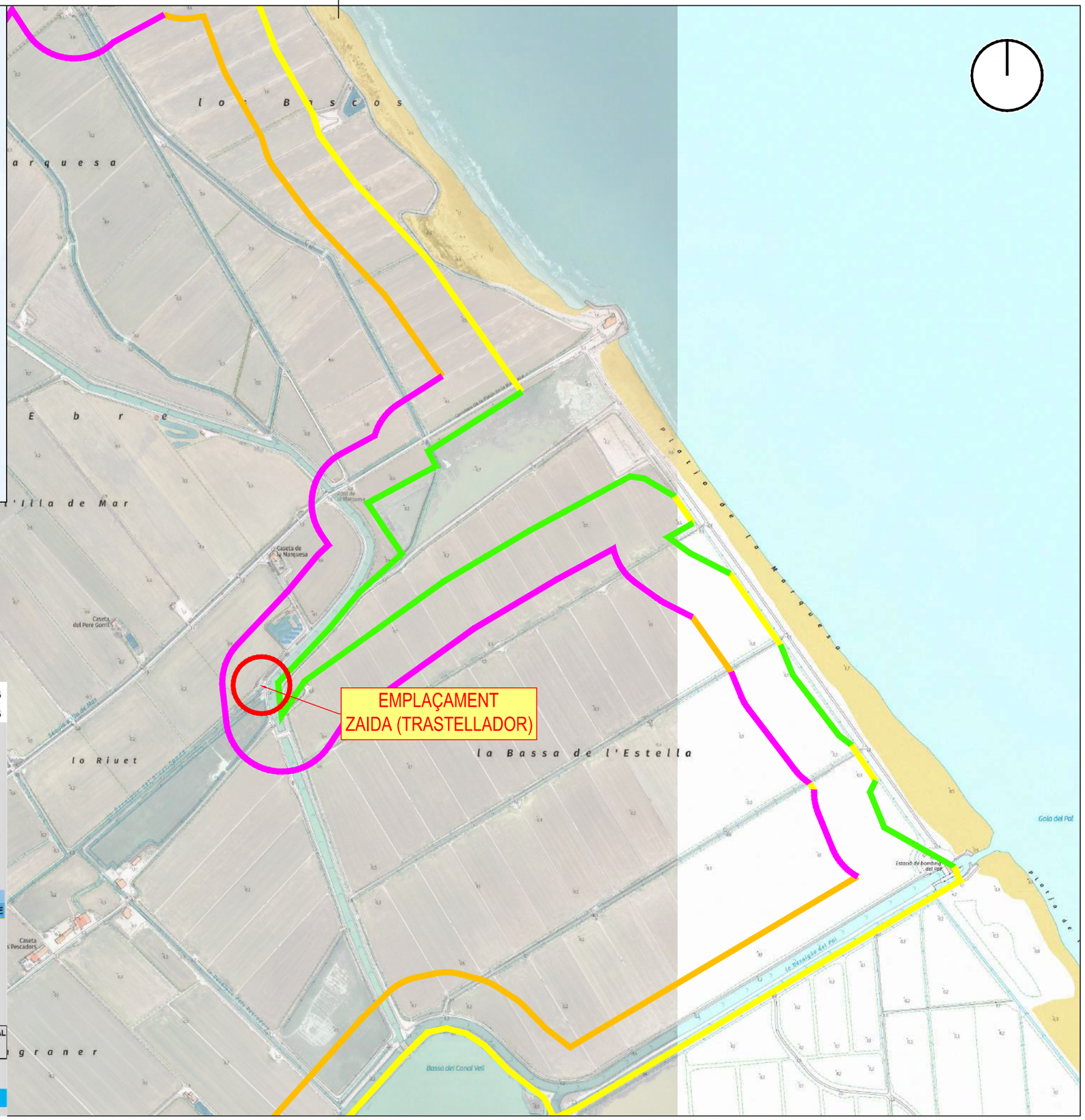
plànol: EMPLAÇAMENT. AVELLANES.
escala: Din A3 ESC. 1:250000 / ESC. 1:7500
COTES A METRES.

PLÀNOL NÚM.: 02
01 de 04

DELTA DE L'EBRE ESC:1/125.000

LLEGENDA:	
	LÍMIT DPMT APROVAT.
	LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) APROVAT.
	LÍMIT DPMT EN TRÀMIT.
	LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) EN TRÀMIT.
	LÍMIT DE RIBERA DE MAR.
	LÍMIT DE RIBERA DE MAR EN TRÀMIT.





Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\02 EMPLAÇAMENT.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

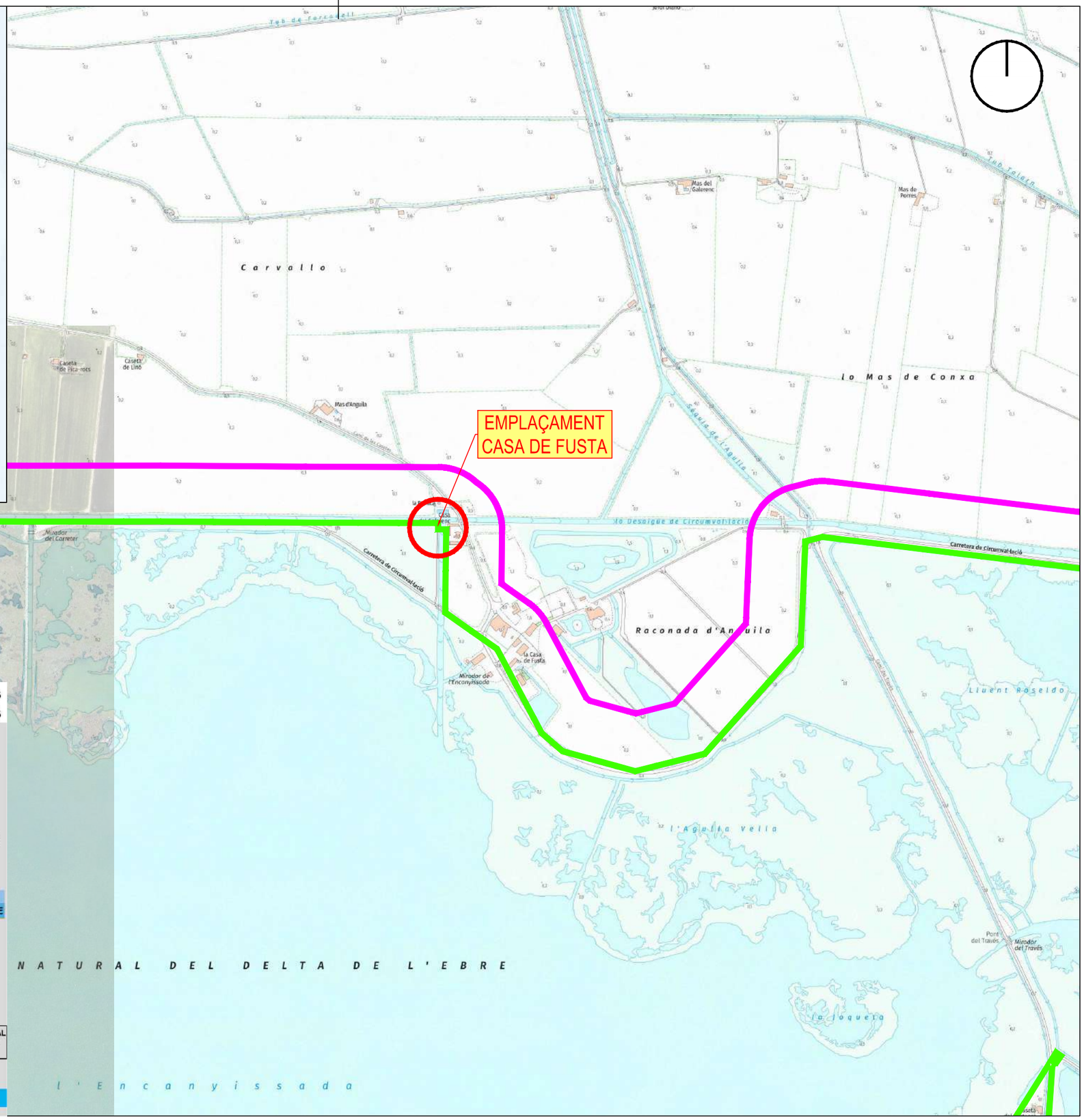
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

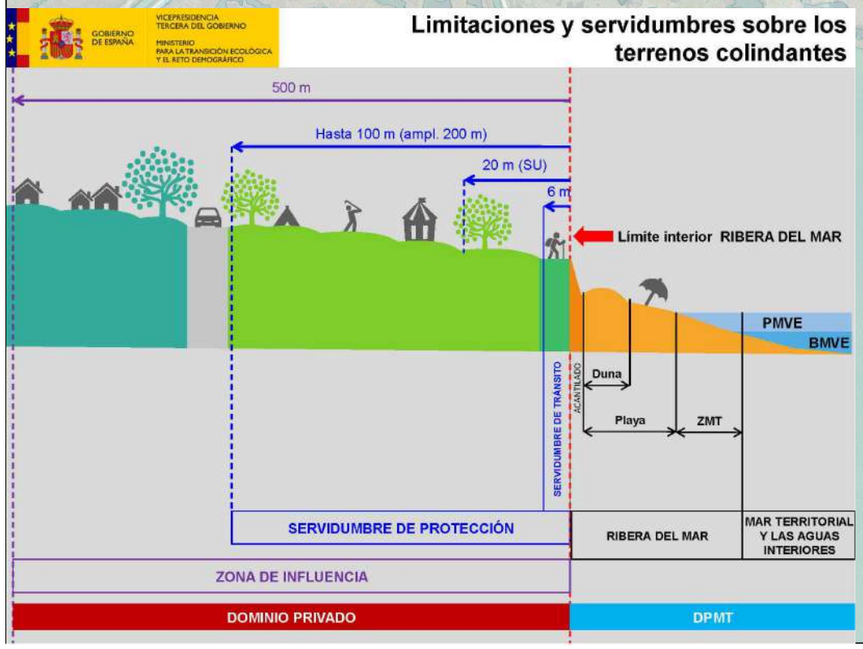
plànol: EMPLAÇAMENT. TRASTELLADOR.
escala: Din A3 ESC. 1:250000 / ESC. 1:7500
COTES A METRES.
PLÀNOL NÚM.: 02
02 de 04

DELTA DE L'EBRE ESC:1/125.000



LLEGENDA:

LÍMIT DPMT APROVAT.
LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) APROVAT.
LÍMIT DPMT EN TRÀMIT.
LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) EN TRÀMIT.
LÍMIT DE RIBERA DE MAR.
LÍMIT DE RIBERA DE MAR EN TRÀMIT.



Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\02 EMPLAÇAMENT.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.

Codi: 2558

Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

Albacar Enginyers

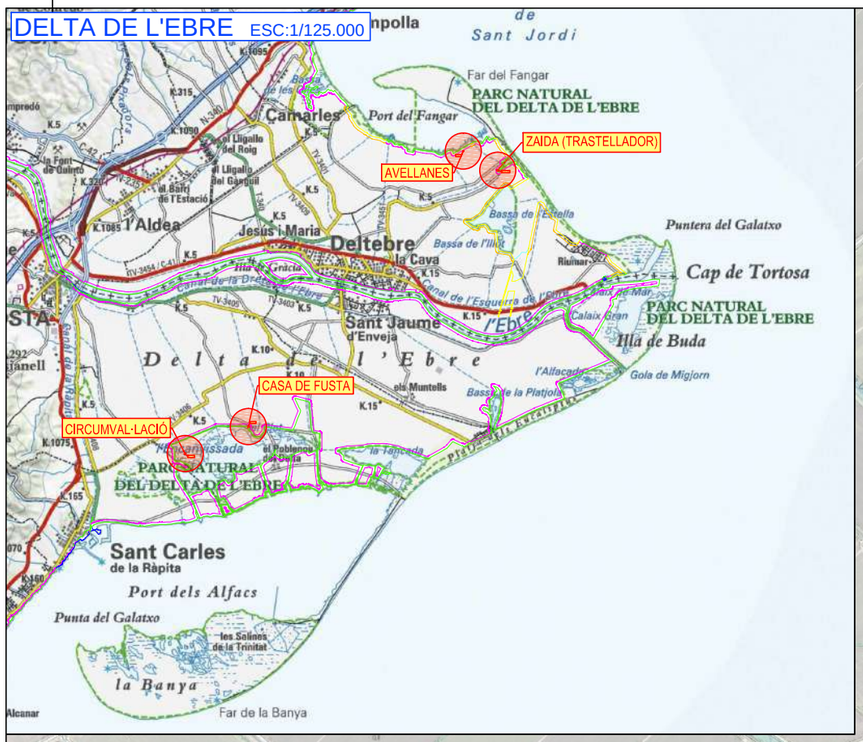
plànol: EMPLAÇAMENT. CASA DE FUSTA.

escala: Din A3 ESC. 1:250000 / ESC. 1:7500

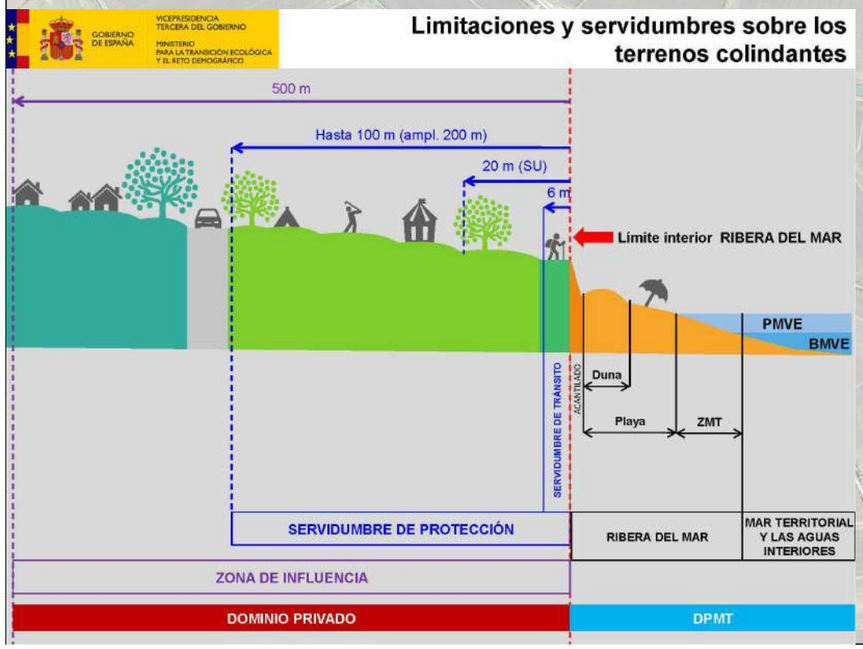
COTES A METRES.

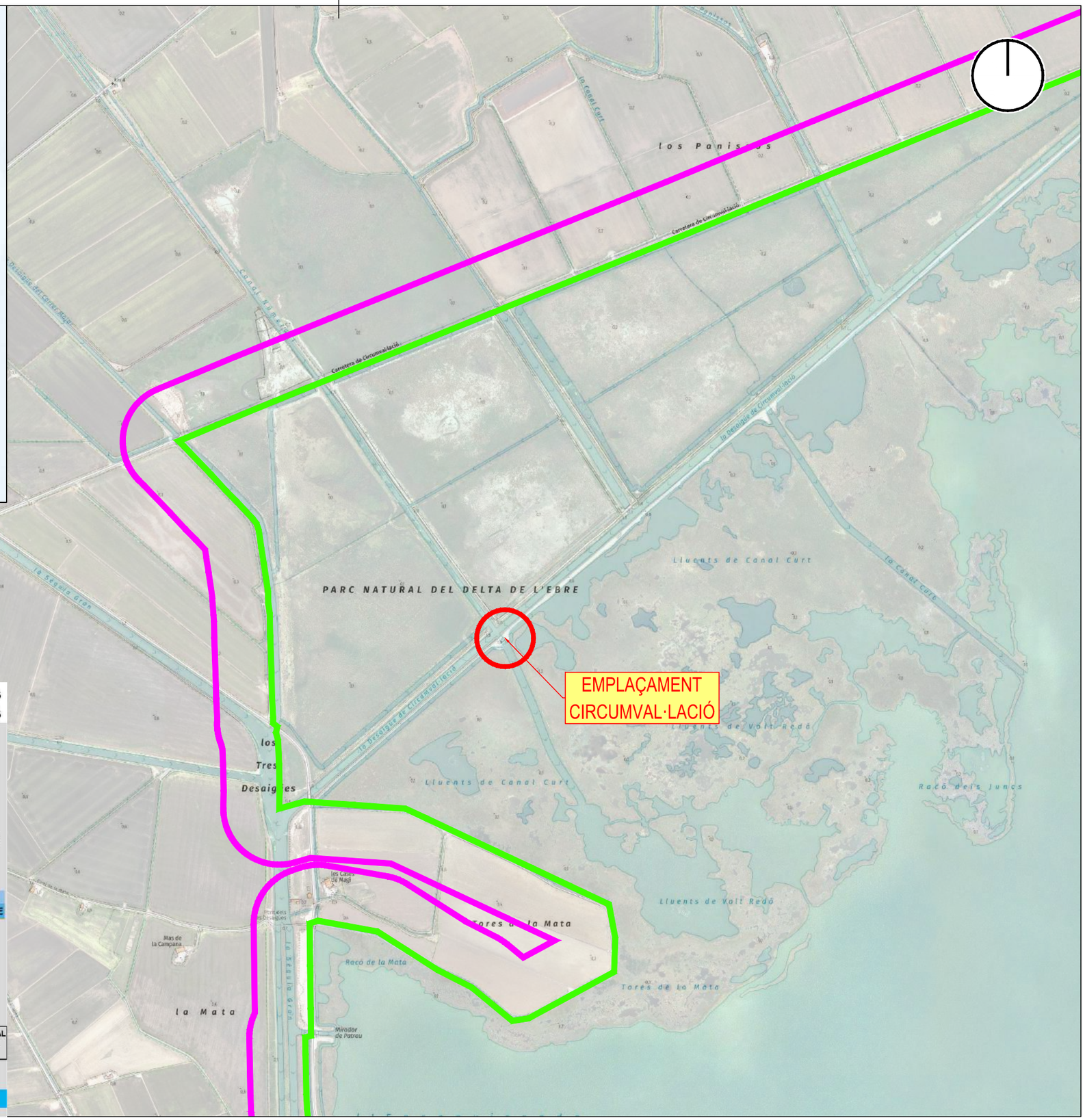
PLÀNOL NÚM.: 02
03 de 04

DELTA DE L'EBRE ESC:1/125.000



LLEGENDA:	
	LÍMIT DPMT APROVAT.
	LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) APROVAT.
	LÍMIT DPMT EN TRÀMIT.
	LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) EN TRÀMIT.
	LÍMIT DE RIBERA DE MAR.
	LÍMIT DE RIBERA DE MAR EN TRÀMIT.





PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

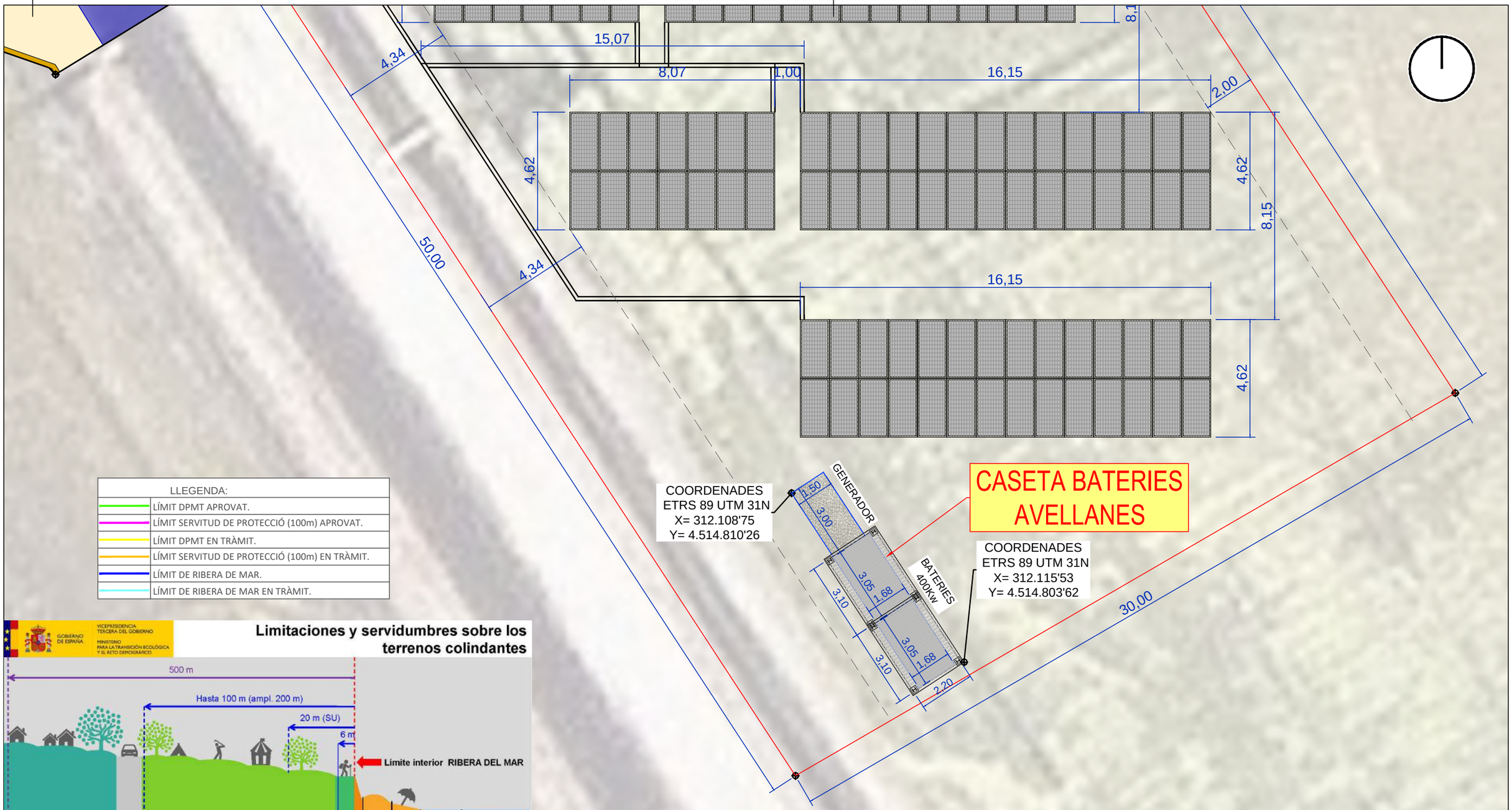
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

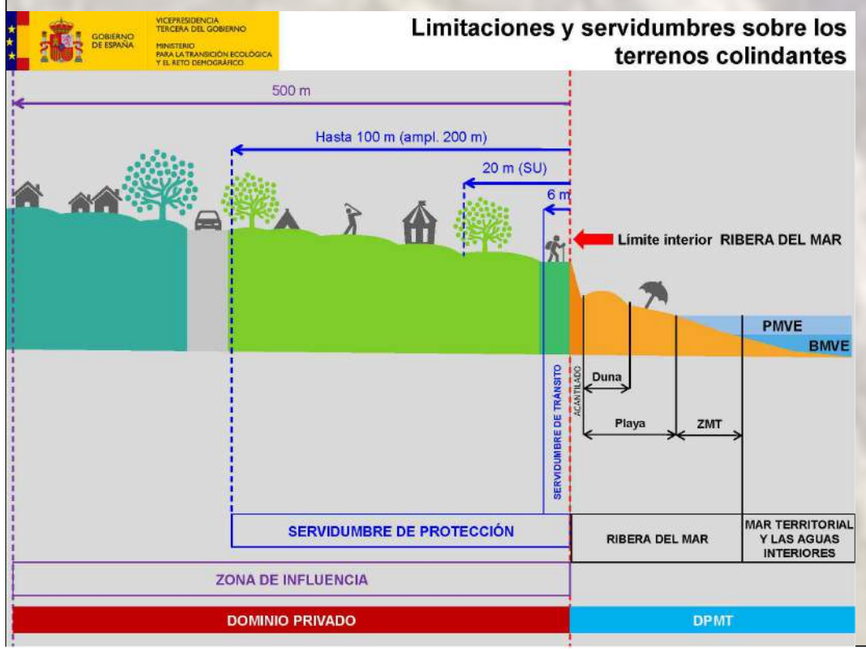
plànol: EMPLAÇAMENT. CIRCUMBAL·LACIÓ.
escala: Din A3 ESC. 1:250000 / ESC. 1:7500
COTES A METRES.
PLÀNOL NÚM.: 02
04 de 04

Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\02 EMPLAÇAMENT.dwg



LLEGENDA:

- LÍMIT DPMT APROVAT.
- LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) APROVAT.
- LÍMIT DPMT EN TRÀMIT.
- LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) EN TRÀMIT.
- LÍMIT DE RIBERA DE MAR.
- LÍMIT DE RIBERA DE MAR EN TRÀMIT.



	Kw EMMAGATZEMATGE	Kw IN	Kw Out
AVELLANES	400	100	200
ZAIDA TRASTELLADOR	200	100	100
CASA FUSTA	200	100	100
CIRCUMVAL·LACIÓ	400	100	200

Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols Rev2\03 PLANTA.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

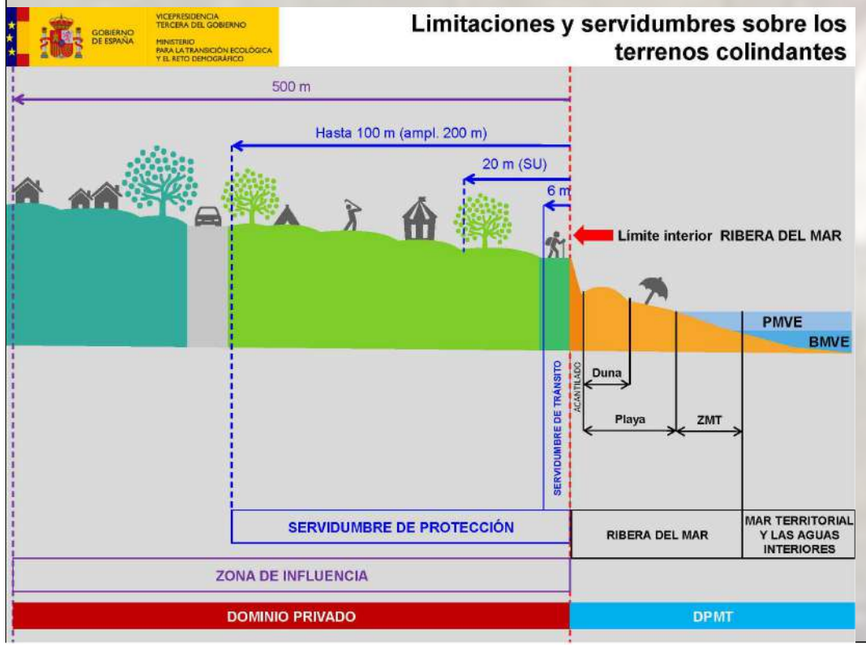
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

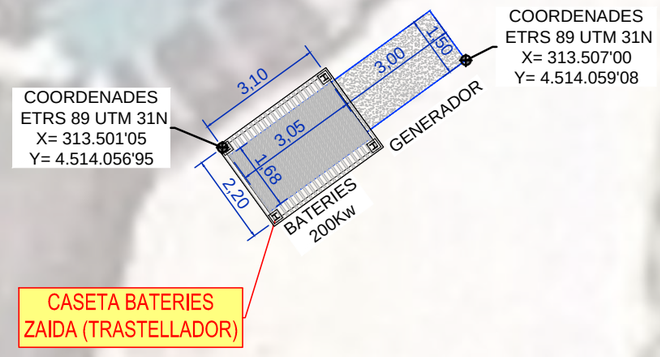
ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: PLANTA GENERAL AVELLANES.
escala: Din A3 ESC. 1:250
COTES A METRES.
PLÀNOL NÚM.: 03
01 de 04

LLEGENDA:	
	LÍMIT DPMT APROVAT.
	LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) APROVAT.
	LÍMIT DPMT EN TRÀMIT.
	LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) EN TRÀMIT.
	LÍMIT DE RIBERA DE MAR.
	LÍMIT DE RIBERA DE MAR EN TRÀMIT.





	Kw EMMAGATZEMATGE	Kw IN	Kw Out
AVELLANES	400	100	200
ZAIDA TRASTELLADOR	200	100	100
CASA FUSTA	200	100	100
CIRCUMVAL·LACIÓ	400	100	200

2:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols Rev2\03 PLANTA.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

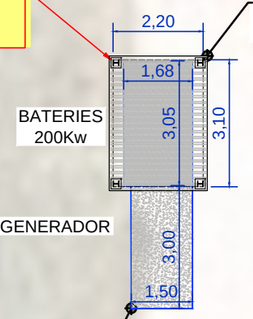
ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: PLANTA GENERAL TRASTELLADOR.
escala: Din A3 ESC. 1:150
COTES A METRES.

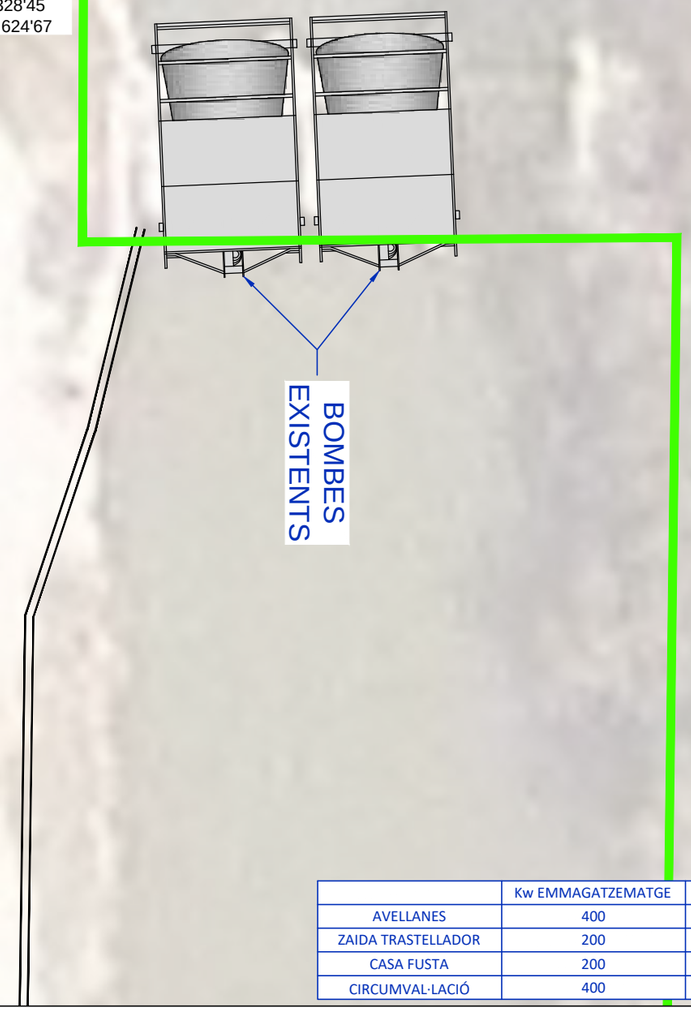
PLÀNOL NÚM.: 03
02 de 04

CASETA BATERIES
CASA DE FUSTA

COORDENADES
ETRS 89 UTM 31N
X= 303.328'45
Y= 4.503.624'67

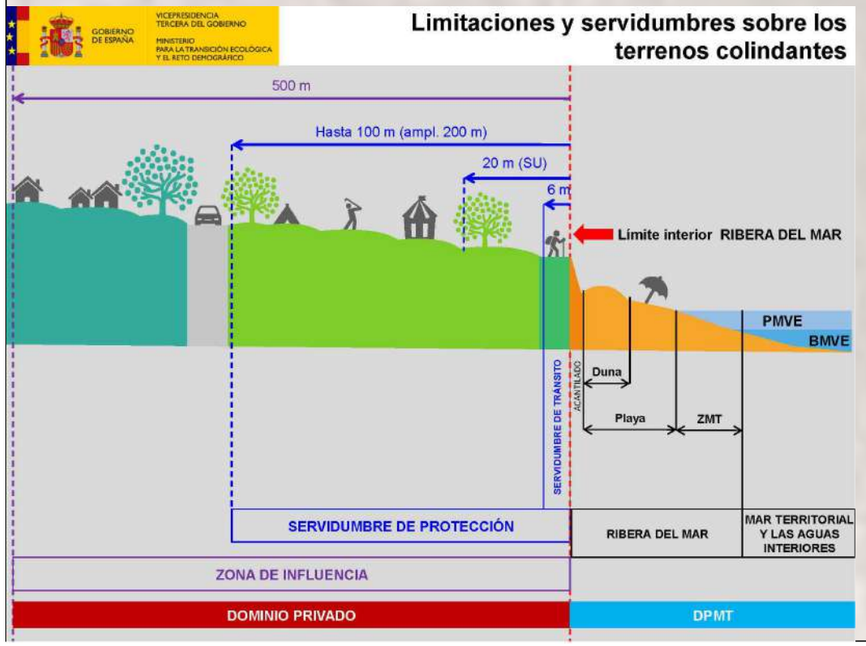


COORDENADES
ETRS 89 UTM 31N
X= 303.326'59
Y= 4.503.618'50



LLEGENDA:

LÍMIT DPMT APROVAT.
LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) APROVAT.
LÍMIT DPMT EN TRÀMIT.
LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) EN TRÀMIT.
LÍMIT DE RIBERA DE MAR.
LÍMIT DE RIBERA DE MAR EN TRÀMIT.



	Kw EMMAGATZEMATGE	Kw IN	Kw Out
AVELLANES	400	100	200
ZAIDA TRASTELLADOR	200	100	100
CASA FUSTA	200	100	100
CIRCUMVAL·LACIÓ	400	100	200

Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols Rev2\03 PLANTA.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: PLANTA GENERAL
CASA DE FUSTA.

escala: Din A3 ESC. 1:150

COTES A METRES.

PLÀNOL NÚM.: 03
03 de 04

COORDENADES ETRS 89 UTM 31N
X= 300.739'66 Y= 4.502.517'00

CASETA BATERIES CIRCUMVAL·LACIÓ

3,10 · 1,68 · 3,05 · 2,20

BATERIES 400Kw

PLATAFORMA GENERADOR

3,10 · 1,68 · 3,05

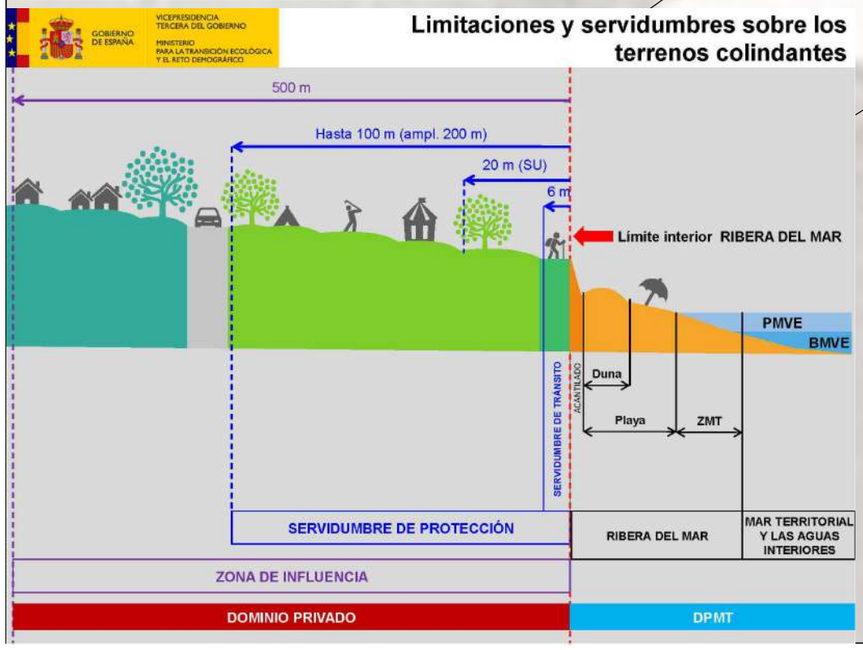
COORDENADES ETRS 89 UTM 31N
X= 300.733'02 Y= 4.502.510'51

3,00 · 1,50

LLEGENDA:	
	LÍMIT DPMT APROVAT.
	LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) APROVAT.
	LÍMIT DPMT EN TRÀMIT.
	LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) EN TRÀMIT.
	LÍMIT DE RIBERA DE MAR.
	LÍMIT DE RIBERA DE MAR EN TRÀMIT.

GOBIERNO DE ESPAÑA · VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Limitaciones y servidumbres sobre los terrenos colindantes



	Kw EMMAGATZEMATGE	Kw IN	Kw Out
AVELLANES	400	100	200
ZAIDA TRASTELLADOR	200	100	100
CASA FUSTA	200	100	100
CIRCUMVAL·LACIÓ	400	100	200

Z:\1.- Paenes Generals\Paenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols Rev2\03 PLANTA.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

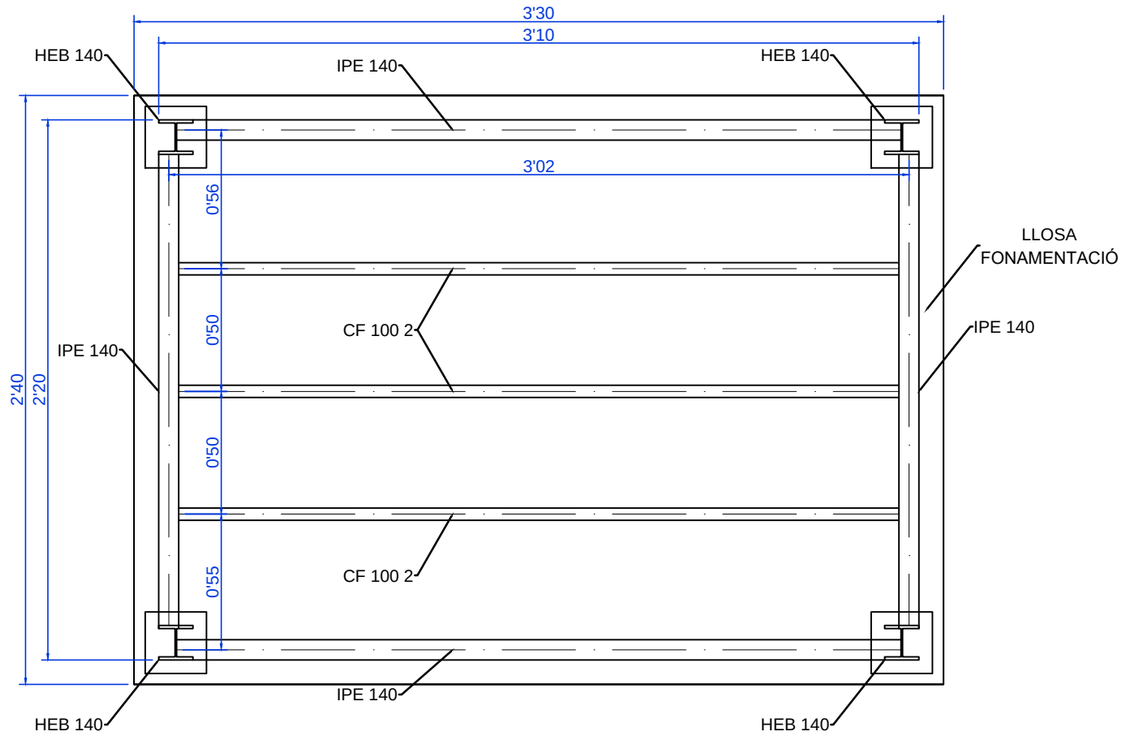
ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

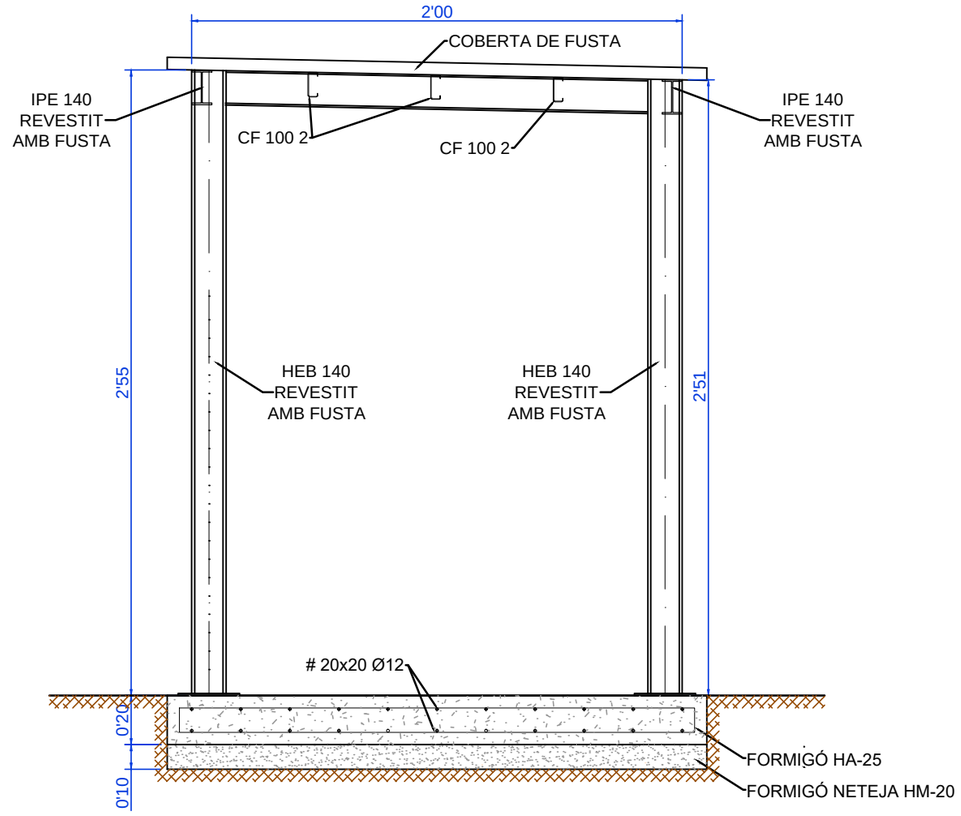
plànol: PLANTA GENERAL CIRCUMBAL·LACIÓ.
escala: Din A3 · ESC. 1:150 (0 · 1,50 · 3,00)
COTES A METRES.

PLÀNOL NÚM.: 03
04 de 04

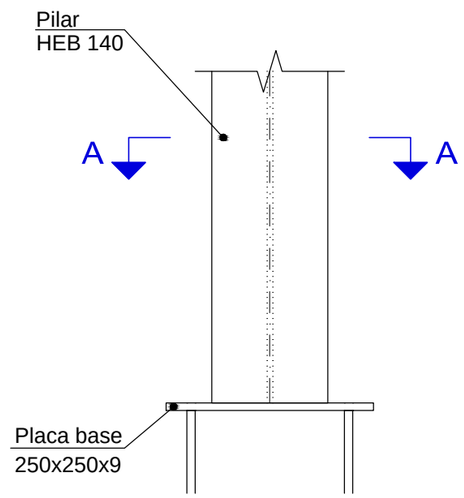
PLANTA ESTRUCTURA



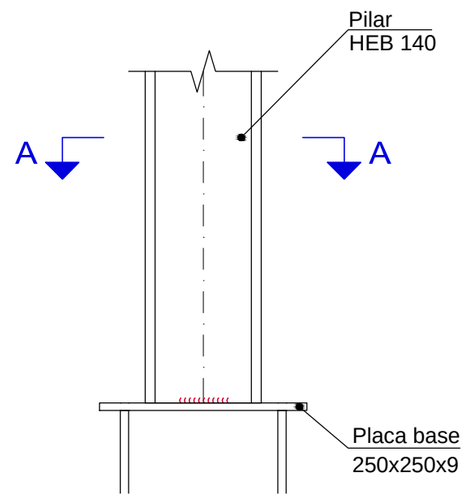
SECCIÓ TRANSVERSAL



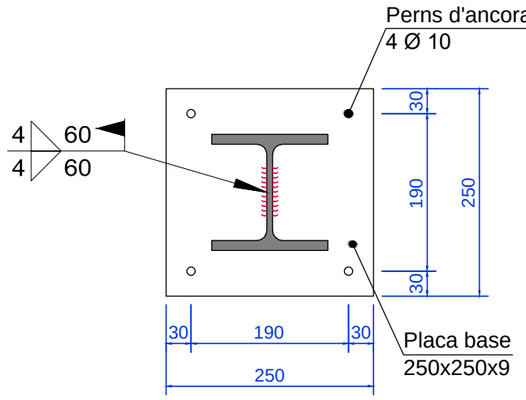
DETALLS ANCORATGES PILARS



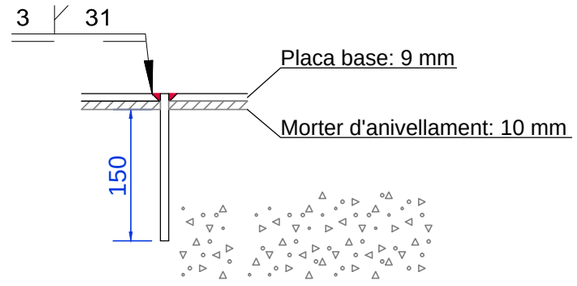
Alçat



Vista lateral

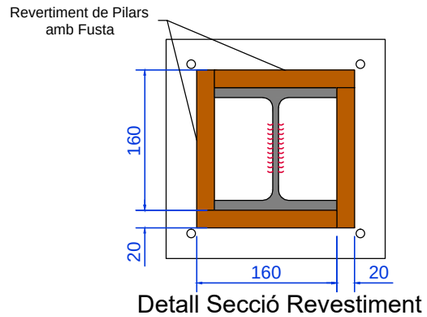


Secció A - A



Formigó: HA-25, Yc=1.5

Ancoratge dels perns Ø 10,
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)



Detall Secció Revestiment

Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols Rev2\04 DETALLS.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

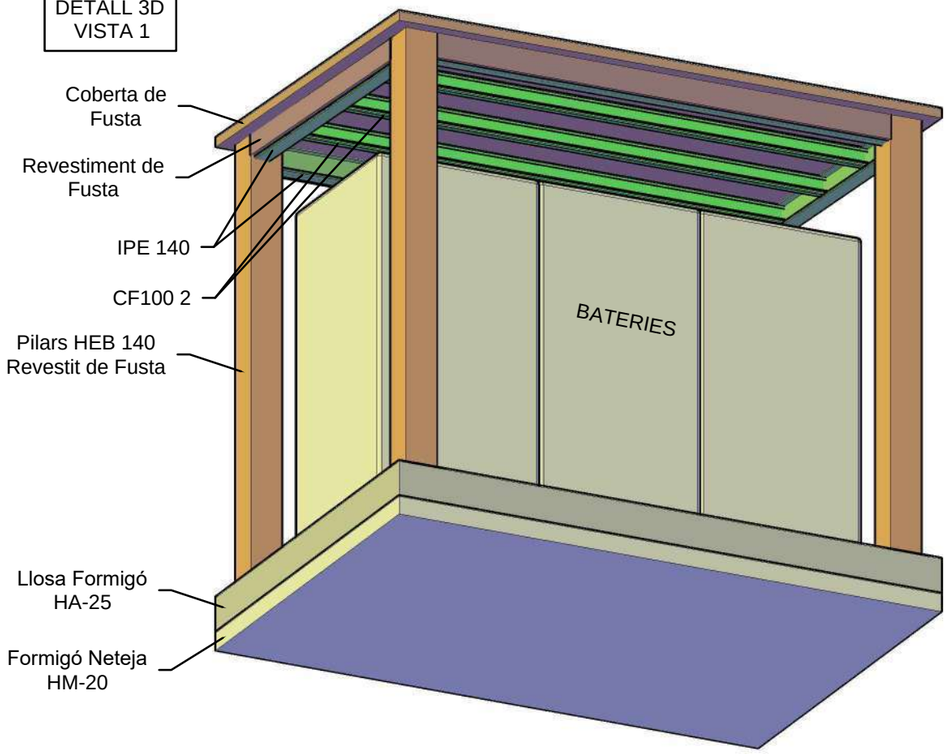
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

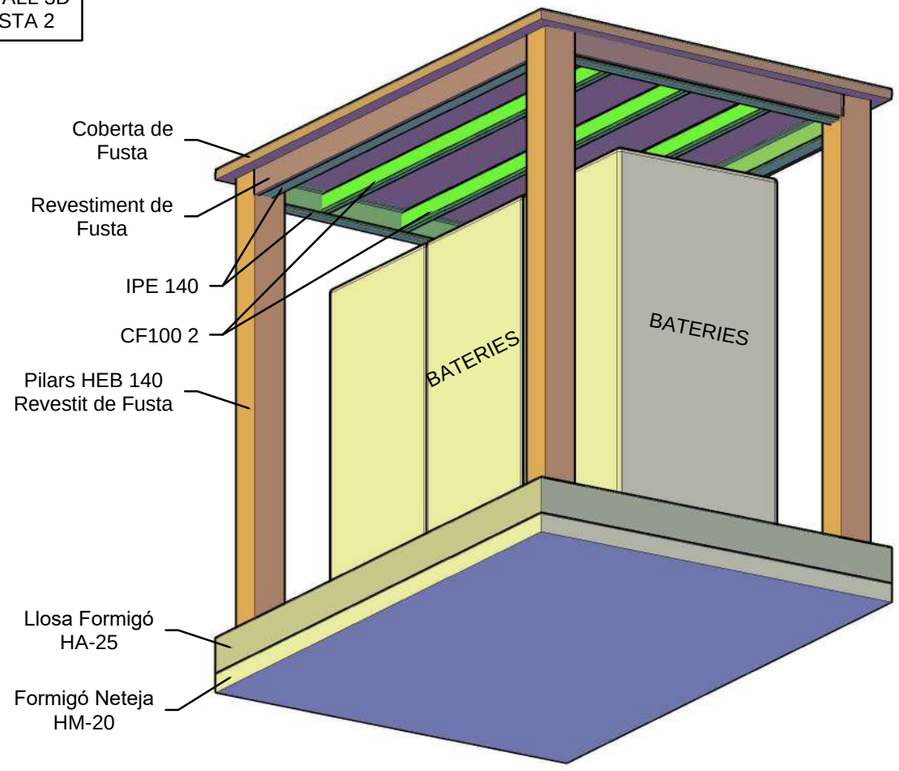
ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: DETALLS. ESTRUCTURA.
escala: Din A3 ESC. 1:25 ESC. 1:7
PLÀNOL NÚM.: 04
01 de 05

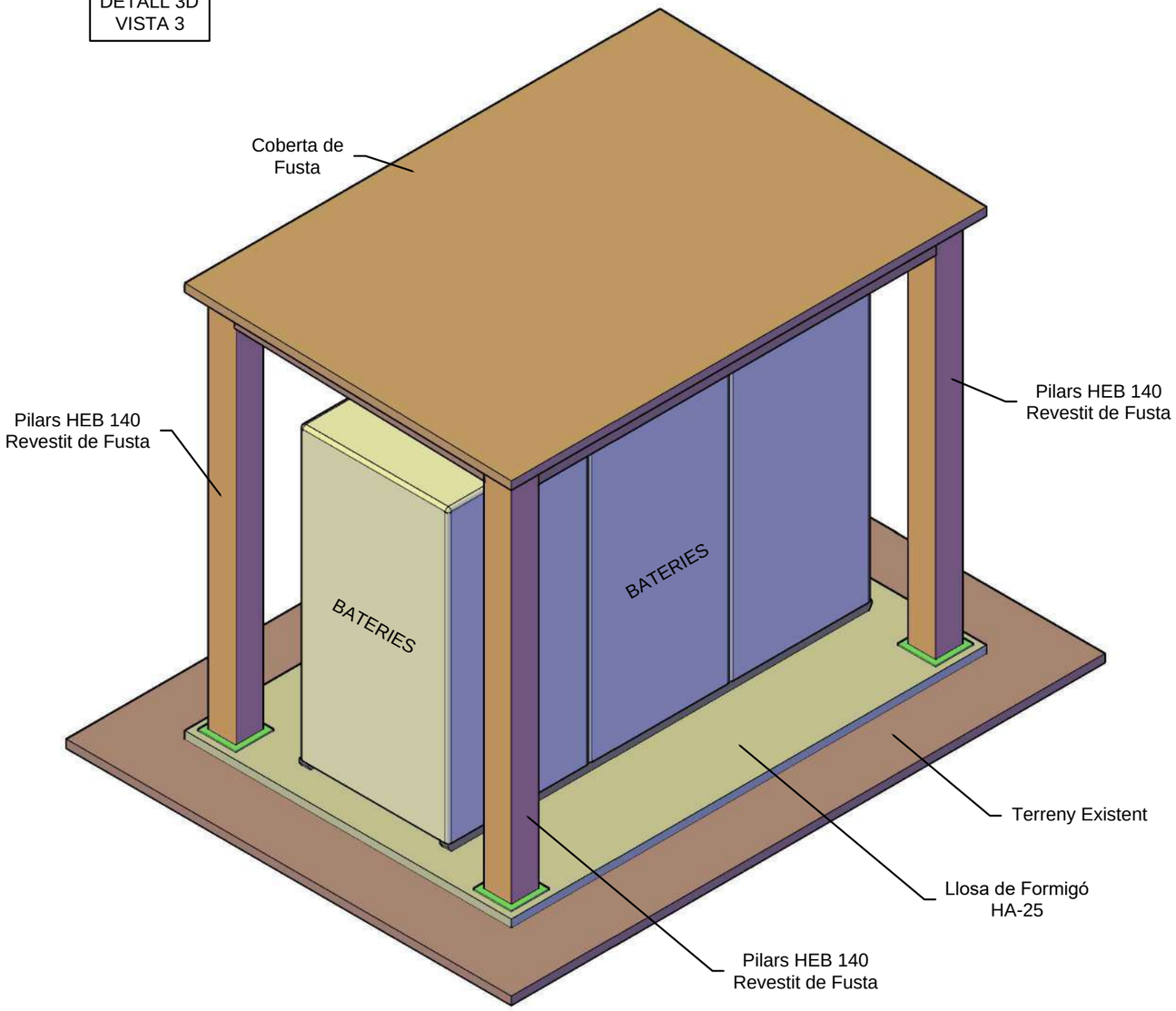
DETALL 3D
VISTA 1



DETALL 3D
VISTA 2



DETALL 3D
VISTA 3



2:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols Rev2\04 DETALLS.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.

Codi: 2558

Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

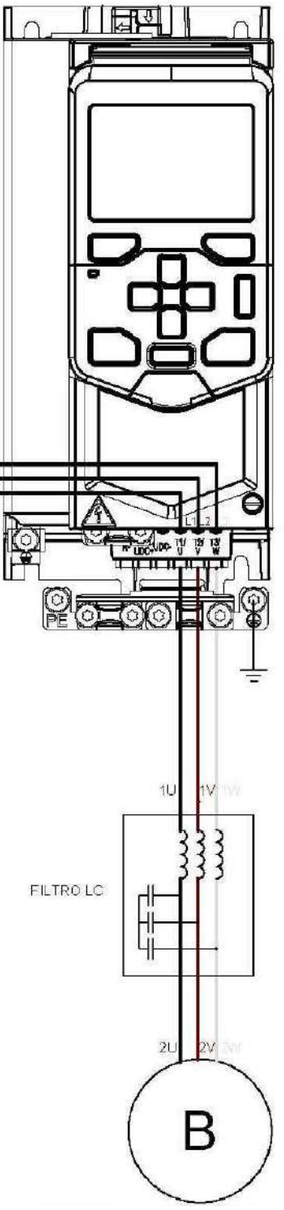
plànol: DETALLS. ESTRUCTURA 3D.

escala: Din A3 S/E

PLÀNOL NÚM.: 04
02 de 05

SISTEMA DE ACUMULACIÓN REEES

CONVERTIDOR DE FRECUENCIA BOMBEO



FILTRO LC

B

Serie 14 Paneles 550Wp

Serie 14 Paneles 550Wp

Serie 14 Paneles 550Wp

Serie 14 Paneles 550Wp

Serie 14 Paneles 550Wp

Serie 14 Paneles 550Wp

CUADRO
PROTECCIONES
CC

Fusibles 15 A

Fusibles 15 A

Fusibles 15 A

Fusibles 10 A

Fusibles 15 A

Fusibles 15 A

Interruptor
seccionador 100A

Descargador
sobretensiones

2:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols Rev2\04 DETALLS.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.

Codi: 2558

Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Martín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: DETALLS.
SISTEMA D' ACUMULACIÓ REEES.

escala: S/E
Din A3

PLÀNOL NÚM.:
04
03 de 05

2.2 Appearance Description

Instruction

The following illustrations are based on the RESS-150-100 if not otherwise noted.

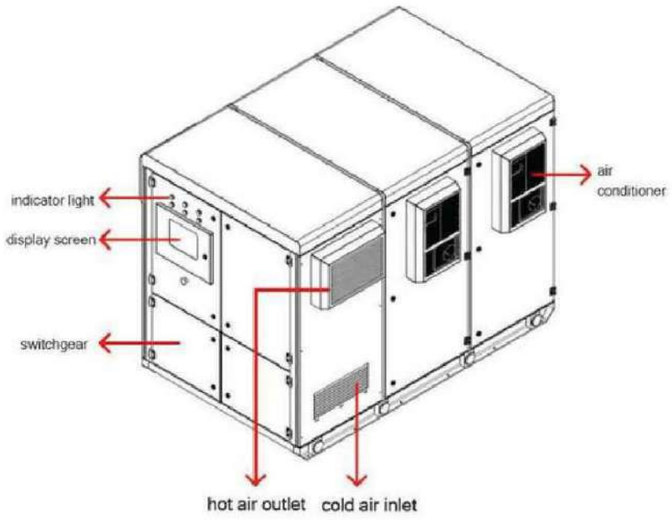


Figure 2-4

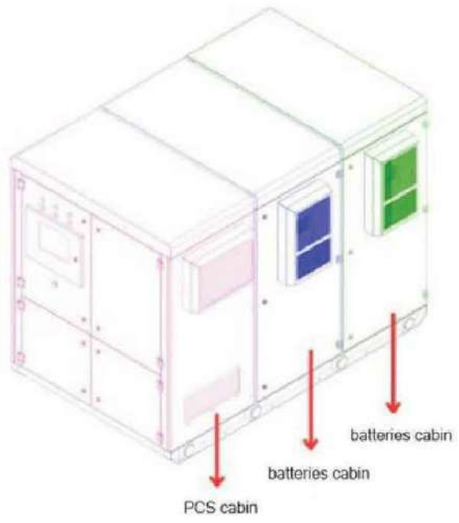


Figure 2-5

2.3 RESS Composition

2.3.1 Electrical Compartment

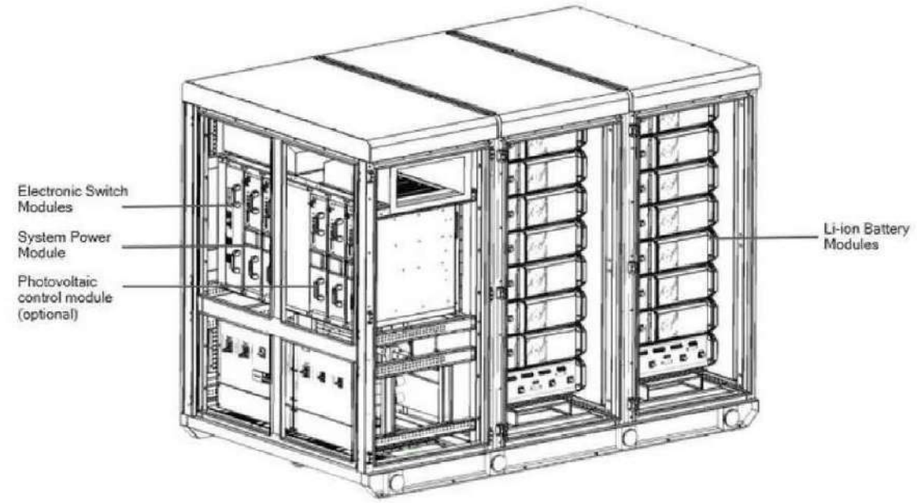
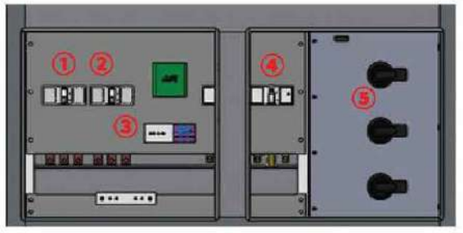


Figure 2-6 PCS cabin Configuration

Table 1.1-1

	1、STS module 2、PCS module（50KW） 3、MPPT module(50KW)-Optional Note: RESS-75-50 has one PCS module. RESS-150-100 has two PCS modules. RESS-225-150 has three PCS module.
	1、AC output circuit breaker 2、AC input circuit breaker 3、Lightning arrester 4、PV input circuit breaker 5、Battery output circuit breakers (one switch per cluster)

2:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols Rev2\04 DETALLS.dwg

Table 2-2 PCS cabin Components Configuration

No.	Name	Required/Optional	Description
1	STS module	Required	Parallel off-grid switching switch
2	PCM module	Required	Bidirectional converter module
3	PDMD module	Optional	PV DC module

2.3.2 Battery Cabin

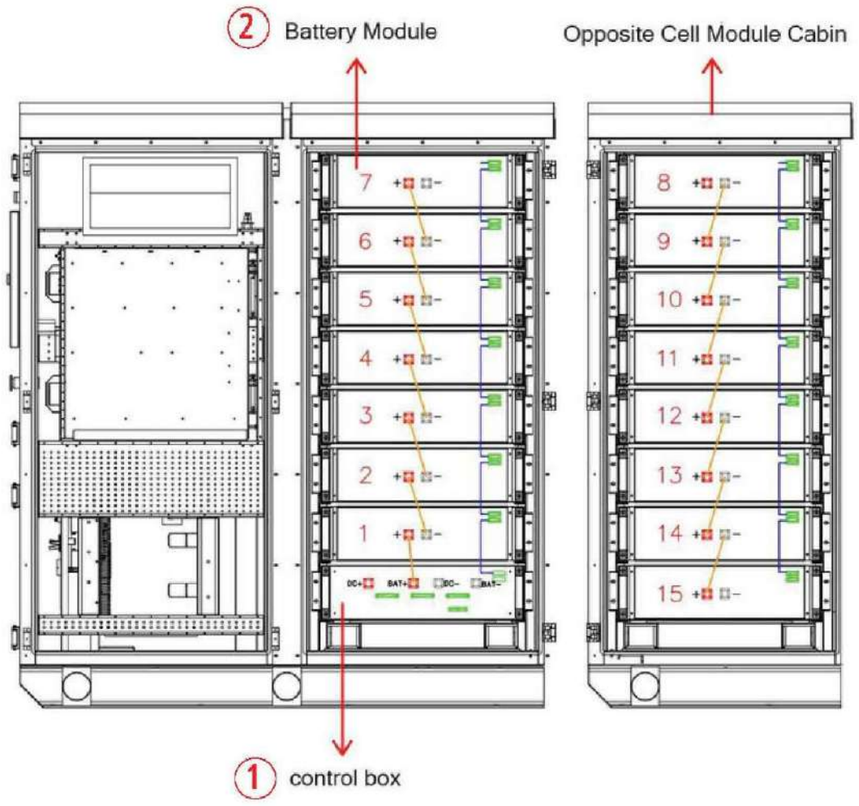


Figure 2-8 Battery Cabin Exterior and Interior Configuration

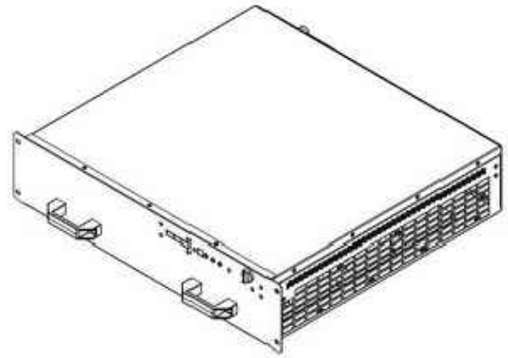


Figure 2-11 PCM 50 Power Module Appearance

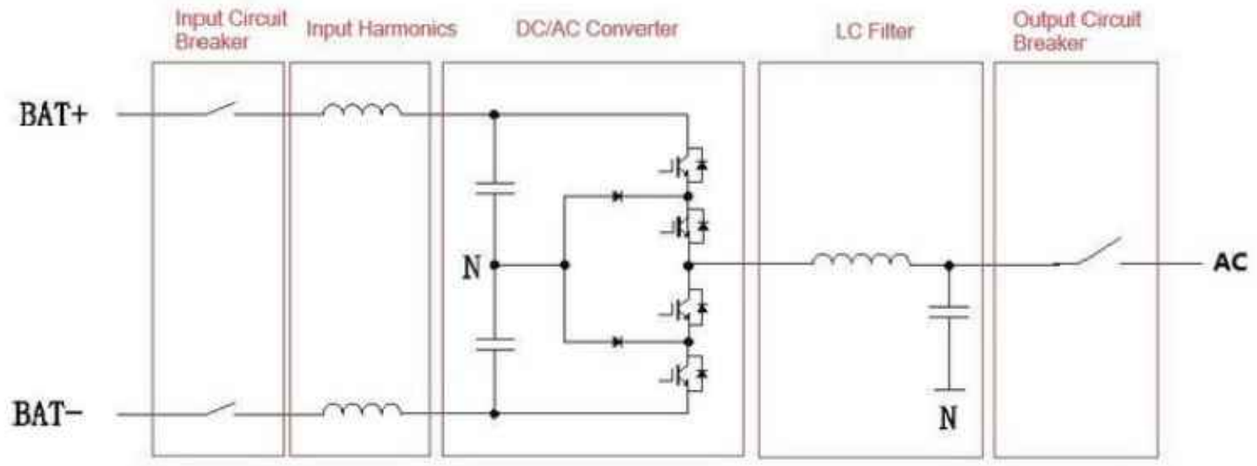


Figure 2-12 PCS Power Module Schematic

2:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana_BATERIES\01.- Plànols Rev2\04 DETALLS.dwg

DOCUMENT

3

DOCUMENTACIÓ ADDICIONAL

ANNEX.- COMPLIMENT RD 79/2019.

COMPLIMENT DEL REIAL DECRET 79/2019.

ÍNDEX:

1 INTRODUCCIÓ. 3
2 DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ. 3
3 ANÀLISI DELS OBJECTIUS AMBIENTALS DE LA DEMARCACIÓ MARINA LEVANTINO-BALEAR 3
4 COMPLIMENT DELS OBJECTIUS AMBIENTALS DE LA DEMARCACIÓ MARINA LEVANTINO-BALEAR. 7
4.1 DESCRIPTOR 1. Biodiversitat 7
4.2 DESCRIPTOR 2. Especies alòctones 7
4.3 DESCRIPTOR 3. Espècies explotades comercialment 7
4.4 DESCRIPTOR 4. Xarxes tròfiques 7
4.5 DESCRIPTOR 5. Eutrofització 7
4.6 DESCRIPTOR 6. Fondos marinos 7
4.7 DESCRIPTOR 7. Condiciones hidrográficas 8
4.8 DESCRIPTOR 8. Contaminación y susefectos 8
4.9 DESCRIPTOR 9. Contaminants en els productes de la pesca 8
4.10 DESCRIPTOR 10. Basuras marinas 8
4.11 DESCRIPTOR 11. Ruido submarino 8
5 Conclusió ..... **Error! No s'ha definit l'adreça d'interès.**

1 INTRODUCCIÓ.

És criteri d'aquest projectista que ens trobem dins del supòsit de larticle 6.3. del RD 79/2019, és a dir, que correspon emetre al Organ ambiental el pronunciament sobre la compatibilitat amb les estratègies marines, seguint els mateixos criteris d'actuació que marca l'estrategia marina. Podem incloure la nostra actuació dins de l'actuació G recollida en l'annex 1 de RD 79/2019 i els objectius ambientals específics de l'estrategia marina levantino-balear recollida en el mateix RD, són A1.1., A1.2., A1.4., B1.5., B1.9., C2.1., C2.2 ,C2.3,C2.4,C3.5.

Demarcación Marina Levantino-Balear

	Actuaciones	Objetivos ambientales específicos[1]																
		A				B								C				
		1.1	1.2	1.4	1.5	1.1	1.2	1.5	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.5
A	Sondeos exploratorios y explotación de hidrocarburos en el subsuelo marino.	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
B	Almacenamiento geológico de gas o CO_2.	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
C	Instalación de gasoductos y oleoductos, sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
D	Instalación de cables submarinos de telecomunicaciones o transporte de electricidad, colocados en el lecho marino o enterrados bajo el mismo.	X		X			X	X	X				X	X	X			X
E	Instalación de conducciones para vertidos desde tierra al mar o captaciones de agua de mar sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.	X		X		X	X	X	X				X	X	X			X
F	Infraestructuras marinas portuarias.	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
G	Infraestructuras marinas de defensa de la costa.	X	X	X				X	X					X	X	X	X	X
H	Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de los puertos o de sus canales de acceso.	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X			X

2 DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ.

L'objectiu principal de l'actuació de reforç i restitució de la guarda de les Salines de la Trinitat, a la Punta de la Banya, és establir una infraestructura de defensa capaç de garantir la protecció del litoral a llarg termini. Aquesta intervenció és essencial per frenar els processos d'erosió costanera que amenacen la regressió de la línia de costa i per esmorteir els efectes de l'onatge i de l'augment del nivell del mar associats al canvi climàtic.

Al mateix temps, l'actuació té com a finalitat preservar els valors ecològics i paisatgístics d'aquest espai, que constitueix un dels enclavaments naturals més singulars i fràgils del Delta de l'Ebre. La guarda no només actuarà com a barrera física, sinó que també contribuirà al manteniment dels hàbitats costaners i salobres, afavorint la conservació de la biodiversitat i l'equilibri ecològic de l'entorn.

COMPLIMENT DEL REIAL DECRET 79/2019.

En aquest context, la intervenció es concep com una mesura clau d'adaptació als desafiaments derivats del canvi climàtic, assegurant tant la continuïtat de l'activitat salinera com la protecció dels ecosistemes naturals que depenen de la seva estabilitat hidrològica.

3 ANÀLISI DELS OBJECTIUS AMBIENTALS DE LA DEMARCACIÓ MARINA LEVANTINO-BALEAR

L'objectiu general és aconseguir o mantenir millorar el bon estat ambiental del medi marí, a través de la seva planificació, conservació protecció i millora.

L'objectiu específic A. És protegir i preservar el medi marí, incloent-hi la biodibersitat, evitar-ne el deteriorament i recuperar els ecosistemes marins a les zones que s'hagin vist afectades negativament.

L'objectiu A.1. És assegurar la conservació i la recuperació de la biodiversitat marina a través d'instruments i mesures efectives.

L'objectiu específic B. Prevenir i reduir els abocaments al medi marí, amb la finalitat d'eliminar progressivament la contaminació del medi marí, per vetllar que no es produeixin impactes o riscos greus per a la biodiversitat marina, els ecosistemes marins, la salut humana o els usos permesos del mar.

L'objectiu B.1. Adoptar i aplicar les mesures necessàries perquè la introducció de matèria o energia en el medi marí no produeixi efectes negatius significatius sobre els ecosistemes ni sobre els béns i serveis proporcionats pel medi marí.

L'objectiu específic C. Garantir que les activitats i els usos en el medi marí siguin compatibles amb la preservació de la seva biodiversitat.

L'objectiu C.2. Assegurar que les polítiques sectorials i les actuacions administratives amb incidència en el medi marí es desenvolupen de manera compatible amb l'assoliment o manteniment del bon estat ambiental definit en les estratègies marines.

L'objectiu C.3 Promoure un millor grau de coneixement dels ecosistemes marins espanyols i de la seva resposta davant les activitats humanes, així com un millor accés a la informació ambiental disponible.

Ara analitzarem els marcats pel RD 79/2019 per a l'actuació I que és la que nosaltres analitzem en aquest annex.

ANEXO II

Descriptores cualitativos para determinar el buen estado ambiental (referente al artículo 9)

(1) Se mantiene la biodiversidad. La calidad y la frecuencia de los hábitat y la distribución y abundancia de especies están en consonancia con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

(2) Las especies alóctonas introducidas por la actividad humana se encuentran presentes en niveles que no afectan de forma adversa a los ecosistemas.

(3) Las poblaciones de todas las especies marinas explotadas comercialmente se encuentran dentro de los límites biológicos seguros, presentando una distribución de la población por edades y tallas que demuestra la buena salud de las reservas.

(4) Todos los elementos de las redes tróficas marinas, en la medida en que son conocidos, se presentan en abundancia y diversidad normales y en niveles que pueden garantizar la abundancia de las especies a largo plazo y el mantenimiento pleno de sus capacidades reproductivas.

(5) La eutrofización inducida por el ser humano se minimiza, especialmente los efectos adversos como pueden ser las pérdidas en biodiversidad, la degradación de los ecosistemas, las proliferaciones de algas nocivas y el déficit de oxígeno en las aguas profundas.

(6) La integridad de los fondos marinos se encuentra en un nivel que garantiza que la estructura y las funciones de los ecosistemas están resguardadas y que los ecosistemas bénticos, en particular, no sufren efectos adversos.

(7) La alteración permanente de las condiciones hidrográficas no afecta de manera adversa a los ecosistemas marinos.

(8) Las concentraciones de contaminantes se encuentran en niveles que no dan lugar a efectos de contaminación.

(9) Los contaminantes presentes en el pescado y otros productos de la pesca destinados al consumo humano no superan los niveles establecidos por la normativa comunitaria o por otras normas pertinentes.

(10) Las propiedades y las cantidades de basuras en el mar no resultan nocivas para el medio litoral y el medio marino.

(11) La introducción de energía, incluido el ruido subacuático, se sitúa en niveles que no afectan de manera adversa al medio marino.

Cuando el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino considere que no es adecuado utilizar uno o varios de estos descriptores, proporcionará a la Comisión de la Unión Europea una justificación de las razones de esta consideración.

Objectiu Ambiental	Tipus d'objectiu	Descriptors	Indicador Associat	Justificació del Compliment
A.1.1: Reduir la intensitat i l'àrea d'influència de les pressions antropogèniques significatives sobre els hàbitats bentònics o protegits que representen punts calents de biodiversitat i son clau per a assegurar els serveis i funcions del madi marí.	Pressió	D1, D6	Superfície d'hàbitats biogènics afectats per activitats humanes	D1: Es manté la biodiversitat D6: La integritat dels fons marins es troba a un nivell que garanteix que l'estructura i les funcions dels ecosistemes estan arrecerades i que els ecosistemes bèntics no pateixen efectes adversos

COMPLIMENT DEL REIAL DECRET 79/2019.

A.1.2: Minimitzar les possibilitats d'introducció o expansió secundària d'espècies al·lòctones.	Pressió	D1, D2, D4, D6	Nombre de mesures dactuació sobre vies i vectors dintroducció	D1: Es manté la biodiversitat D2 Les espècies al·loctones introduïdes per l'activitat humana es troben presents en nivells que no afecten de forma adversa els ecositemes D4 Tots els elements de xarxes tròfiques marines es presenten en abundància i diversitat normals. D6 La integritat dels fons marins es troba a un nivell que garanteix que l'estructura i les funcions dels ecosistemes estan arrecerades i que els ecosistemes bèntics no pateixen efectes adversos
A.1.4: Reduir les principals causes de mortalitat en espècies no comercials al cim de la cadena tròfica.		D1, D3, D4	Mortalitat de les poblacions d'espècies al cim de la cadena tròfica	D1 Es manté la biodiversitat D3 Les poblacions de totes les espècies marines explotades comercialment es troben dins dels límits biològics segurs D4 Tots els elements de xarxes tròfiques marines es presenten en abundància i diversitat normals.

B.1.5: Reduir la quantitat d' escombraries marines generades per fonts tant terrestres com marítimes	Estat	D10		D10: Les propietats i les quantitats d'escombraries al mar no resulten nocives pel medi litoral i el medi marí.
B.1.9: Garantir que els nivells de soroll submarí no generen impactes significatius en la biodiversitat marina		D11	Mitjana mòbil del nombre d'objectes d'escombraries visibles	D11: la introducció d'energia, incluint el so subaquàtic, es situa en nivells que no afecten de manera adversa al medi marí.
C.2.1: Garantir el compliment de la Directiva Marc de l'Aigua a l'àmbit marí.	Operatiu	D5, D8, D9	Avaluacions de l´estat ecològic i químic de l´aigua	D5: L'eutrofització induïda pel esser humà es minimitza, especialment5 els efectes adversos com poden ser les pèrdues de biodiversitat, la degradació dels ecosistemes, la proliferació d'algues nocives i el deficitd'oxigen en aigües profundes D8 Les concentracions de contaminants es troben en nivells que no donen lloc a efectes de contaminació. D9 Els contaminants presents al peix i altres productes de la pesca destinats al consum humà no superen els nivells establerts per la normativa.
C.2.2: Protegir els ecosistemes marins d'activitats antropogèniques perjudicials	Operatiu	D1, D6	Impacte d'activitats antropogèniques sobre els ecosistemes	D1 Es manté la biodiversitat

			marins	D6 La integritat dels fons marins es troba a un nivell que garanteix que l'estructura i les funcions dels ecosistemes estan arrecerades i que els ecosistemes bèntics no pateixen efectes adversos
C.2.3 Adoptar mesures de mitigació en els trams de costa en els quals les alteracions físiques permanents causades per activitats humanes hagin produït una afecció significativa, de manera que les propietats hidrogràfiques i hidrodinàmiques siguin compatibles amb la conservació dels hàbitats.	Operatiu	D1, D4, D6, D7	Estats de conservació dels habitats	D1 Es manté la biodiversitat D4 Tots els elements de xarxes tròfiques marines es presenten en abundància i diversitat normals. D6 La integritat dels fons marins es troba a un nivell que garanteix que l'estructura i les funcions dels ecosistemes estan arrecerades i que els ecosistemes bèntics no pateixen efectes adversos D7 mantenir les característiques fisco-quimiques
C.2.4 Garantir que els estudis d'impacte ambiental dels projectes que puguin afectar el medi marí es duguin a terme de manera que es tinguin en compte els impactes potencials derivats dels canvis permanents	Operatiu	D7	percentatge d'estudis d'impacte ambiental de projectes que afecten el medi marí que contemplen les alteracions en les condicions	D7 mantenir les característiques fisco-quimiques
en les condicions hidrogràfiques, inclosos els efectes acumulatius, en les escales espacials més adequades, seguint les directrius desenvolupades per a aquest fi.			hidrogràfiques	
C.3.5 Ampliar el coneixement sobre l'efecte de les activitats humanes sobre els hàbitats, especialment els biogènics i protegits, les seves espècies, poblacions i comunitats, la seva sensibilitat, límits de tolerància i capacitat adaptativa i d'aclimatació, especialment en relació a les activitats pesqueres, les construcció d'infraestructures, els dragatges, l'extracció de recursos marins no renovables, la contaminació i la interacció amb els efectes del canvi climàtic (acidificació, escalfament, etc.).	Operatiu	D1, D6, D8, D10	nombre d'estudis i projectes científics sobre aquestes matèries	D1 Es manté la biodiversitat D6 La integritat dels fons marins es troba a un nivell que garanteix que l'estructura i les funcions dels ecosistemes estan arrecerades i que els ecosistemes bèntics no pateixen efectes adversos D8 Les concentracions de contaminants es troben en nivells que no donen lloc a efectes de contaminació. D10 Les propietats i les quantitats d'escombraries al mar no resulten nocives pel medi litoral i el medi marí.

4 COMPLIMENT DELS OBJECTIUS AMBIENTALS DE LA DEMARCACIÓ MARINA LEVANTINO-BALEAR.

L'actuació d'instal·lació de sistemes d'acumulació elèctrica associats a les estacions de bombament del Delta de l'Ebre és una intervenció clau que contribueix a la gestió hidràulica sostenible i garanteix la protecció dels ecosistemes agrícoles i aquàtics, complint amb tots els descriptors ambientals esmentats. A continuació, s'explica com aquesta infraestructura dona resposta a cadascun dels descriptors:

4.1 DESCRIPTOR 1. Biodiversitat

La instal·lació de sistemes d'acumulació elèctrica associats a les estacions de bombament del Delta de l'Ebre permet incrementar les hores de funcionament de les bombes i assegurar el desguàs controlat de l'aigua, fins i tot en absència de radiació solar. Aquesta actuació redueix el risc d'inundacions en arrossars, canals i zones humides, mantenint l'equilibri hídric necessari per al desenvolupament dels conreus i la conservació dels ecosistemes aquàtics. A més, afavoreix indirectament la presència i estabilitat de la flora i fauna autòctona, especialment de les aus aquàtiques que utilitzen aquests ambients com a zones d'alimentació, descans i nidificació. El projecte contribueix així a reforçar la biodiversitat del Delta i a compatibilitzar l'activitat agrícola amb la preservació ambiental.

4.2 DESCRIPTOR 2. Especies alòctones

La instal·lació de sistemes d'acumulació elèctrica associats a les estacions de bombament del Delta de l'Ebre no suposarà un increment del risc d'introducció d'espècies al·lòctones. Es tracta d'una actuació sobre infraestructures ja existents, que es limitarà a reforçar-ne l'eficiència energètica i hidràulica sense generar nous accessos ni alterar hàbitats naturals sensibles. L'objectiu principal és optimitzar l'aprofitament de l'aigua dolça redirigida cap a basses i badies, reduint la salinitat i afavorint les espècies autòctones adaptades a condicions menys extremes. Aquesta millora ambiental ajuda a consolidar les poblacions locals de flora i fauna, alhora que no introdueix vectors que poguessin facilitar la presència d'espècies invasores.

4.3 DESCRIPTOR 3. Espècies explotades comercialment

La instal·lació i manteniment dels sistemes d'acumulació elèctrica associats a les estacions de bombament del Delta de l'Ebre contribueix a preservar els ecosistemes aquàtics i agrícoles, assegurant unes condicions més estables per a les espècies autòctones i per als recursos hidrològics que sostenen l'activitat pesquera i aqüícola. En garantir un bombeig més eficient i continu, s'evita l'acumulació d'aigua en camps i canals, es redueix la salinització i s'afavoreix la qualitat de l'hàbitat per a peixos, crustacis i mol·luscs explotats comercialment. Aquesta millora ambiental permet mantenir l'equilibri ecològic i assegura que les poblacions marines i d'aiguamoll continuïn sent un recurs viable a llarg termini per a les activitats productives del Delta de l'Ebre.

4.4 DESCRIPTOR 4. Xarxes tròfiques

Les estacions de bombament equipades amb sistemes d'acumulació elèctrica contribueixen a preservar els hàbitats aquàtics i agrícoles que són vitals per al manteniment de les xarxes tròfiques, des dels organismes primaris fins als depredadors superiors. En permetre un millor aprofitament de l'aigua dolça i reduir la salinitat dels camps i canals, es creen condicions òptimes per al desenvolupament de comunitats biològiques equilibrades. D'aquesta manera, es garanteix la continuïtat de les relacions ecològiques que sostenen la biodiversitat del Delta de l'Ebre, afavorint tant les espècies autòctones com les activitats productives associades.

4.5 DESCRIPTOR 5. Eutrofització

La instal·lació de sistemes d'acumulació elèctrica associats a les estacions de bombament afavoreix la conservació dels hàbitats que sostenen les xarxes tròfiques locals, des dels productors primaris fins als depredadors superiors. En permetre un millor aprofitament de l'aigua dolça i reduir la salinitat dels canals i zones de drenatge, es garanteix la continuïtat dels processos ecològics essencials i l'estabilitat de les interaccions entre espècies. Aquesta millora en la qualitat hídrica contribueix a mantenir la funcionalitat i la resiliència dels ecosistemes del Delta de l'Ebre, beneficiant alhora la biodiversitat i les activitats socioeconòmiques que en depenen.

4.6 DESCRIPTOR 6. Fondos marinos

La instal·lació de sistemes d'acumulació elèctrica associats a les estacions de bombament actua com a element de protecció indirecta en la gestió hídrica del Delta, ja que permet maximitzar l'evacuació d'aigua dolça de manera controlada cap a les basses i badies. Això minimitza l'aportació incontrolada de sediments i nutrients cap al mar obert, reduint el risc de degradació dels fons marins. Aquesta funció preventiva és clau per mantenir en bon estat els ecosistemes bentònics i assegurar la conservació dels hàbitats aquàtics, essencials per a nombroses espècies marines i per a l'equilibri ecològic del sistema deltaic.

4.7 DESCRIPTOR 7. Condiciones hidrográficas

La instal·lació de sistemes d'acumulació elèctrica vinculats a les estacions de bombament contribueix a mantenir l'estabilitat de les condicions hidrogràfiques del Delta, ja que permet regular de manera més eficient els fluxos d'aigua dolça cap a canals, basses i badies. En assegurar un bombament continu i prolongat, fins i tot en absència de radiació solar, s'evita l'acumulació excessiva d'aigua als camps i desaigües i es redueix el risc d'entrada descontrolada d'aigua marina. Aquest paper és essencial per garantir l'equilibri ecològic i la funcionalitat dels ecosistemes deltaics, ja que preserva els fluxos hídrics naturals i afavoreix la conservació dels hàbitats associats.

4.8 DESCRIPTOR 8. Contaminación y susefectos

La instal·lació de sistemes d'acumulació elèctrica associats a les estacions de bombament del Delta de l'Ebre contribueix a reduir la pressió humana i ambiental sobre els canals i camps de conreu, ja que disminueix la dependència d'altres fonts d'energia i limita la necessitat d'intervencions externes amb equips auxiliars. En garantir un funcionament autònom i eficient de les bombes, es minimitzen riscos com els abocaments accidentals de combustibles, la generació de residus associats a manteniments intensius o la contaminació derivada de sistemes convencionals. D'aquesta manera, es preserva la qualitat de l'aigua i dels hàbitats aquàtics i agrícoles, afavorint un entorn més net i saludable i mantenint les condicions òptimes tant per a la biodiversitat com per a les activitats tradicionals de regadiu al Delta.

4.9 DESCRIPTOR 9. Contaminants en els productes de la pesca

La instal·lació i manteniment dels sistemes d'acumulació elèctrica en les estacions de bombament del Delta de l'Ebre redueix el risc d'aportació de contaminants als ecosistemes agrícoles i aquàtics, ja que minimitza la necessitat d'utilitzar grups electrogen amb combustibles fòssils i altres equips que poden generar vessaments. En aprofitar l'energia solar i emmagatzemar-ne els excedents, es garanteix un funcionament net i controlat de les bombes, evitant emissions i abocaments que podrien afectar la qualitat de l'aigua. Aquest millor control ambiental contribueix a preservar la seguretat alimentària i a garantir que els productes agrícoles i aqüícoles mantinguin la seva qualitat i valor econòmic.

4.10 DESCRIPTOR 10. Basuras marinas

El funcionament dels sistemes d'acumulació elèctrica associats a les estacions de bombament del Delta de l'Ebre contribueix indirectament a reduir la generació i abocament de residus sòlids, ja que evita l'ús recurrent de grups electrògens i altres equips que poden generar restes de combustibles, lubricants o materials de manteniment. Aquesta mesura minimitza el risc que substàncies contaminants arribin als canals i desaigües i, en última instància, al medi marí. D'aquesta manera, es disminueix la presència potencial de deixalles que podrien afectar la fauna i els ecosistemes aquàtics, millorant la qualitat ambiental i afavorint la conservació dels hàbitats del Delta.

4.11 DESCRIPTOR 11. Ruido submarino

Tot i que la instal·lació de sistemes d'acumulació elèctrica no té un efecte directe sobre el soroll submarí, de manera indirecta contribueix a una gestió més sostenible del territori. En reduir la dependència de grups electrògens i altres equips de combustió, es minimitzen les activitats associades a manteniment i transport de combustibles, que sovint generen sorolls i pertorbacions addicionals. Aquesta millora tecnològica ajuda a disminuir la pressió global sobre la fauna aquàtica i a reduir possibles fonts de soroll que podrien afectar espècies sensibles del Delta de l'Ebre.

5 CONCLUSIÓ

La instal·lació de sistemes d'acumulació elèctrica associats a les estacions de bombament del Delta de l'Ebre és una actuació que, a més de millorar l'eficiència energètica i la gestió hídrica, s'alinea amb tots els descriptors ambientals esmentats. Aquesta infraestructura contribueix a reduir la dependència energètica externa, a optimitzar l'ús de recursos renovables i a millorar la qualitat ambiental, afavorint la sostenibilitat de l'activitat agrícola i la preservació dels ecosistemes associats al delta.

El projectista considera que aquesta actuació s'emmarca dins el supòsit previst a l'article 6.3 del RD 79/2019, pel que correspon a l'òrgan mediambiental emetre el pronunciament sobre la compatibilitat amb l'estratègia marina. S'entén que el projecte segueix els criteris establerts pel RD 79/2019 i per l'Estratègia Marina de la Demarcació Llevantí-Balear. Després de l'anàlisi reglamentària pertinent, aquest projectista conclou que la intervenció és plenament compatible amb l'estratègia marina i que compleix estrictament els objectius ambientals específics fixats.

ANNEX Nº 8.- ESTUDI ALTERNATIVES.

ANNEX Nº 8. ESTUDI ALTERNATIVES.

ÍNDEX

1 ESTUDI D'ALTERNATIVES..... 3
2 AVALUACIÓ D'ALTERNATIVES 3
2.1 Alternativa 0: no actuació..... 3
2.2 Alternativa 1: Instal·lació de sistema fotovoltaic amb bateries d'acumulació i suport auxiliar... 4
2.3 Alternativa 2: Connexió a la xarxa elèctrica amb esquema de bateria virtual 4
2.4 Alternativa 3: Instal·lació de sistema fotovoltaic amb bateries de plom estacionàries. 5
3 COMPARATIVA ALTERNATIVES. 5
4 CONCLUSIONS. 6

1 ESTUDI D'ALTERNATIVES

El Delta de l'Ebre és un ecosistema d'alt valor ambiental i ecològic, ric en biodiversitat i amb una elevada vulnerabilitat. Com a ecosistema aquàtic i litoral, requereix de l'actuació humana per a preservar-se, tant pels problemes actuals de regressió i salinització com pels reptes associats al canvi climàtic, que comporten un increment del nivell del mar i una major freqüència d'episodis extrems.

En el present projecte es pretén instal·lar un sistema de suport energètic basat en mòduls de bateries associats a les instal·lacions fotovoltaiques existents, per tal d'assegurar el funcionament continuat de les bombes hidràuliques destinades a la gestió hídrica dels arrossars i al manteniment dels nivells d'aigua a les llacunes i badies del Delta. Aquesta actuació té una doble finalitat: per un costat, reforçar la resiliència i la seguretat del sistema de bombeig davant possibles interrupcions de subministrament elèctric, i per l'altre, garantir la protecció dels ecosistemes aquàtics i agrícoles, aportant aigua dolça en moments crítics i evitant la intrusió salina.

Les actuacions principals consten de:

- Instal·lació de mòduls de bateries sobre bases de formigó elevades per protegir-les de possibles inundacions.
- Construcció de cobertissos de fusta per a la protecció davant la intempèrie i la integració paisatgística.
- Implementació d'un sistema de control automatitzat per nivell amb sondes d'ultrasons, que optimitzi l'arrencada de les bombes.
- Previsió d'una connexió alternativa mitjançant grup electrogen, garantint així un subministrament redundant en situacions d'emergència.

2 AVALUACIÓ D'ALTERNATIVES

En aquest apartat analitzarem per a l'emplaçament seleccionat diferents escenaris diferents on es realitzarà una descripció de la operativa de treball, un estudi de la viabilitat tècnica, un anàlisi d'inversió econòmica i una valoració dels beneficis i costos ambientals associats. Cada aspecte és valorarà de 0 a 10. També inclou un anàlisis multi-criteri tècnic de les alternatives.

2.1 Alternativa 0: no actuació

L'alternativa 0 planteja:

- Avantatges: No requereix inversió econòmica inicial ni mobilització de recursos.
- Inconvenients: No resol la problemàtica actual de dependència energètica i vulnerabilitat de les bombes. Manté el risc d'interrupció del servei en episodis de temporal o fallada elèctrica, amb possibles conseqüències sobre la gestió hídrica dels arrossars i la conservació de les llacunes. Pot comportar una disminució progressiva de l'eficiència del sistema i, a mig termini, afectacions greus a la biodiversitat i a l'activitat agrícola associada.

Viabilitat tècnica:

Aquesta alternativa es valora amb un 10 perquè no implica cap intervenció ni cap canvi respecte la situació actual.

Viabilitat econòmica:

La inversió econòmica inicial és nul·la. No obstant això, existeixen costos indirectes i creixents associats a la ineficiència energètica, a l'increment del preu de l'electricitat i a les possibles avaries del sistema de bombament per manca de subministrament estable. A més, els impactes sobre la productivitat agrícola i la gestió de l'aigua poden traduir-se en pèrdues econòmiques importants a llarg termini. Globalment, la valoració de la viabilitat econòmica respecte de la resta d'alternatives és 4.

Viabilitat ambiental:

Aquesta alternativa no resol la problemàtica ambiental derivada de la salinització i de la regressió dels hàbitats aquàtics. Mantenir la situació actual augmenta la vulnerabilitat dels arrossars i de les llacunes, i és la més perjudicial per al medi ambient i per a la continuïtat de l'activitat agrícola i de conservació. Per aquest motiu, la seva viabilitat es valora amb un 0.

2.2 Alternativa 1: Instal·lació de sistema fotovoltaic amb bateries d'acumulació i suport auxiliar

Es proposa la implantació d'un sistema de suport energètic basat en mòduls de bateries associats a les instal·lacions fotovoltaiques existents, amb inversor de xarxa que permeti la connexió d'un grup electrogen en cas d'emergència. Els mòduls es col·locaran sobre bases de formigó elevades i protegits amb cobertissos de fusta per garantir la durabilitat i la integració paisatgística.

-Avantatges: Proporciona autonomia energètica i seguretat de subministrament a les bombes, redueix la dependència de la xarxa elèctrica i dels combustibles fòssils, disminueix les emissions i costos operatius, i millora la resiliència del sistema davant temporals i talls de subministrament.
-Inconvenients: Requereix inversió inicial elevada i la reposició de bateries al final de la seva vida útil.

Viabilitat tècnica:

El tipus de construcció previst no presenta dificultats especials. Són operacions bàsiques d'instal·lació de fonamentacions, equips elèctrics i muntatge de cobertissos. La tecnologia fotovoltaica i de bateries $LiFePO_4$ està àmpliament provada i adaptada a entorns exigents. La valoració tècnica global es considera un 9.

Viabilitat econòmica

Aquesta alternativa precisa d'una inversió econòmica inicial moderada-alta, compensada per la reducció de costos energètics de funcionament i manteniment a llarg termini. Globalment, la seva valoració econòmica és de 7.

Viabilitat ambiental:

La instal·lació de bateries i cobertissos té un impacte ambiental baix, ja que s'ubica en àrees ja antropitzades (infraestructures de bombament i camps solars). Aporta beneficis ambientals clars en reduir les emissions i millorar la gestió hídrica que protegeix ecosistemes fràgils del Delta. La valoració ambiental es considera 10.

2.3 Alternativa 2: Connexió a la xarxa elèctrica amb esquema de bateria virtual

Consisteix en la connexió de les bombes hidràuliques a la xarxa elèctrica general i l'ús d'un sistema de compensació energètica (bateria virtual) per aprofitar els excedents fotovoltaics injectats a la xarxa. El subministrament principal seria la pròpia xarxa, amb possibilitat de compensar consums en moments de baixa producció solar.

-Avantatges: Subministrament energètic estable i continu en condicions normals; eliminació de la necessitat de bateries físiques i del manteniment associat; inversió inicial inferior a la de la instal·lació amb acumulació.
-Inconvenients: Dependència total de la xarxa, que pot ser inexistent o poc fiable en algunes zones del Delta; vulnerabilitat davant talls de subministrament durant temporals, just quan més es necessita el bombeig; possible tramitació complexa per l'obertura de noves línies en àmbits protegits; incertesa econòmica per la regulació de la compensació d'excedents.

Viabilitat tècnica:

El sistema no presenta dificultats tècniques de connexió allà on existeixi xarxa disponible, tot i que pot requerir la construcció de línies de baixa o mitjana tensió i centres de transformació. Això implica afectacions sobre terrenys agrícoles i protegits i una dificultat logística superior.

La valoració tècnica global és 6.

Viabilitat econòmica

Aquesta alternativa precisaria d'una inversió econòmica elevada per a la construcció d'infraestructura elèctrica (línies, suports, centres de transformació). Els costos d'operació dependrien completament de la tarifa elèctrica, sense possibilitat de reduir la despesa energètica de les comunitats de regants a llarg termini.

La valoració econòmica és 5.

Viabilitat ambiental:

A nivell ambiental, aquesta alternativa presenta un impacte elevat. La construcció de línies elèctriques en zones ZEPA i LIC afecta la connectivitat ecològica, genera un impacte visual i incrementa el risc de col·lisions d'aus. A més, no redueix emissions locals, ja que la generació depèn de la xarxa.

En conjunt, la valoració ambiental es considera 4.

2.4 Alternativa 3: Instal·lació de sistema fotovoltaic amb bateries de plom estacionàries.

Es proposa una solució similar a l'alternativa 1, però substituint les bateries de liti (LiFePO□) per bateries estacionàries de plom-àcid (OPzS o OPzV), instal·lades també sobre bases de formigó i protegides amb cobertissos.

-Avantatges: Tecnologia madura i provada, amb un cost inicial inferior al de les bateries de liti; disponibilitat àmplia al mercat i coneixement consolidat en operació i manteniment.

-Inconvenients: Vida útil més curta en cicles profunds; major volum i pes per unitat d'energia emmagatzemada; major necessitat de manteniment (revisions periòdiques d'electròlit, ventilació per gasos en càrrega); menor eficiència i rendiment global.

Viabilitat tècnica:

El tipus d'instal·lació no presenta grans dificultats tècniques i és perfectament viable amb mitjans convencionals. Tot i això, les dimensions i el pes de les bateries de plom requereixen més espai i estructures més robustes que les de liti.

La valoració tècnica es considera 7.

Viabilitat econòmica

La inversió inicial és més baixa que la de l'alternativa 1. Tanmateix, els costos recurrents són més elevats a causa de la menor durada i major necessitat de reposició i manteniment.

Globalment, la valoració econòmica és 6.

Viabilitat ambiental:

La producció i gestió final de les bateries de plom genera impactes ambientals més importants, especialment en el tractament de residus perillosos. Tot i ser reciclables, comporten un risc superior en cas de fuites i requereixen una gestió especialitzada.

La valoració ambiental es considera 6.

Alternativa	Descripció	Viabilitat tècnica	Viabilitat econòmica	Viabilitat ambiental	Total	Observacions
0	No actuació	10	4	0	14	No requereix inversió, però no resol la problemàtica; impacte ambiental negatiu.
1	FV + bateries $LiFePO_4$ + suport amb grup electrogen	9	7	10	26	Solució òptima: fiable, amb reducció de costos i baix impacte ambiental.
2	Connexió a la xarxa amb esquema de bateria virtual	6	5	4	15	Dependència total de la xarxa; impacte per línies elèctriques en zones protegides.
3	FV + bateries de plom estacionàries	7	6	6	19	Tecnologia madura però amb menor eficiència, major volum i més residus.

Taula 1.- Taula multi-criteri de les alternatives

3 COMPARATIVA ALTERNATIVES.

En els diferents criteris d'anàlisi descrits anteriorment, s'ha realitzat l'estudi comparatiu de les alternatives per determinar l'opció més favorable.

S'ha establert un sistema de valoració quantitatiu amb una escala de 0 a 10 per cada paràmetre de viabilitat. Aquest sistema permet fer una comparació clara i detallada de les alternatives, posant en relleu les fortaleses i debilitats de cadascuna. Una valoració de 0 correspon a una viabilitat molt baixa o pràcticament nul·la, és a dir, a opcions amb obstacles greus o inconvenients que les fan inviables. Per contra, una valoració de 10 indica una viabilitat òptima, és a dir, que l'alternativa és altament adequada i resol amb eficiència i efectivitat els reptes plantejats.

La taula multicriteri mostra que l'alternativa 1, basada en un sistema fotovoltaic amb bateries d'ió liti (LiFePO□) i suport auxiliar amb grup electrogen, és la millor opció per a aquest projecte, tant des del punt de vista tècnic com econòmic i ambiental.

4 CONCLUSIONS.

L'avaluació comparativa de les alternatives plantejades posa de manifest que l'Alternativa 1, consistent en la instal·lació d'un sistema fotovoltaic amb bateries d'ió liti (LiFePO□) i suport auxiliar mitjançant grup electrogen, és la més adequada per assolir els objectius del projecte. Aquesta opció combina una elevada viabilitat tècnica, un cost econòmic assumible i un impacte ambiental positiu, reduint la dependència de la xarxa elèctrica i dels combustibles fòssils i assegurant la continuïtat de la gestió hídrica al Delta.

L'Alternativa 0 (no actuació) es descarta per la seva elevada afectació negativa sobre la seguretat del subministrament energètic i la protecció dels ecosistemes. No garanteix el bombeig en situacions crítiques, com temporals o talls de xarxa, i compromet la sostenibilitat ambiental i agrícola a mig i llarg termini.

L'Alternativa 2, basada en la connexió a la xarxa elèctrica amb esquema de bateria virtual, tot i ser tècnicament viable en zones amb accés a la xarxa, presenta importants inconvenients: dependència total de la infraestructura elèctrica, vulnerabilitat en episodis de tall, tramitacions complexes en zones protegides i un impacte paisatgístic i ambiental associat a la construcció de noves línies.

L'Alternativa 3, que proposa substituir les bateries de liti per bateries estacionàries de plom-àcid, ofereix una solució tecnològica madura i menys costosa en la inversió inicial, però es descarta per la seva menor eficiència, volum i pes elevats, vida útil inferior i majors impactes ambientals associats a la gestió de residus.

l'Alternativa 1 és la solució òptima, ja que garanteix l'operativitat de les bombes hidràuliques amb un sistema energètic fiable, eficient i ambientalment compatible amb la dinàmica natural del Delta de l'Ebre, minimitzant els impactes negatius i assegurant la sostenibilitat del projecte a llarg termini.

ANNEX Nº 09.- AFECCIONS I SERVITUDS.

ANNEX 9.- AFECCIONS I SERVITUDS.

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ. 3

2 LEGISLACIÓ APLICABLE. 3

3 CRITERIS ADOPTATS. 3

3.1 Definicions. 3

3.2 Línia d'expropiació. 3

3.3 Ocupació temporal i servitud de pas. 4

3.4 Expropiacions per Serveis Afectats. 4

4 JUSTIFICACIÓ D'AFECCIONS 4

INFORMACIÓ CADASTRAL I URBANÍSTICA 5

1 INTRODUCCIÓ.

En aquest Annex es tracten tots els aspectes relacionats amb l'ocupació dels terrenys afectats per les obres, amb l'objectiu de definir i valorar les expropiacions temporals i permanents necessàries.

Per això, s'ha consultat la informació cadastral disponible a la Dirección General del Catastro. La informació abans esmentada ha permès la identificació de les parcel·les a ocupar, i la titularitat de les mateixes, per tal d'elaborar així una relació de béns i drets afectats, així com els plànols parcel·laris que permetin tramitar l'expedient d'Expropiació Forçosa amb caràcter d'urgència per a l'ocupació d'aquests terrenys, d'acord amb el que disposa la vigent llei d'Expropiació Forçosa de 16 de desembre de 1954 i el seu reglament de data 26 d'abril de 1957.

Les parcel·les estan ubicades als termes municipals d'Amposta i La Ràpita, província de Tarragona.

Per a la identificació de les finques als plànols parcel·laris, se'ls ha donat una numeració correlativa, on s'indica el polígon i la parcel·la.

2 LEGISLACIÓ APLICABLE.

La normativa a aplicar és:

a) Llei de 16 de desembre de 1954, sobre expropiació forçosa.

b) Decret de 26 d'abril de 1957, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei d'expropiació forçosa.

c) Decret legislatiu 2/2009, de 25 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de carreteres (DL 2/2009).

d) Decret 293/2003, de 18 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament general de carreteres.

e) Reial decret legislatiu 2/2008, de 20 de juny, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei del sòl.

f) Reial decret 1492/2011, de 24 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament de valoracions de la Llei del sòl.

3 CRITERIS ADOPTATS.

3.1 Definicions.

Terreny expropiat

És el terreny, mesurat en m^2, necessari com ocupació permanent per executar l'obra del projecte que originalment és de propietat privada i passa a ser de titularitat de l'Administració.

Servitud de pas

És el terreny, mesurat en m^2, necessari (no expropiat) per al manteniment i revisió de les instal·lacions.

Per aquest concepte la empresa propietària del servei obté un dret de pas durant tota la vida de la instal·lació. El propietari pot fer ús del terreny amb les limitacions que implica cada tipus de servei.

Ocupació temporal

Es mesura en m^2 i és l'espai necessari (no expropiat) per efectuar l'obra principal o per desviar els serveis, tan provisionals com definitius. També es comptarà en aquest concepte l'espai necessari per desmuntar serveis existents. Tanmateix, després de la realització de les obres, quedarà lliure de cap afecció, sent així restituït al propietari.

3.2 Línia d'expropiació.

- Sòl rústic: La línia d'expropiació es situa a 3 metres de la intersecció de l'esplanació amb el terreny natural, mesurats en horitzontal i perpendicularment a l'eix. En cas d'existir cunetes de guarda en els desmunts o de peu de terraplè, el límit d'esplanació es considera en el límit exterior d'aquestes cunetes.

- Sòl urbà: La línia d'expropiació es situa coincidint amb la intersecció de l'esplanació amb el terreny natural. En cas d'existir cunetes de guarda en els desmunts o de peu de terraplè, el límit d'esplanació es considera en el límit exterior d'aquestes cunetes.

- Camins: La línia d'expropiació es situa coincidint amb la intersecció de l'esplanació amb el terreny natural.

3.3 Ocupació temporal i servitud de pas.

Les ocupacions temporals i servituds de pas, es duran a terme segons allò indicat en l'article 108 de la Llei d'Expropiacions.

En el cas que es prevegi la reposició d'un servei a la mateixa ubicació original, no s'ha comptabilitzat servitud perpètua de pas, per considerar que aquesta ja existeix.

S'ha previst la necessitat d'una ocupació temporal durant les obres de desmantellament i reposició.

D'acord amb la legislació vigent aquestes superfícies hauran d'ésser ocupades temporalment i seran indemnitzades.

3.4 Expropiacions per Serveis Afectats.

Criteris generals d'aplicació en les expropiacions, servituds i ocupacions temporals de la reposició de serveis afectats:

INSTAL·LACIONS			EXPROPIACIÓ	SERVITUD PAS AÈRIA (amplada)	SERVITUD PAS SOTERRADA (amplada)	OCUPACIÓ TEMPORAL (amplada)
ELÈCTRIQUES	BAIXA TENSIÓ 380V	Suport fusta	1 x 1 = 1m²	–	–	–
		Suport formigó	1 x 1 = 1m²	–	–	–
		Suport metàl·lic	2 x 2 = 4m²	–	–	–
		Pericó	2 x 2 = 4m²	–	–	6m
		Línia aèria	--	2m	–	–
		Línia soterrada	--	–	2m	10m
	MITJA TENSIÓ 25kV	Suport formigó	1 x 1 = 1m²	–	–	–
		Suport metàl·lic	3 x 3 = 9m²	–	–	–
		Pericó	2 x 2 = 4m²	–	–	–
		Línia aèria	--	16m	–	6m
		Línia soterrada	--	–	2m	10m
		Estació transformadora*	4 x 3 =12m²	–	–	–
	ALTA TENSIÓ +110kV	Suport metàl·lic*	10 x 10 = 100m²	–	–	–
		Línia aèria	--	Vol + seguretat	–	6m
		Línia soterrada	--	–	2m	10m
		Pericó*	4 x 3 = 12m²	–	–	–
TELECOMUNICACIONS		Suport fusta	1 x 1 = 1m²	–	–	–
		Suport formigó	1 x 1 = 1m²	–	–	–
		Tirant	1 x 6 = 6m²	–	–	–
		Pericó	2 x 2 = 4m²	–	–	–
		Cambres registre	4 x 3 =12m²	–	–	–
		Línia aèria	--	2m	–	6m
		Canalització soterrada	--	–	2m	10m
HIDRÀULIQUES		Canonades distribució	--	–	2m	10m
		Canonades transport	--	–	3m	15m
		Coll·lectors*	--	–	2m	10m
		Regs*	--	–	2m	10m
		Pericons	2 x 2 = 4m²	–	–	–
GAS		Canonades distribució	--	–	2m	10m
		Canonades alta pressió	--	–	3m	15m
		Pou de vàlvules	segons projecte	–	–	–
Oleoducte		Canonades	--	–	4m	15m

*En funció de la instal·lació afectada es poden requerir majors superfícies de les definides en la taula. En tot cas el projecte defineix la instal·lació a reposar i la superfície d'ocupació necessària.

4 JUSTIFICACIÓ D'AFECCIONS

Les obres projectades es localitzen als termes municipals d'Amposta i Deltebre, en àrees ja ocupades per infraestructures de bombament i camps fotovoltaics existents. Atès que no es preveu ampliar ni crear noves conduccions o instal·lacions fora dels emplaçaments actuals, no s'afecta cap parcel·la veïnal ni es generen noves servituds sobre finques particulars.

INFORMACIÓ CADASTRAL I URBANÍSTICA

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

MUC Mapa Urbanístic de Catalunya

Informació Urbanística

Coordenades UTM: 303355,87 - 4503552,05

Municipi 43014 Amposta

Classificació

Codi Ajuntament	SNU	Sòl No Urbanitzable
Codi MUC	SNU	Sòl no urbanitzable

Qualificació

Codi Ajuntament	30a	Espais inclosos al PEIN
Codi MUC	N3	No urbanitzable, Protecció reglada

Informació urbanística complementària

Es troba dins de la protecciÃ³ transversal ZONADEDOMINIPÚBLICMARITIMO-TERRESTREIPROTECCIÓMARÍTIMAIFLUVIAL.

Planejament territorial

Pla territorial parcial de les Terres de l'Ebre

Categoria d'espais oberts:	Sòl de protecció especial
Subcategoria original:	Sòl de protecció especial
Subcategoria sintètica:	Sòl de protecció especial

Planejament general

Expedient	Tipus
2008/34466/E	Pla territorial general
1995/261/E	Pla director urbanístic
2012/47339/E	Pla director urbanístic
2018/67068/C	Pla director urbanístic
2021/73769/C	Pla director urbanístic
2003/9543/E	Pla d'ordenació urbanística municipal
2008/32349/E	Modificació pla ordenació urbanística municipal
2015/55989/E	Modificació pla ordenació urbanística municipal
2016/62219/E	Modificació pla ordenació urbanística municipal

Cadastre

Referència Cadastral: 43014A07700309

Polígono 77 Parcela 309 ENCANYISSADA. AMPOSTA (TARRAGONA)

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

MUC Mapa Urbanístic de Catalunya

Informació Urbanística

Coordenades UTM: 302439,12 - 4502378,25

Municipi 43014 Amposta

Classificació

Codi Ajuntament	SNU	Sòl No Urbanitzable
Codi MUC	SNU	Sòl no urbanitzable

Qualificació

Codi Ajuntament	30a	Espais inclosos al PEIN
Codi MUC	N3	No urbanitzable, Protecció reglada

Informació urbanística complementària

Es troba dins de la protecciÃ³ transversal ZONADEDOMINIPÚBLICMARITIMO-TERRESTREIPROTECCIÓMARÍTIMAIFLUVIAL.

Planejament territorial

Pla territorial parcial de les Terres de l'Ebre

Categoria d'espais oberts:	Sòl de protecció especial
Subcategoria original:	Sòl de protecció especial
Subcategoria sintètica:	Sòl de protecció especial

Planejament general

Expedient	Tipus
2008/34466/E	Pla territorial general
1995/261/E	Pla director urbanístic
2012/47339/E	Pla director urbanístic
2018/67068/C	Pla director urbanístic
2021/73769/C	Pla director urbanístic
2003/9543/E	Pla d'ordenació urbanística municipal
2008/32349/E	Modificació pla ordenació urbanística municipal
2015/55989/E	Modificació pla ordenació urbanística municipal
2016/62219/E	Modificació pla ordenació urbanística municipal

Cadastre

Referència Cadastral: 43014A07709052

Polígono 77 Parcela 9052 DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRE. AMPOSTA (TARRAGONA)

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

MUC Mapa Urbanístic de Catalunya

Informació Urbanística

Coordenades UTM: 313385,93 - 4513990,15

Municipi 43901 Deltebre

Classificació

Codi Ajuntament	SNU	Sòl no urbanitzable
Codi MUC	SNU	Sòl no urbanitzable

Qualificació

Codi Ajuntament	N2c2	Sòl de protecció espeical PDUSC CPEIN
Codi MUC	N3	No urbanitzable, Protecció reglada

Planejament territorial

Pla territorial parcial de les Terres de l'Ebre

Categoria d'espais oberts:	Sòl de protecció especial
Subcategoria original:	Sòl de protecció especial
Subcategoria sintètica:	Sòl de protecció especial

Planejament general

Expedient	Tipus
2008/34466/E	Pla territorial general
1995/261/E	Pla director urbanístic
2003/8232/C	Pla director urbanístic
2012/47339/E	Pla director urbanístic
2018/67068/C	Pla director urbanístic
2021/73769/C	Pla director urbanístic
2017/63301/E	Pla d'ordenació urbanística municipal
2024/83356/E	Modificació pla ordenació urbanística municipal

Cadastre

Referència Cadastral: 43181A03300173

Polígono 33 Parcela 173 TOLL. DELTEBRE (TARRAGONA)

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

MUC Mapa Urbanístic de Catalunya

Informació Urbanística

Coordenades UTM: 312355,26 - 4514773,5

Municipi 43901 Deltebre

Classificació

Codi Ajuntament	SNU	Sòl no urbanitzable
Codi MUC	SNU	Sòl no urbanitzable

Qualificació

Codi Ajuntament	N2c2	Sòl de protecció espeical PDUSC CPEIN
Codi MUC	N3	No urbanitzable, Protecció reglada

Planejament territorial

Pla territorial parcial de les Terres de l'Ebre

Categoria d'espais oberts:	Sòl de protecció especial
Subcategoria original:	Sòl de protecció especial
Subcategoria sintètica:	Sòl de protecció especial

Planejament general

Expedient	Tipus
2008/34466/E	Pla territorial general
1995/261/E	Pla director urbanístic
2003/8232/C	Pla director urbanístic
2012/47339/E	Pla director urbanístic
2018/67068/C	Pla director urbanístic
2021/73769/C	Pla director urbanístic
2017/63301/E	Pla d'ordenació urbanística municipal
2024/83356/E	Modificació pla ordenació urbanística municipal

Cadastre

Referència Cadastral: 43181A07600118

Polígono 76 Parcela 118 ILLA DE MAR. DELTEBRE (TARRAGONA)

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 43014A077090050000BP

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 77 Parcela 9005
CAMI. AMPOSTA [TARRAGONA]

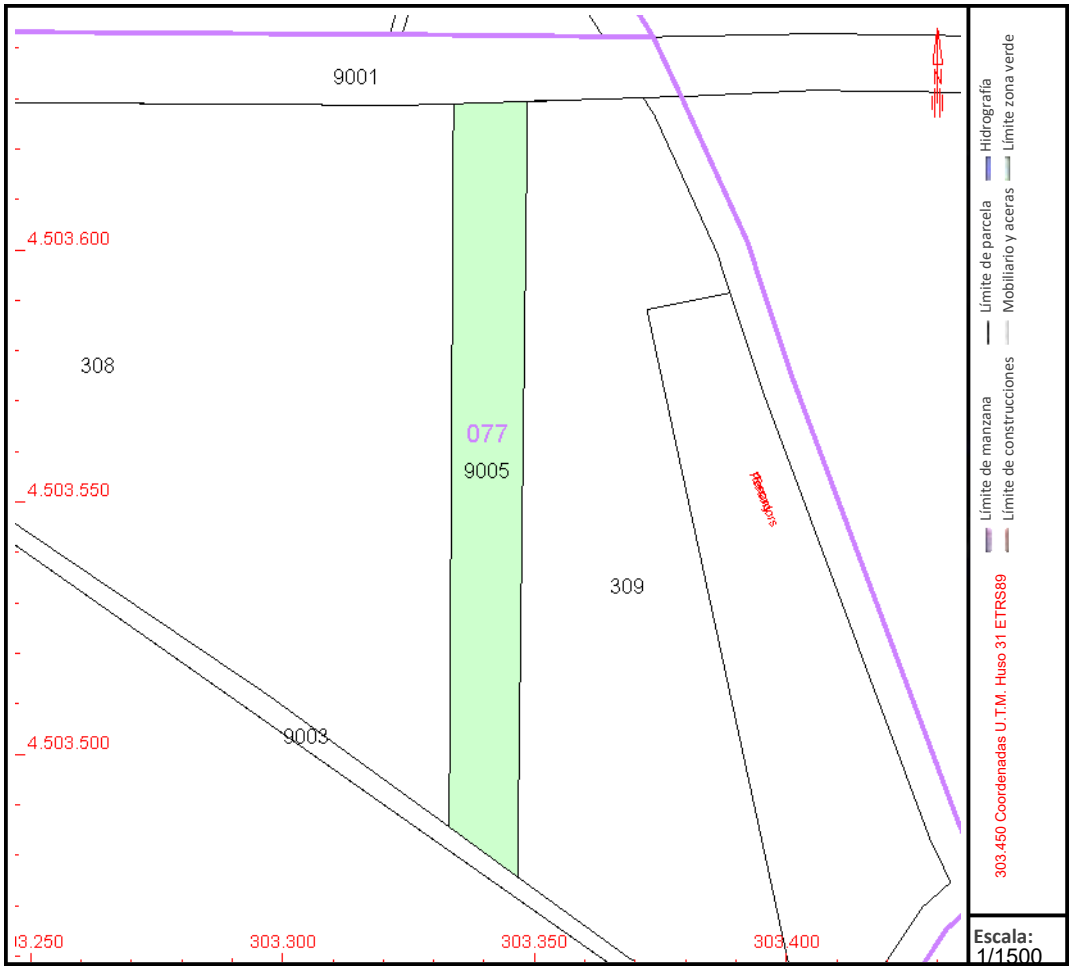
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	VT Vía de comunicación de dominio público	00	2.107

PARCELA

Superficie gráfica: 2.107 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Jueves , 11 de Septiembre de 2025

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 43014A077090520000BX

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 77 Parcela 9052

DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRE. AMPOSTA [TARRAGONA]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

CULTIVO

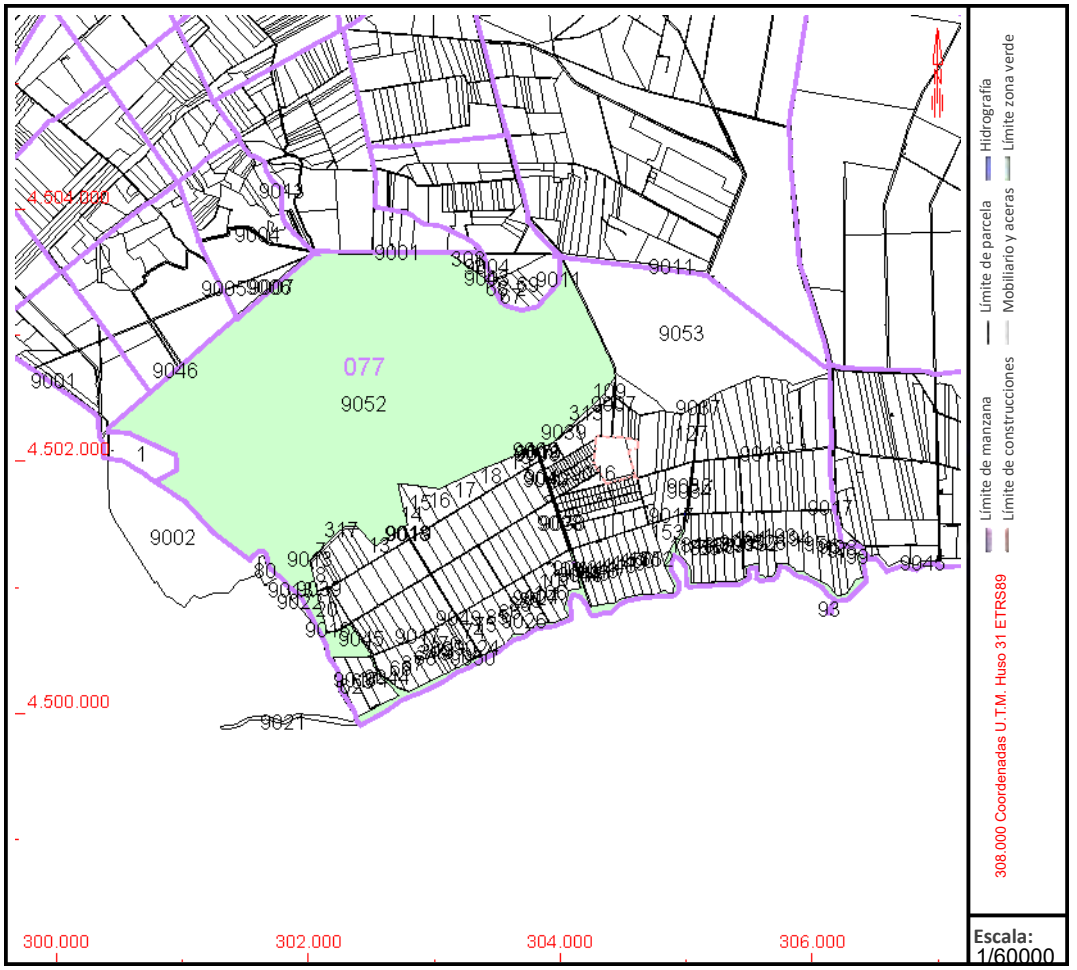
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	HG HIDROGRAFIA NATURAL [río,laguna,arroyo.]	00	6.395.905

PARCELA

Superficie gráfica: 6.395.905 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Jueves , 11 de Septiembre de 2025

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 43181A033001730000OR

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 33 Parcela 173
TOLL. DELTEBRE [TARRAGONA]

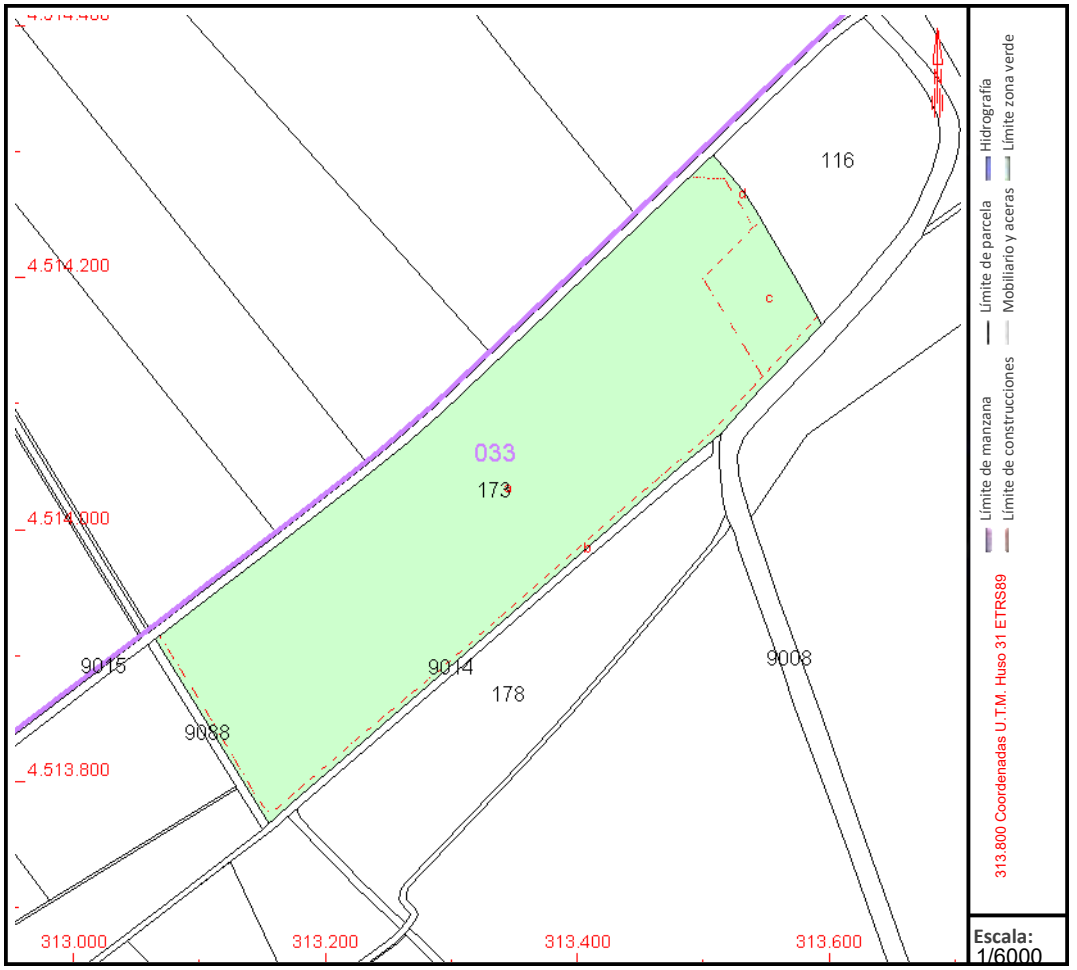
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	A- Arrozales regadío	03	85.200
b	I- Improductivo	00	3.477
c	I- Improductivo	00	5.652

PARCELA

Superficie gráfica: 94.971 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Jueves , 11 de Septiembre de 2025

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 43181A076001180000OZ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 76 Parcela 118

ILLA DE MAR. DELTEBRE [TARRAGONA]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida: 219 m2

Año construcción: 2007

CONSTRUCCIÓN

Destino	Escalera/Planta/Puerta	Superficie m²
AGRARIO	1/00/01	36
AGRARIO	2/00/01	183

CULTIVO

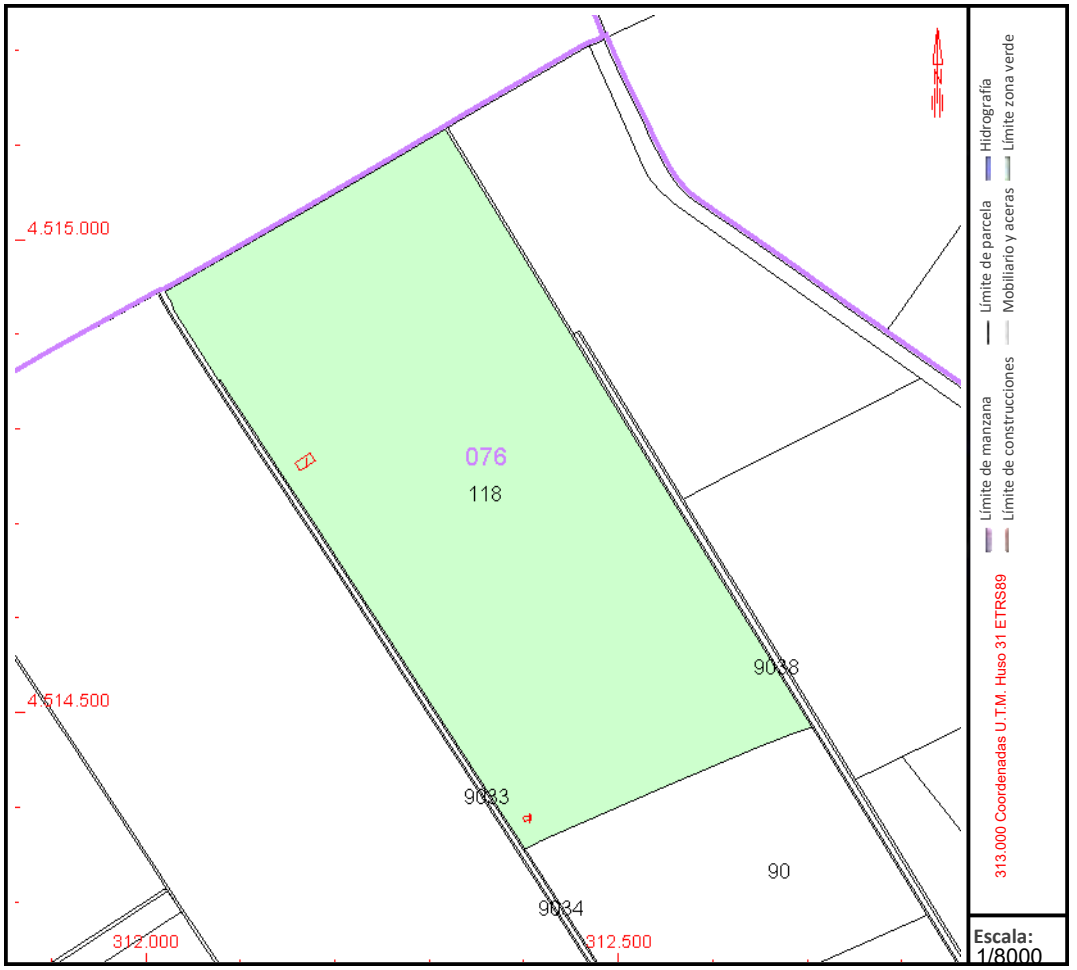
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	A- ARROZ	05	239.865

PARCELA

Superficie gráfica: 240.084 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Jueves , 11 de Septiembre de 2025

ANNEX Nº 10.- MOVIMENT DE TERRES.

ANNEX Nº10.- MOVIMENTS DE TERRES.

ÍNDEX

1 OPERACIONS MOVIMENTS DE TERRES 3
1.1 Excavació de terres 3
1.2 Aportació de tot-ú 3
1.3 Formigonat 3

1 OPERACIONS MOVIMENTS DE TERRES

Al projecte es contempla les següents operacions que impliquen moviment de terres i materials amb un volum suficientment important per donar entitat a un annex dedicat als càlculs.

Les terres excavades s'utilitzaran dins la mateixa obra, i les sobrants s'estendran pels malecons.

1.1 Excavació de terres

S'han calculats els següents metratges respecte a l'excavació de terres, cubicant un total de 12,67 m3 de terra vegetal i fangs de la bassa.

1 G222R012 m3 Excavació de terreny no classificat en rases, de més d'1 m d'amplària, amb mitjans mecànics, per excavació fonaments llosa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Ample	llarg	prof	coef,		
3	En Cargol d'Avellanes		2,200	3,200	0,300	1,500	3,168	C#*D#*E#*F#
5	En cargols de Circunvalació		2,200	3,200	0,300	1,500	3,168	C#*D#*E#*F#
7	En cargols Riet Zaida		2,200	3,200	0,300	1,500	3,168	C#*D#*E#*F#
9	En cargols Casa de fusta		2,200	3,200	0,300	1,500	3,168	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 12,672

1.2 Aportació de tot-ú

S'han calculats els següents metratges respecte a l'aportació de tot-ú, cubicant un total de 72 m3.

13 P92A-DX85 m3 Subbase de Tot-u artificial, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 100% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació per adequació entorn llosa	T	Ample	llarg	prof	coef,		
3	En Cargol d'Avellanes		4,000	12,000	0,300	1,500	21,600	C#*D#*E#*F#
5	En cargols de Circunvalació		4,000	12,000	0,300	1,500	21,600	C#*D#*E#*F#
7	En cargols Riet Zaida		4,000	8,000	0,300	1,500	14,400	C#*D#*E#*F#
9	En cargols Casa de fusta		4,000	8,000	0,300	1,500	14,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 72,000

1.3 Formigonat

S'han calculats els següents metratges respecte al formigonat, cubicant un total de 17,67 m3.

6 P3C4-XIXU m3 Formigonament de lloses de fonament amb Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 35 / B / 20 / XC4 + XS3 + XA3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Ample	llarg	prof			
3	En Cargol d'Avellanes bateries		2,200	6,200	0,200		2,728	C#*D#*E#*F#
4	Per generador avellanes		1,500	3,000	0,200		0,900	C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6	En cargols de Circunvalació bateries		2,200	3,200	0,200		1,408	C#*D#*E#*F#
7	Per generador Circunvalació		1,500	3,000	0,200		0,900	C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#
9	En cargols Riet Zaida bateries		2,200	3,200	0,200		1,408	C#*D#*E#*F#
10	Per generador Riet Zaida		1,500	3,000	0,200		0,900	C#*D#*E#*F#
12	En cargols Casa de fusta bateries		2,200	3,200	0,200		1,408	C#*D#*E#*F#
13	Per generador Casa de fusta		1,500	3,000	0,200		0,900	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,552

12 P312-I949 m3 Formigonament de rases i pous, amb Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Ample	llarg	prof	coef		
3	En Cargol d'Avellanes Bateries		2,200	6,200	0,100	1,200	1,637	C#*D#*E#*F#
4	Futur generador Avellanes		1,500	3,000	0,100	1,200	0,540	C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6	En cargols de Circunvalació		2,200	6,200	0,100	1,200	1,637	C#*D#*E#*F#
7	Futur generador Circunvalació		1,500	3,000	0,100	1,200	0,540	C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#
9	En cargols Riet Zaida		2,200	3,200	0,100	1,200	0,845	C#*D#*E#*F#
10	Futur Generador Circunvalació		1,500	3,000	0,100	1,200	0,540	C#*D#*E#*F#
11								C#*D#*E#*F#
12	En cargols Casa de fusta		2,200	3,200	0,100	1,200	0,845	C#*D#*E#*F#
13	Futur generador circunvalació		1,500	3,000	0,100	1,200	0,540	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,124

ANNEX Nº 11.- GESTIÓ DE RESIDUS.

ANNEX Nº 11.-GESTIÓ DELS RESIDUS.

ÍNDEX:

1 INTRODUCCIÓ 4
1.1 ANTECEDENTS 4
1.2 OBJECTE 4
2 DEFINICIÓ DE CONCEPTES 5
3 MARC LEGAL 5
4 MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS 5
4.1 INTRODUCCIÓ 5
4.2 ACCIONS PARTICULARS 6
4.3 ALTRES ACCIONS 6
5 ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS 7
5.1 TIPOLOGIA DELS RESIDUS GENERATS 7
5.2 RESIDUS PRINCIPALS 8
5.3 ALTRES RESIDUS 9
5.4 VOLUM DE RESIDUS 9
6 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS 9
6.1 GENERALITATS 9
6.2 CLASSIFICACIÓ EN ORIGEN 10
6.3 GESTIÓ EXTERNA 10
6.4 RESIDUS PERILLOSOS 10
6.5 EXCEDENT DE TERRES 11
6.6 RESPONSABILITATS DEL CONTRACTISTA 11
7 GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA 12
7.1 MESURES PER A LA SEPARACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA 12
7.2 IDENTIFICACIÓ DE LES OPERACIONS A OBRA 12
7.3 CATALOGACIÓ DELS RESIDUS D'OBRA 13
7.4 GESTOR AUTORITZAT DE RESIDUS 14
8 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS 15
8.1 PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES 15
8.2 DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADA 15
8.2.1 CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ 16
8.2.2 UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT 17
8.2.3 PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS 17
9 PRESSUPOST 17
10 FITXA JUSTIFICATIVA DELS RESIDUS 18

1 INTRODUCCIÓ

1.1 ANTECEDENTS

El present annex inclou la següent informació:

- Estimació de la quantitat (en t i m3), dels residus de construcció i demolició que es generaran a l'obra, codificats d'acord amb la Llista europea de residus.
- Mesures per la prevenció de residus a l'obra.
- Operacions de reutilització, valorització o eliminació als què es destinaran els residus.
- Mesures per la separació de residus a l'obra. Tenint en compte que aquests residus s'han de separar en les següents fraccions, quan, de forma individualitzada per cada una d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació pel total de l'obra superi les quantitats exposades al punt 5.2. El projectista ha de preveure mitjans i espai per poder fer les separacions de les fraccions en la mateixa obra, sempre que sigui possible i tècnicament viable. En cas de no poder fer aquesta separació en origen, el projectista podrà encomanar-la a un gestor de residus. En aquest últim cas, deurà obtenir la documentació acreditativa de que aquest, ha complert la seva disposició.
- Els plànols de les instal·lacions previstes per l'emmagatzematge, manipulació, separació i altres operacions de gestió dels residus de la construcció i demolició dins de la pròpia obra.
- Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació a l'emmagatzematge, manipulació, separació i altres operacions de gestió dels residus de la construcció i demolició dins la pròpia obra.
- El Pressupost d'aplicació i execució de l'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició que s'incorporarà al Pressupost d'Execució Material de l'obra com a "Partida Alçada a justificar per a la Gestió de Residus de Construcció i Demolició".
- En obres de demolició, rehabilitació, reparació o reforma, incloure un inventari dels residus perillosos que es generaran, i preveure la seva recollida selectiva, per evitar mescles entre ells o amb altres residus no perillosos, i assegurar la seva gestió mitjançant gestors autoritzats.

1.2 OBJECTE

L'aprovació del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, estableix un precedent a nivell nacional en la gestió de residus de construcció i enderrocs. A l'article 4 d'aquest Real Decreto, s'obliga al productor de residus a incloure en el projecte d'execució de l'obra un estudi de gestió de residus de la construcció i demolició.

El productor de residus ha de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent fomentant la prevenció de residus d'obra, la reutilització, el reciclatge i altres formes de valoració tot assegurant un tractament adequat amb l'objecte d'assolir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció.

Els objectius generals d'un Estudi de Gestió de Residus consisteixen principalment en:

- Donar compliment al Real Decreto 105/2008
- Incidir en la cultura del personal de l'obra amb l'objectiu de millora en la gestió dels residus.
- Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus de l'obra. En aquest cas els objectius se centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa dels residus.
- A més de planificar la gestió dels residus, s'optimitzaran els recursos que s'hi destinen.

La Demarcació de Carreteres del Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya, com a productor de residus, ha de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent, fomentant la prevenció de residus d'obra, la reutilització, el reciclat i altres formes de valoració, tot assegurant un tractament adequat amb l'objecte d'assolir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció.

2 DEFINICIÓ DE CONCEPTES

Residu de construcció i d'enderrocs: qualsevol substància o objecte que, complint la definició de Residu inclosa a l'article 3.a de la Ley 10/998, de 21 d'abril, es generi en una obra de construcció o demolició.

Residu especial: tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixen un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre.

Residu no especial: tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.

Residu inert: residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no és soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altra manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries que pugui entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixivialitat total i la seva ecotoxicitat així com el contingut de contaminants de residus hauran de ser insignificants. En cap cas ha de suposar un risc per als éssers vius ni per la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

Productor de residus de construcció i demolició:

- La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres que no sigui necessària llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.
- La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altra tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
- L'importador o adquiridor en qualsevol Estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.

Posseïdor de residus de la construcció i demolició: la persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindrà la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

3 MARC LEGAL

Les normatives contemplades que han estat d'aplicació per a la correcta realització del projecte, són les següents:

<u>Estatals:</u>

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

<u>Autonòmiques:</u>

- Decret 161/2001, de 12 de juny, modificat del Decret 201//1994, de 26 de juliol, regulador de les runes i altres residus de la construcció.
- Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya

4 MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

En aquest apartat, s'identifiquen totes les accions de minimització que caldrà tenir en consideració de cara a prevenir la generació de residus i reduir-ne la seva producció.

4.1 INTRODUCCIÓ

El procés de fabricació dels materials i productes de la construcció té un fort impacte que afecta negativament el medi ambient, provocant una disminució de recursos naturals i l'augment de la despesa energètica. L'extracció del material natural, la seva transformació en matèria prima, el procés de fabricació del producte i el consum d'energia procedent del petroli originen emissions de tot tipus, molt tòxiques, contaminants i potencialment perilloses per la salut.

El present apartat pretén identificar totes aquelles accions de minimització a tenir en consideració en el projecte per tal de prevenir la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase d'obra o de reduir-ne la seva producció.

En línies generals, les accions que hem considerat per reduir la generació de residus són les següents:

1. Realitzar solucions constructives que s'ajustin al màxim amb els càlculs (per reduir el volum de material i, per tant, d'energia).
2. S'han emprat sistemes constructius industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus.
3. S'ha considerat la reutilització de tota la terra vegetal provinent del moviment de terres, la mateixa que serà col·locada en els nous talussos i les superfícies de la calçada existent a renaturalitzar.
4. S'han intentat utilitzar els "materials reutilitzables" a la pròpia obra, procurant que aquests continguin unes característiques físico-químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.

4.2 ACCIONS PARTICULARS

Tot seguit s'adjunta una fitxa amb les accions de minimització i prevenció, o d'altres que ajudaran a una millor gestió dels residus abans de començar el projecte, i que ha de complimentar una vegada finalitzada la seva redacció, assenyalant o afegint aquelles bones pràctiques que ha considerat i en el projecte.

En el model de fitxa (1) que s'inclou a continuació, es reflecteixen les esmentades accions de minimització i prevenció durant la fase de projecte.

ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE		SI	NO
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?	X	
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?	X	
3	S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar?	X	
5	S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra la reutilització dels materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.	X	
7	S'ha modulat el projecte (paviments, barreres, cunetes, etc.) per minimitzar els retalls?	X	
9	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció?		X

(1) Font: Estudi de Gestió de Residus 1.0. ITEC

4.3 ALTRES ACCIONS

Altres accions de caire particular que s'hauran de tenir present durant l'execució de l'obra per tal de reduir la generació de residus són:

- Realitzar la compra ajustada de materials a l'ús que es realitzi (sense excedents)
- Optimitzar la quantitat de materials, ajustant-los als estrictament necessaris per a l'execució de l'obra.
- Escollir materials i productes ecològics amb certificacions que garanteixin la menor incidència ambiental en el seu cicle de vida (amb contingut de reciclat, etc.).
- Compra de materials al major amb envasos d'una dimensió que permeti reduir la producció de residus d'embalatges.
- Donar preferència a proveïdors que envasin els seus productes amb sistemes d'embalatge que tendeixen a minimitzar els residus o en recipients fabricats amb materials reciclats, biodegradables i que poden ser retornables o, almenys, reutilitzables.
- Donar preferència a aquells proveïdors de materials que informen a l'usuari de les característiques que els composen i del percentatge de material reciclat que incorporen, oferint garanties que el mateix fabricant es fa responsable de la gestió de residus que generin en l'obra els seus productes (pactant prèviament el percentatge i característiques dels residus que acceptaran en cas de retorn) o, si això no és viable, informació sobre recomanacions per la gestió més idònia dels residus produïts tenint en compte les seves possibilitats de valoració.

- Preveure a l'obra una ubicació per l'emmagatzematge i recollida dels materials per garantir les propietats i l'ordre fins el moment de la seva aplicació.
- Planificar l'arribada de productes, segons les necessitats d'execució ("just-in-time") en cas de no disposar d'espai suficient per aplicar la recomanació anterior.
- Minimitzar el temps d'emmagatzematge gestionant els estocs de manera que s'eviti la producció de residus per trencament de materials.
- Identificar correctament els materials emmagatzemats.
- Emmagatzemar els materials nous (posant especial atenció en els materials d'acabats) en ordre en un lloc on no es deteriorin les propietats.
- Programar el volum de terres excavades pe minimitzar els sobrants de terres i emprar-los en el mateix emplaçament, i l'excedent de terres, es gestiona amb un gestor autoritzat.
- Programar l'obra de manera que hi hagi reblerts que serveixin per reutilitzar els residus reciclats (tot-ú).
- Utilització d'elements prefabricats reutilitzables per al replanteig de la infraestructura de l'obra.
- Carregar els carretons o els palets de manera adequada, perquè el transport no representi un perill potencial per la seguretat dels treballadors i que no s'espatllin els materials nous.
- Traçat d'itineraris en l'interior de l'obra per la circulació del material i es deixa assenyalat en el plànol general de l'obra.
- Utilització de sistemes d'encofrat reutilitzables.
- Previsió de pas d'instal·lacions, evacuació, etc. durant les tasques d'encofrat per evitar obertures o perforacions posteriors.
- Utilització de materials reutilitzables en les reserves dels passos de conductes d'instal·lació, evacuació, finestres, etc.
- Evitar al màxim el número de retalls durant la posada en obra dels tubs i altres materials d'instal·lacions (plàstics, aïllaments, etc.).
- Els materials col·locats durant la fase d'acabat susceptibles de fer-se malbé es protegeixen amb elements de protecció que es puguin reutilitzar o reciclar.
- Es realitzen a peu d'obra exclusivament aquelles tasques de pintura que no es puguin realitzar en un taller.
- Es calcula amb exactitud la superfície que es requereix pintar i es prepara només la quantitat de pintura necessària.
- Control de preparació de les mescles per les operacions de pintura amb el fi d'evitar errors i, conseqüentment, residus.
- No utilització de les pistoles convencionals d'alta pressió i utilització d'aquelles que redueixen el consum de pintura i la producció de residus.
- Aspiració de la pols que cau al terra i es gestiona, conjuntament amb l'escama, com a residu especial.
- Rentat de les pistoles en màquines rentadores que permetin la recuperació de dissolvent.
- Reciclat dels dissolvents per mitjà de destil·ladores o per mitjà d'empreses que proporcionen aquest servei.
- Aprofitament per altres obres de la pintura dels pots abans de lliurar-los a un gestor autoritzat.
- Reutilització de dissolvents i les substàncies utilitzades en la neteja d'equips i eines.
- Evitar les barreges amb aigua i altres residus no oleaginosos.

5 ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS

5.1 TIPOLOGIA DELS RESIDUS GENERATS

A continuació es presenta un llistat dels residus que es poden produir durant l'obra i la seva classificació segons el Catàleg Europeu de Residus (CER), que està en vigor des de l'1 de gener de 2002. Amb el nou catàleg, mitjançant un sistema de llista única s'estableix quins residus han d'ésser considerats com a perillosos (especials).

En el nou Catàleg, els residus adopten una codificació de sis xifres, essent el format de la codificació el mateix que en el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC), tot i que aquests no tenen per què coincidir.

El CRC continua essent vigent per a determinar la correcta gestió que ha de tenir cadascun dels residus (valorització, tractament o disposició), sempre que no entri en contradicció amb l'aplicació del nou Catàleg Europeu de Residus, com és el cas de la seva classificació.

5.2 RESIDUS PRINCIPALS

Els principals residus de la present obra són els següents:

- Restes d'esbrossada i tala
- Terres
- Materials d'embalatge

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen en els següents grups:

Codi CER	Descripció	Si	No
17	**Residus de construcció i d'enderrocs (inclosa la terra excavada de zones contaminades)**		
17 01	Formigó, maons, teules i materials ceràmics		
17 01 01	Formigó		X
17 01 02	Maons		X
17 01 03	Teules i materials ceràmics		X
17 01 06*	Barreges, o fraccions separades de formigó, maons, teules i materials ceràmics que contenen substàncies perilloses.		X
17 01 07	Barreges de formigó, maons, teules i materials ceràmics diferents de les especificades en el codi 17 01 06		X
17 02	Fusta, vidre i plàstic		
17 02 01	Fusta		X
17 02 02	Vidre		X
17 02 03	Plàstic	X	
17 02 04*	Vidre, plàstic i fusta que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes		X
17 03	Mescles bituminoses, quitrà d´hulla i altres productes enquitranats		
17 03 01*	Mescles bituminoses que contenen quitrà d'hulla		X
17 03 02	Barreges bituminoses diferents de les especificades en el codi 17 03 01		X
17 03 03*	Quitrà d'hulla i productes enquitranats		X
17 04	Metalls (inclosos els seus aliatges)		
17 04 01	Coure, bronze, llautó		X
17 04 02	Alumini		X
17 04 03	Plom		X
17 04 04	Zinc		X
17 04 05	Ferro i acer		X
17 04 06	Estany		X
17 04 07	Metalls mesclats		X
17 04 08*	Residus metàl·lics contaminats amb substàncies perilloses		X
17 04 10*	Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres substàncies perilloses		X
17 04 11	Cables diferents dels especificats en el codi 170410		X
17 05	Terra (inclosa l´excavada de zones contaminades), pedres i llots de drenatge		
17 05 03*	Terra i pedres que contenen substàncies perilloses		X
17 05 04	Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 170503		X
17 05 05*	Llots de drenatge que contenen substàncies perilloses		X
17 05 06	Llots de drenatge diferents dels especificats en el codi		X
	170505		
17 05 07*	Balast de vies fèrries que conté substàncies perilloses		X
17 05 08*	Balast de vies fèrries diferent de l'especificat en el codi 170507		X
17 06	Materials d´aïllament i materials de construcció que contenen amiant		
17 06 01*	Materials d'aïllament que contenen amiant		X
17 06 03*	Altres materials d'aïllament que consisteixen en, o contenen, substàncies perilloses		X
17 06 04	Materials d'aïllament diferents dels especificats en els codis 170601 i 170603		X
17 06 05*	Materials de construcció que contenen amiant		X
17 08	Materials de construcció a base de guix		
17 08 01*	Materials de construcció a base de guix contaminats amb substàncies perilloses		X
17 08 02	Materials de construcció a base de guix diferents dels especificats en el codi 170801		X
17 09	Altres residus de construcció i demolició		
17 09 01*	Residus de construcció i demolició que contenen mercuri		X
17 09 02*	Residus de construcció i demolició que contenen PCB (per exemple, segellants que contenen PCB, revestiments de sòl a base de resines que contenen PCB, envidraments dobles que contenen PCB, condensadors que contenen PCB)		X
17 09 03*	Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses		X
17 09 04	Residus mesclats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 170901, 170902 i 170903		X

Els residus senyalats amb * són residus catalogats com a residus especials d'acord amb la Directiva 91/689/CEE sobre residus perillosos a les disposicions del qual estan subjectes a menys que s'apliqui l'apartat 5 de l'article 1 d'aquesta Directiva.

- Residus municipals (residus domèstics residus assimilables procedents dels comerços, indústries i institucions), incloses les fraccions recollides selectivament

Codi CER	Descripció	Si	No
20 02	Residus de parcs i jardins (inclosos els residus de cementiris)		X
20 02 01	Residus biodegradables	X	

Aquests residus es consideren com NO ESPECIALS

5.3 ALTRES RESIDUS

El Catàleg Europeu de Residus (CER) no inclou la classificació de restes vegetals en el capítol de Residus de Construcció i Demolició. Igualment, al capítol 02, del CER s'inclou els residus de silvicultura, aquest és equivalent a les restes vegetals.

Codi CER	Descripció	Si	No
02 01 01	Residus procedents de poda o sega	X	
02 01 07	Residus de silvicultura		X
02 01 08	Residus agroquímics que contenen substàncies perilloses		X

Aquests residus es consideren com RESIDUS ESPECIALS

Codi CER	Descripció	Si	No
13	Residus d'olis i combustibles líquids (excepte olis comestibles i els dels capítols 05, 12 i 19)		X
16 05 04*	Gasos en recipients a pressió (inclosos els halons) que contenen substàncies perilloses		X

Es tracta de RESIDUS ESPECIALS, i com a tal hauran de tenir un tractament específic.

A més a més dels residus citats es poden originar altres residus en petites quantitats com són:

- Paper i cartró
- Envasos, draps de neteja i roba de treball

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen en els següents grups:

Codi CER	Descripció	Si	No
20 01 01	Paper i cartró		X
15	Residus d'envasos, absorbents, draps de neteja, materials de filtració i roba de protecció no especificats en cap altra categoria	X	

5.4 VOLUM DE RESIDUS

Segons l'article 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, s'ha d'estimar el volum dels residus de construcció i demolició que es generarà a obra en l'estudi de Gestió de Residus.

A la fitxa de residus que acompanya el següent annex s'elabora una estimació del volum de residus de demolició o enderrocs que es generen a obra.

La classificació dels residus es basa en la codificació dels residus d'enderrocs del Catàleg Europeu de Residus (CER), definida a l'apartat 5.1 del present annex.

En el preu dels residus d'excavació està contemplat el seu transport a un abocador controlat un cop realitzat els rebliments localitzats necessaris. Per al seu ús en bases granulars serà necessari el seu tractament previ mitjançant planta de matxuqueig mòbil per poder ser reutilitzats a la mateixa obra.

Els residus es gestionaran fora de l'obra en instal·lacions de reciclatge o bé si no e possible reutilització a dipòsits autoritzats de terres, enderrocs i runes de la construcció.

6 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

6.1 GENERALITATS

En aquest apartat es deixa constància de les operacions i d'instal·lacions destinades a la gestió dels residus que cal preveure des de la fase de projecte.

La fase d'obra del nostre projecte té dos tipus de gestió, la gestió dins de l'obra i fora de l'obra. Per aquest motiu, es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per a la nostra obra, d'acord a:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva i abocament dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.
- La proximitat de valoritzadors de residus de la construcció i demolició i la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cada opció de gestió, etc.

En qualsevol cas, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició i, s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

6.2 CLASSIFICACIÓ EN ORIGEN

Per tal de fer viable aquest procediment, es recomana que la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició estigui formada per la segregació dels residus Inerts, dels residus No Especials i dels residus Especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

Cal tenir en compte, però, que aquesta gestió mínima pot anar-se ampliant en funció de les possibilitats de valorització (internes i externes) que existeixin a la mateixa obra i a l'entorn proper d'aquesta. En el primer cas ens referim a la capacitat que pugi tenir una determinada obra de construcció d'absorbir part dels residus inerts que genera; en el segon cas ens referim a la viabilitat de comptar amb valoritzadors de residus.

La classificació a l'origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques físico-químiques exigides, reutilitzat (en el cas de la runa neta) en la mateixa obra on s'ha produït.

És a dir, qualsevol operació de reciclatge o de reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

6.3 GESTIÓ EXTERNA

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra) és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

Per definir les operacions de gestió de residus caldrà deixar constància de:

- El tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu, de l'espai de l'obra.
- La quantitat de material reutilitzat a l'obra procedent del reciclatge in situ dels residus petris generats en el mateix emplaçament. Quantitat de residu petri (m3) que s'ha evitat portar a abocador.
- Els models de senyalitzacions emprades per als contenidors, segons el tipus de residu que poden contenir.
- Les dades sobre destí dels residus (dades dels gestors de les instal·lacions de valorització, separació, transferència o de dipòsits controlats).

6.4 RESIDUS PERILLOSOS

Els residus perillosos contenen substàncies tòxiques, inflamables, irritants, cancerígenes o provoquen reaccions nocius en contacte amb altres materials. El tractament d'aquests consisteix en la recuperació selectiva, a fi d'aïllar-los i facilitar el seu tractament específic o la deposició controlada en abocadors especials, mitjançant el transport i tractament adequat per gestor autoritzat.

D'entre els possibles residus generats a l'obra es consideraran inclosos en aquesta categoria els següents:

- Residus de productes utilitzats com dissolvents, així com els recipients que els contenen.
- Olis usats, restes d'olis i fungibles usats en la posta a punt de la maquinaria, així com envasos que els contenen.
- Barreges d'olis amb aigua i de hidrocarburs amb aigua com a resultat dels treballs de manteniment de maquinaria i equips.
- Restes de tints, colorants, pigments, pintures, laques i vernissos, així com els recipients que els contenen.
- Restes de resines, làtex, plastificants i coles, així com eles envasos que els contenen.
- Residus biosanitaris procedents de cures i tractaments mèdics a la zona d'obres.
- Residus fitosanitaris i herbicides, així com els recipients que els contenen.

A continuació s'indiquen les diverses possibilitats de gestió segons l'origen del residu:

- Els olis i greixos procedents de les operacions de manteniment de maquinària es disposaran en bidons adequats i etiquetats segons es contempla en la legislació

sobre residus tòxics i perillosos i es concertarà amb una empresa gestora de residus degudament autoritzada i homologada, la correcta gestió de la recollida, transport i tractament de residus. la Generalitat de Catalunya ha assumit la titularitat en la gestió d'olis residuals. La Junta de Residus, després del corresponent concurs públic, ha fet concessionària a l'empresa CATOR, S.A., la qual és encarregada en l'actualitat de la recollida, transport i tractament dels olis usats que es generen a Catalunya.

- Especial atenció a restes de pintures, dissolvents i vernissos els quals han de ser gestionats de forma especial segons el CRC. S'hauran d'emmagatzemar en bidons adequats per aquest ús, donant especial atenció per evitar qualsevol abocament especialment en trasvàs de recipients.
- Els residus biosanitaris i els fitosanitaris i herbicides es recolliran específicament i seran lliurats a gestor i transportista autoritzat i degudament acreditat. S'utilitzaran envasos clarament identificables, diferents per a cada tipus de residu, amb tancament hermètic i resistent a fi d'evitar fugues durant la seva manipulació.
- En cas de que es produeixi l'abocament accidental d'aquest tipus de residus durant la fase d'execució, l'empresa licitadora notificarà d'immediat del que s'ha produït als organismes competents, executant les actuacions pertinents per tal de retirar els residus i elements contaminats i procedir a la seva restitució.

En l'aplicació de la legislació vigent en l'etiqueta dels envasos o contenidors que contenen residus perillosos figurarà:

- El codi d'identificació dels residus
- El nom, direcció i telèfon del titular dels residus
- La data d'envasament
- La naturalesa dels riscs que presenten els residus

Respecte als olis usats, mencionar la prohibició de realitzar qualsevol abocament en aigües superficials, subterrànies, xarxes de clavegueram o sistemes d'evacuació d'aigües residuals, prohibició que es fa extensible als residus derivats del tractament d'aquests olis usats.

6.5 EXCEDENT DE TERRES

En el preu d'excavació es contempla la recollida i transport a un abocador de terres controlat.

Pel que fa a abocaments de runa, les zones més properes són els abocadors controlats existents en la comarca del Montsià, on es preveu portar-hi tota la runa procedent de la demolició, ja que aquestes no podran ser abocades a un abocador de terres.

6.6 RESPONSABILITATS DEL CONTRACTISTA

Les operacions a portar a terme referent a la gestió de residus durant l'execució de l'obra per part del contractista seran les següents:

- Redactat del Pla de Residus definitiu respectant els criteris establerts en el present Pla de Gestió de Residus.
- Caracterització del terreny mitjançant estudi geotècnic prèvia implantació i es gestiona com a residu especial cas que es tracti d'un terreny contaminat.
- Reutilització de terres, restes de materials que no s'han disposat en obra, encofrats, palets de fusta, bidons...
- Reciclatge de materials com l'acer, cristall, paper, cartró, plàstics, reciclatge de matèria orgànica en abonament...
- Aprofitament energètic de restes inaprofitables de fustes, matèria orgànica, etc.
- Definició de l'escenari més adequat per l'obra en curs i es preveu un emplaçament adequat per situar la zona de classificació, emmagatzematge de residus d'obra, intercanvi amb gestors, de tractament de residus, etc.
- Col·locació d'un plànol a l'entrada de l'obra, on se senyala amb claredat la zona de classificació i disposició dels residus de construcció en els diferents contenidors i els materials que es poden dipositar, a més d'altres propostes dirigides a millora la gestió dels residus.
- Separació dels residus en funció de les possibilitats de valoració.
- Senyalització dels contenidors indicant el tipus de residu que poden admetre.
- Separació i disposició dels residus inerts en contenidors en funció de les possibilitats de recuperació i requisits de gestió (com els elements de guix disminueixen considerablement les possibilitats de reciclatge dels materials petris a causa dels problemes d'expansivitat que ocasionen, es recomana gestionar-los per separat de la fracció petria anomenada runa neta).
- Matxucat dels residus petris en obra per reaprofitar-los en el mateix emplaçament, deixant constància escrita de la quantitat.

- Gestió dels residus inerts mitjançant un gestor autoritzat.
- Disposició de residus en abocador autoritzat de productes perillosos, materials amb contingut d'asbests o amiant, piles i bateries, pintures, restes amb hidrocarburs, olis, etc.
- Reciclat dels dissolvents per mitjà de destil·ladores o per mitjà d'empreses que proporcionen aquest servei.
- Reutilització de dissolvents i les substàncies utilitzades en la neteja d'equips i eines.
- Previ inici de la fase d'execució, es portaran a terme jornades informatives amb l'objectiu de la sensibilització mediambiental del personal de l'obra o de la subcontrata.
- Es vetllarà perquè els residus siguin gestionats per la subcontrata que els genera, sobretot en el cas dels residus especials, atenent sempre les instruccions del fabricant i d'acord amb la legislació vigent.

7 GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

7.1 MESURES PER A LA SEPARACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

Caldrà fer una separació de forma individualitzada per a cadascuna de les fraccions de residus en quant a la quantitat prevista de generació per al total de l'obra, quan superi les quantitats indicades a continuació.

- Formigó:	80,0 T
- Maons, teules, ceràmics:	40,0 T
- Metall:	2,0 T
- Fusta:	1,0 T
- Vidre:	1,0 T
- Plàstic:	0,5 T
- Paper i Cartró:	0,5 T

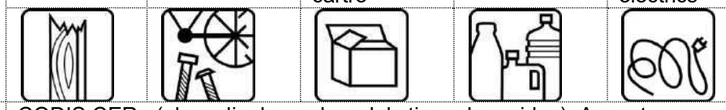
En cas de generar-se algun altre residu per causes excepcionals o circumstancials, i aquest és dels contemplats per en el plec de prescripcions, i a més a més excedeix als mínims establerts, haurà d'efectuar-se-li procés de separació igual que els abans considerats.

A continuació s'adjunten, en forma de taula, una fitxa per facilitar la identificació de les operacions de gestió de residus dintre i fora de l'obra, més apropiats per a l'obra a executar.

7.2 IDENTIFICACIÓ DE LES OPERACIONS A OBRA

A continuació s'adjunten, una fitxa(1) per facilitar la identificació de les operacions de gestió de residus dintre i fora de l'obra, més apropiats per a l'obra a executar(2).

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
1	**Separació segons tipologia de residu**	Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra. Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació. ☐ Formigó:80 T ☐ Maons, teules, ceràmics: 40 T ☐ Metall: 2 T ☐ Fusta: 1 T ☐ Vidre: 1 T ☐ Plàstic: 0,5 T ☐ Paper i Cartró: 0,5 T.
	Especials	☒ zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: – No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. – El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals – Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes. – Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. – Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites – Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials
2	**Inerts**	☐ contenidor per Inerts barrejats ☐contenidor per Inerts Formigó ☐ contenidor per Inerts Ceràmica ☐ contenidor per altres inerts ☐ contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador
	No Especials	☐ contenidor per metall ☐ contenidor per fusta ☐ contenidor per plàstic ☐ contenidor per paper i cartró ☐ contenidor per la resta de residus No Especials barrejats ☐ contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats
	Inerts+No	Inerts + No Especials: ☐ contenidor amb Inerts i No Especials

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
	Especials	barrejats (**) (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.
	Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra	Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a abocador: (kg): (m3): de terres de la pròpia excavació a reutilitzar
3	**Senyalització dels contenidors**	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
4	**Inerts**	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)
	No Especials barrejats	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu: fusta / ferralla / paper i cartró / plàstic / cables elèctrics 
	Especials	CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.

(1) Font: Estudi de Gestió de Residus 1.0. ITEC
(2) En negreta els apartats aplicables a l'obra objecte del present projecte

7.3 CATALOGACIÓ DELS RESIDUS D'OBRA

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí serà a abocador controlat o a planta de reciclatge.

Consultat el "Catàleg de Residus de Catalunya", els residus generats en la present obra es gestionen mitjançant els següents processos:

T 11- Disposició de residus inerts
Formigó
Metalls
Vidres, plàstics
T 15- Disposició en dipòsit de terres i runes
Formigó, maons
Materials ceràmics
Vidre
Terres
Paviments
Derivats asfàltics i mescles de terra i asfalt
V 11- Reciclatge de paper i cartó
V 12- Reciclatge de plàstics
V-14 Reciclatge de vidre
V-15 Reciclatge i recuperació de fustes
V 41- Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
V 83- Compostatge

4	**Destí dels residus segons tipologia**	Identificar els recicladors, plantes de transferència o dipòsits propers a l'entorn de l'obra on es proposa gestionar els residus de la construcció:				
	<u>Inerts</u>	Quantitat estimada		Gestor		Observacions
		Tones	m^3	Codi	Nom	
	□ Reciclatge					
	□ Planta de transferència					
	□ Planta de selecció					
	□ Dipòsit					
	<u>Residus No Especials</u>	Quantitat estimada		Gestor		Observacions
		Tones	m^3	Codi	Nom	
	Reciclatge:					
	□ Reciclatge de metall					
	□ Reciclatge de fusta					
	□ Reciclatge de plàstic					
	□ Reciclatge paper-cartró					
	□ Reciclatge altres					
	□ Planta de transferència					
	□ Planta de selecció					
	□ Dipòsit					
	<u>Residus especials</u>	Quantitat estimada		Gestor		Observacions

		Tones	m^3	Codi	Nom	
	□ Instal·lació de gestió de residus especials					

7.4 GESTOR AUTORITZAT DE RESIDUS

A continuació es proposen diversos gestors de residus propers a l'àmbit d'actuació per gestionar els residus generats al llarg de l'obra.

- **Runes, terres i altres residus de la construcció**

INSTAL·LACIÓ

Nom
DEIXALLERIA DE DELTEBRE

Estat	Tipus de residu gestionat	Adreça física
En servei		POL. IND. DELTEBRE -, PARC.11 43580 DELTEBRE

Telèfon	Fax	Email	Web
977489309		aj.deltebre@altanet.org.	www.baixebre.org

INSTAL·LACIÓ

Nom
DIPÒSIT CONTROLAT D'AMPOSTA

Estat	Codi Gestor	Tipus de residu gestionat	Adreça física
En servei	E-813.03		POL. IND. 59 PARTIDA LA FERRERETA, PARC. 17-18 43870 AMPOSTA

Telèfon	Fax	Email	Web
934147488			www.grc.cat

INSTAL·LACIÓ

Nom
PLANTA DE RECICLATGE DE SANT CARLES DE LA RÀPITA

Estat	Codi Gestor	Tipus de residu gestionat	Adreça física
En servei	E-810.03	RUNES.	POL. IND. 2 CAMÍ DEL SIT, PARC. 64 43540 SANT CARLES DE LA RÀPITA

Telèfon	Fax	Email	Web
977744737	977744737		

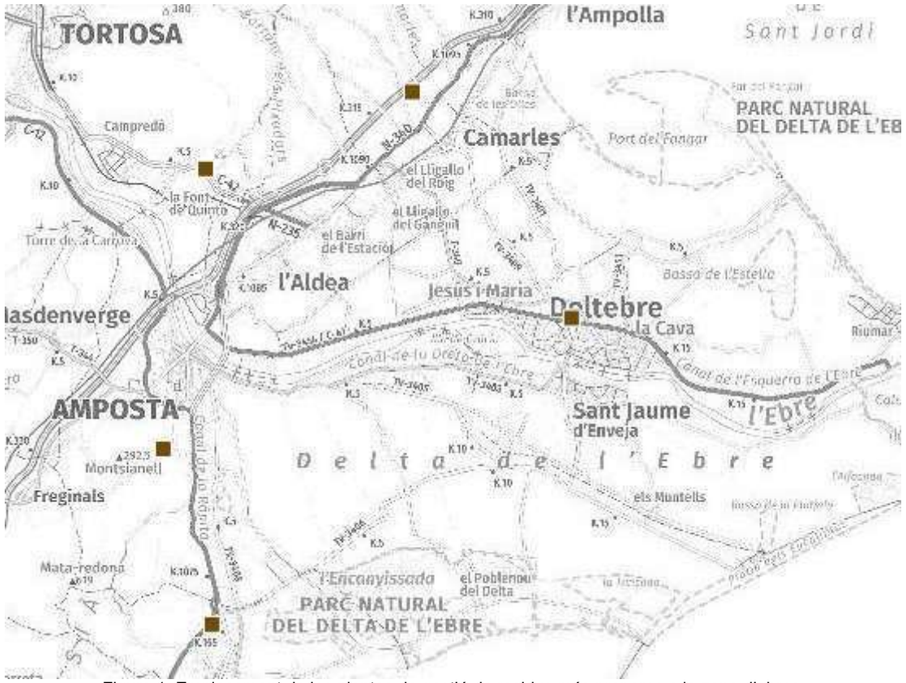


Figura 1: Emplaçament de les plantes de gestió de residus més properes a la zona d'obres

El seguiment de la gestió externa de residus, es realitzarà documentalment i visual tal i com indiquen les normes del Catàleg de Residus de Catalunya. Documentalment es comprovarà mitjançant:

- Fitxa d'acceptació (FA): Acord normalitzat que, per a cada tipus de residu, s'ha de subscriure entre el productor o posseïdor del mateix i l'empresa gestora escollida.
- Full de seguiment (FS): Document que ha d'acompanyar cada transport individual de residus al llarg del seu recorregut.
- Full de seguiment itinerant (FI): Document de transport de residus que permet la recollida amb un mateix vehicle i de forma itinerant de fins a un màxim de vint productors o posseïdors de residus.
- Fitxa de destinació: Document normalitzat que te que subscriure el productor o posseïdor d'un residu i el destinatari d'aquest i que te com objecte el reconeixement de l'aptitud del residu per a ser aplicat a un determinat sòl, per ús agrícola o en profit de l'ecologia.

- Justificant de recepció (JRR): Albarà que lliura el gestor de residus a la recepció del residu, al productor o posseïdor del residu.

8 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

El Plec de Prescripcions Tècniques del Projecte contindrà les Prescripcions Tècniques adequades a la gestió de residus de construcció i enderroc que regulin les feines d'emmagatzematge, maneig, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dintre de l'obra.

El contingut mínim d'aquest apartat serà el següent:

8.1 PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Família E2R. Gestió de Residus

8.2 DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADA

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Classificació dels residus en obra
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus
- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat:

- Formigó CER 170101 (formigó): >= 80 t
- Maons, teules, ceràmics CER 170103 (teules i materials ceràmics): >= 40 t
- Metall CER 170407 (metalls barrejats) >= 2 t
- Fusta CER 170201 (fusta): <= 1 t
- Vidre CER 170202 (vidre): >= 1 t
- Plàstic CER 170203 (plàstic) >= 0,5 t
- Paper i cartró CER 150101 (envasos de paper i cartró): >= 0,5 t

Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:

- Si es fa la separació selectiva en obra:
- Inerts CER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)
- No especials CER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
- Especials CER 170903* - altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)
- Si es fa la separació selectiva en un centre de transferència (extern):
- Inerts i No especials CER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
- Especials CER 170903* - altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

Els residus separats en les fraccions establertes en la DT, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.

Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

RESIDUS ESPECIALS:

- Els residus especials sempre s'han de separar.
- Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.
- Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.
- Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.
- El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals
- Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats, segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.
- Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.
- Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrant, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.
- Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

- L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
- Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
- El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
- El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

- Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.
- Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi la DF.
- L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats.
- Les característiques de les terres han d'estar en funció del seu ús, han de complir les especificacions del seu plec de condicions i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

- El material de rebuig que la DF no accepti per a reutilitzar en obra s' ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.
- El transportista ha de lliurar un certificat on s'indiqui, com a mínim:
  - Identificació del productor i posseïdor dels residus
  - Identificació de l'obra de la qual prové el residu i el número de llicència
  - Identificació del gestor autoritzat que ha gestionat el residu
  - Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi CER

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

- Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

8.2.1 CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

- El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
- Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

- La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

8.2.2 UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

TERRES:

Es considera un increment per esponjament d'acord amb els criteris següents:

- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%
- Excavacions en roca: 25%

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions de la DT.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:

m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou tots els canons, taxes i despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

No inclou l'emissió del certificat per part de l'entitat receptora.

8.2.3 PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

Abans del començament de l'obra, el contractista haurà de revisar i/o modificar l'Estudi de Gestió de residus i desenvolupar el Pla corresponent.

En qualsevol cas s'hauran de seguir les prescripcions previstes a la Normativa d'aplicació.

El Pla de gestió de residus haurà de seguir, com a mínim, el tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat a l'Estudi o, en cas contrari, justificar-ho a la DF.

9 PRESSUPOST

El transport i el cànon per abocament dels residus produïts durant la execució de certes unitats d'obra a abocador autoritzat o centre de tractament es troba repercutit en el preu de la partida corresponent a cada unitat d'obra.

10 FITXA JUSTIFICATIVA DELS RESIDUS.

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS: REIAL DECRET 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció y demolició. DECRET 201/1994 i DECRET161/2001, Reguladors dels enderrocs i altres residus de la construcció DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis	RESIDUS OBRA CIVIL NOVA tipus quantitats codificació minimització

IDENTICACIÓ DE L'OBRA			
Obra:	PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL.LACIÓ.		
Situació:	BASSA DE L'ENCANYISSADA / BADIA DEL FANGAR / MARQUESA		
Municipi:	AMPOSTA / DELTEBRE	Comarca:	MONTSIÀ / BAIX EBRE

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

RESIDUS D'EXCAVACIÓ

MATERIALS EXCAVATS

Tipus de terres d'excavació	Volum (m^3)	Densitat (tn/m^3)	Pes (tn)	Cf.Esponjament	Volum aparent (m^3)
Grava i arena	0,00	2,00	**0,00**	1,20	**0,00**
Argiles	0,00	2,10	**0,00**	1,20	**0,00**
Terra vegetal	12,67	1,70	**21,54**	1,20	**15,20**
Terraplè	0,00	1,70	**0,00**	1,20	**0,00**
Pedraplè	0,00	1,80	**0,00**	1,20	**0,00**
Altres	0,00	0,00	**0,00**	1,20	**0,00**
TOTAL EXCAVACIÓ	**12,67**		**21,54**		**15,20**

MATERIALS REUTILITZABLES

Tipus de terres d'excavació	Volume (m^3)	Densitat (tn/m^3)	Pes (tn)	Cf.Esponjament	Volum aparent (m^3)
Grava i arena	0,00	2,00	**0,00**	1,20	**0,00**
Argiles	0,00	2,10	**0,00**	1,20	**0,00**
Terra vegetal	12,67	1,70	**21,54**	1,20	**15,20**
Terraplè	0,00	1,70	**0,00**	1,20	**0,00**
Pedraplè	0,00	1,80	**0,00**	1,20	**0,00**
Altres	0,00	0,00	**0,00**	1,20	**0,00**
TOTAL REUTILITZAT	**12,67**		**21,54**		**15,20**

RESIDU EXCAVACIÓ

Tipus de terras d'excavació	Volum (m^3)	Densitat (tn/m^3)	Pes (tn)	Cf.Esponjament	Volum aparent (m^3)
Grava i arena	**0,00**	2,00	**0,00**	1,20	**0,00**
Argiles	**0,00**	2,10	**0,00**	1,20	**0,00**
Terra vegetal	**0,00**	1,70	**0,00**	1,20	**0,00**
Terraplè	**0,00**	1,70	**0,00**	1,20	**0,00**
Pedraplè	**0,00**	1,80	**0,00**	1,20	**0,00**
Altres	**0,00**	0,00	**0,00**	1,20	**0,00**
TOTAL RESIDU EXCAVACIÓ	**0,00**		**0,00**		**0,00**

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS: REIAL DECRET 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i demolició. DECRET 201/1994 i DECRET161/2001, Reguladors dels enderrocs i altres residus de la construcció DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis	RESIDUS OBRA CIVIL NOVA tipus qunatitats codificació minimització

ENDERROCS

MATERIAL PROCEDENT DEMOLICIÓ

Residu demolició	CODI residu LER Ordre MAM/304/2002	Volum (m^3)	Densitat (tn/m^3)	Pes (tn)	Cf.Esponjament	Volum aparent (m^3)
Obra de fàbrica	170102	0,00	1,80	**0,00**	1,35	**0,00**
Formigó	170101	0,00	1,45	**0,00**	1,35	**0,00**
Metalls	170107	0,00	7,85	**0,00**	1,35	**0,00**
Fustes	170201	0,00	0,50	**0,00**	1,35	**0,00**
Vidre	170202	0,00	2,50	**0,00**	1,35	**0,00**
Plàstics	170203	0,00	0,94	**0,00**	1,35	**0,00**
Guixos	170802	0,00	1,00	**0,00**	1,35	**0,00**
Betums	170302	0,00	1,65	**0,00**	1,35	**0,00**
Fibrociment	170605	0,00	0,00	**0,00**	1,35	**0,00**
TOTAL MATERIAL PROCEDENT DEMOLICIÓ		**0,00**		**0,00**		**0,00**

MATERIAL REUTILITZAT PROCEDENT DEMOLICIÓ

Residu demolició	Codi residu LER Ordre MAM/304/2002	Volum (m^3)	Densitat (tn/m^3)	Pes (tn)	Cf.Esponjament	Volum aparent (m^3)
Obra de fàbrica	170102	0,00	1,80	0,00	1,35	**0,00**
Formigó	170101	0,00	1,45	0,00	1,35	**0,00**
Metalls	170107	0,00	7,85	0,00	1,35	**0,00**
Fustes	170201	0,00	0,50	0,00	1,35	**0,00**
Vidre	170202	0,00	2,50	0,00	1,35	**0,00**
Plàstics	170203	0,00	0,94	0,00	1,35	**0,00**
Guixos	170802	0,00	1,00	0,00	1,35	**0,00**
Betums	170302	0,00	1,65	0,00	1,35	**0,00**
TOTAL MATERIAL REUTILITZAT		**0,00**		**0,00**		**0,00**

RESIDU DEMOLICIONS

Residu demolició	Codi residu LER Ordre MAM/304/2002	Volum (m^3)	Densitat (tn/m^3)	Pes (tn)	Cf.Esponjament	Volum aparent (m^3)
Obra de fàbrica	170102	**0,00**	1,80	**0,00**	1,35	**0,00**
Formigó	170101	**0,00**	1,45	**0,00**	1,35	**0,00**
Metalls	170107	**0,00**	7,85	**0,00**	1,35	**0,00**
Fustes	170201	**0,00**	0,50	**0,00**	1,35	**0,00**
Vidre	170202	**0,00**	2,50	**0,00**	1,35	**0,00**
Plàstics	170203	**0,00**	0,94	**0,00**	1,35	**0,00**
Guixos	170802	**0,00**	1,00	**0,00**	1,35	**0,00**
Betums	170302	**0,00**	1,65	**0,00**	1,35	**0,00**
Fibrociment	170605	**0,00**	0,00	**0,00**	1,35	**0,00**
TOTAL RESIDU DEMOLICIÓ		**0,00**		**0,00**		**0,00**

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS:	RESIDUS
REIAL DECRET 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i demolició.	OBRA CIVIL NOVA
DECRET 201/1994 i DECRET161/2001, Reguladors dels enderrocs i altres residus de la construcció	tipus
DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis	quantitats
	codificació
	minimització

SOBRANTS D'EXECUCIÓ

MATERIALS SOBRANTS D'EXECUCIÓ D'OBRAS

Residu demolició	Codi residu LER Ordre MAM/304/2002	Volum (m^3)	Densitat (tn/m^3)	Pes (tn)	Cf.Esponjament	Volum aparent (m^3)
Obra de fàbrica	170102	0,00	1,27	**0,00**	1,35	**0,00**
Formigó	170101	0,00	1,45	**0,00**	1,35	**0,00**
Metalls	170107	0,00	5,75	**0,00**	1,35	**0,00**
Fustes	170201	3,00	0,25	**0,75**	1,35	**4,05**
Vidre	170202	0,00	2,50	**0,00**	1,35	**0,00**
Plàstics	170203	1,00	0,07	**0,07**	1,35	**1,35**
Guixos	170802	0,00	1,00	**0,00**	1,35	**0,00**
Residus municipals	200301	1,00	2,00	**2,00**	2,35	**2,35**
Betums	170302	0,00	1,65	**0,00**	1,35	**0,00**
TOTAL MATERIALS SOBRANTS D'OBRA		**5,00**		**2,82**		**7,75**

MATERIALS REUTILITZATS SOBRANTS D'EXECUCIÓ D'OBRAS

Residu demolició	Codi residu LER Ordre MAM/304/2002	Volum (m^3)	Densitat (tn/m^3)	Pes (tn)	Cf.Esponjament	Volum aparent (m^3)
Obra de fàbrica	170102	0,00	1,27	**0,00**	1,35	**0,00**
Formigó	170101	0,00	1,45	**0,00**	1,35	**0,00**
Metalls	170107	0,00	5,75	**0,00**	1,35	**0,00**
Fustes	170201	0,00	0,25	**0,00**	1,35	**0,00**
Vidre	170202	0,00	2,50	**0,00**	1,35	**0,00**
Plàstics	170203	0,00	0,07	**0,00**	1,35	**0,00**
Guixos	170802	0,00	1,00	**0,00**	1,35	**0,00**
Betums	170302	0,00	1,65	**0,00**	1,35	**0,00**
TOTAL MATERIALS SOBRANTS D'OBRA		**0,00**		**0,00**		**0,00**

RESIDUS SOBRANTS D'EXECUCIÓ

Residu demolició	Codi residu LER Ordre MAM/304/2002	Volum (m^3)	Densitat (tn/m^3)	Pes (tn)	Cf.Esponjament	Volum aparent (m^3)
Obra de fàbrica	170102	**0,00**	1,27	**0,00**	1,35	**0,00**
Formigó	170101	**0,00**	1,45	**0,00**	1,35	**0,00**
Metalls	170107	**0,00**	5,75	**0,00**	1,35	**0,00**
Fustes	170201	**0,00**	0,25	**0,00**	1,35	**0,00**
Vidre	170202	**0,00**	2,50	**0,00**	1,35	**0,00**
Plàstics	170203	**0,00**	0,07	**0,00**	1,35	**0,00**
Guixos	170802	**0,00**	1,00	**0,00**	1,35	**0,00**
Betums	170302	**0,00**	1,65	**0,00**	1,35	**0,00**
TOTAL RESIDUS SOBRANTS D'EXECUCIÓ		**0,00**		**0,00**		**0,00**

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS:	RESIDUS
REIAL DECRET 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i demolició.	OBRA CIVIL NOVA
DECRET 201/1994 i DECRET161/2001, Reguladors dels enderrocs i altres residus de la construcció	tipus
DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis	quantitats
	codificació
	minimització

EMBALATGE

RESIDUS EMBALATGES

Residu embalatge	Codi residu LER Ordre MAM/304/2002	Volum (m^3)	Densitat (tn/m^3)	Pes (tn)	Cf.Esponjament	Volum aparent (m^3)
Fustes	170201	0,30	0,50	**0,15**	1,35	**0,41**
Plàstics	170203	1,00	0,06	**0,06**	1,35	**1,35**
Paper i cartró	170904	0,20	0,07	**0,01**	1,35	**0,27**
Metalls	170407	0,00	0,18	**0,00**	1,35	**0,00**
TOTAL RESIDU EMBALATGES		**1,50**		**0,22**		**2,03**

MINIMITZACIÓ DE RESIDUS EN OBRA

A l'obra es realitzen les accions següents:

1.- Emmagatzematge adequat de materials i productes. SI

2.- Conservació de materials i productes dins del seu embaltori original fins el moment de la seva utilització. SI

3.- Els materials solts (graves, arebas, etc) es dipositaran a contenidors rígids o sobre superfícies dures. NO

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS: REIAL DECRET 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i demolició. DECRET 201/1994 i DECRET161/2001, Reguladors dels enderrocs i altres residus de la construcció DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis	RESIDUS OBRA CIVIL NOVA gestió

GESTIÓ DE RESIDUS

Els materials d'excavació, demolició i sobrants d'obra que es reutilitzen a la mateix obra o en un altra obra autoritzada, no tenen la consideració de residu.

SEPARACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA. Fa falta separar individualment en las fracciones següents si la generació de cadascun d'ells a l'obra supera les següents quantitats de...

R.D 105/2008	Tonelades	Projecte	Cal separar individualment	Tipus de residu
Formigó	160	0,00	NO	inert
Ceràmica	80	0,00	NO	inert
Metalls	4	0,00	NO	no especial
Fusta	2	0,15	NO	no especial
Vidres	2	0,00	NO	no especial
Plàstics	1	0,06	NO	no especial
Paper i cartró	1	0,01	NO	no especial
Especials*	inapreciables	inapreciables	SI	especial

* Dins dels residus especials estàn inclosos els envasos que continguin restes de matèries perilloses, verinoses, pintures, disolvents, desencofrants, etc... i els materials que han estat contaminats per aquests. Malgrat ser difícilment quantificables, estàn presents a l'obra i se separaran i tractaran apart de la resta de residus.

Malgrat no ser obligat per a tots els tipus de residus, s'han previst operacions de separació i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats per als següents residus:

		R.D. 105/2008	Projectes
Inerts	Contenidors de Formigó.	NO	SI
	Contenidors per a Ceràmica.	NO	NO
No especials	Contenidor per a Metalls.	NO	SI
	Contenidor per a Fustes.	NO	SI
	Contenidor per a Vidre.	NO	NO
	Contenidor per a Plàstics.	NO	SI
	Contenidor per a Paper y cartró.	NO	SI
Especials	Perillosos (un contenidor per a cada tipus de residu especial).	SI	NO

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS: REIAL DECRET 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i demolició. DECRET 201/1994 i DECRET161/2001, Reguladors dels enderrocs i altres residus de la construcció DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis	RESIDUS OBRA CIVIL NOVA gestió

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS

Dins de l'obra s'han detectat aquests residus perillosos, els quals se separaran i gestionaran per separt per evitar que contaminin els altres residus.

Materials de construcció que contenen amiant.	NO	altres		NO
Residus que continguin hidrocarburs.	NO			NO
Residus que continguin PCB.	NO			NO
Terres contaminades.	NO			NO

Els residus se gestionaran fora de l'obra a:

Instalacions de reciclatge i/o valorització.	SI
Depòsito autoritzat de terres, demolicions i runes de la construcció.	--

Tipus de residu i nom, direcció i codi de gestor de residu (Decret 161/2001).

Tipus de residu	Gestor	Direcció	Codi del gestor
Reciclatge paper i cartró.	FORNÓS CONTENIDORS, SL	CTRA. TV-3445, KM 11,87 43580, DELTEBRE.	E-1194.10
Reciclatge plàstic.	FORNÓS CONTENIDORS, SL	CTRA. TV-3445, KM 11,87 43580, DELTEBRE.	E-1194.10
Reciclatge fustes.	FORNÓS CONTENIDORS, SL	CTRA. TV-3445, KM 11,87 43580, DELTEBRE.	E-1194.10
Reciclatge metalls.	FORNÓS CONTENIDORS, SL	CTRA. TV-3445, KM 11,87 43580, DELTEBRE.	E-1194.10
Recilatge materials construcció.	FORNÓS CONTENIDORS, SL	CTRA. TV-3445, KM 11,87 43580, DELTEBRE.	E-1194.10

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS: REIAL DECRET 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i demolició. DECRET 201/1994 i DECRET161/2001, Reguladors dels enderrocs i altres residus de la construcció DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis	RESIDUS OBRA CIVIL NOVA pressupost i fiances

PRESSUPOST ESTIMATIU.

S'han considerat per al càlculo del pressupost estimatiu:	Costos	
	Clasificació en obra: entre 12-16 €/m3	0,00
La distància mitjana a l'abocador : 30 Km	Transport: entre 5-8 €/m3 (mínim 100 €)	7,00
Els residus especials i perillosos en bidons	Abocador: eenderroc net (separat): entre 4-10 €/m3	10,00
de 200 l.	Abocador: enderroc brut (mesclat): entre 15-25 €/m3	21,00
Contenidors de 5 m^3 per a cada tipus de residu	Especials: nº transports a 200 €/ transport	200,00

Els preus recollits per la OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadores de Catalunya.

TIPUS DE RESIDUS	Volum	Classificació	Transport	Valoritzador / Abocador		Import
				Enderroc		
	(m^3)	0,00 €/m^3	7,00 €/m^3	Tipus	€/m^3	
Terres excavació	0,00	0,00	0,00	Net	10,00	0,00
Obra de fàbrica	0,00	0,00	0,00	Net	10,00	0,00
Formigó	0,00	0,00	0,00	Net	10,00	0,00
Betums	0,00	0,00	0,00	Net	10,00	0,00
Metalls	0,00	0,00	0,00	Mesclat	21	0,00
Fustes	0,41	0,00	2,84	Mesclat	21	8,51
Vidres	0,00	0,00	0,00	Mesclat	21	0,00
Plàstics	1,35	0,00	9,45	Mesclat	21	28,35
Guixos	0,00	0,00	0,00	Mesclat	21	0,00
Paper i cartró	0,27	0,00	1,89	Mesclat	21	5,67
		0,00	14,18			42,53

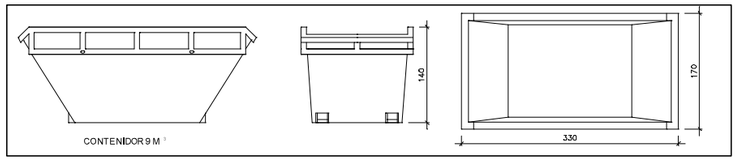
		Nº Bidons /tranports	Transports	Import
Perillosos especials.	0	1	0,00	0,00

EL PRESSUPOST DE LA GESTIÓ DE RESIDUS ÉS :

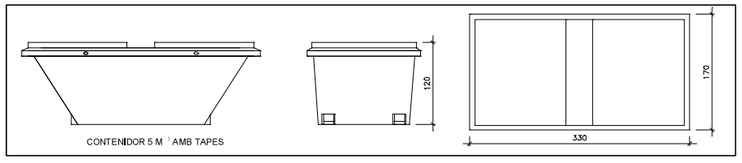
GESTIÓ DELS RESIDUS	56,70 €
INSTALACIONS A OBRA DE GESTIÓ DE RESIDUS	0,00 €
TOTAL GESTIÓ RESIDUS	**56,70 €**

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS: REIAL DECRET 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i demolició. DECRET 201/1994 i DECRET161/2001, Reguladors dels enderrocs i altres residus de la construcció DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis	RESIDUS OBRA CIVIL NOVA documentació gràfica

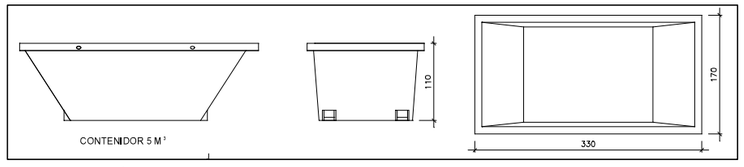
INSTALACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER A OBRES



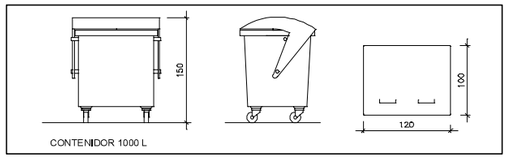
Contenidor 9 m^3 . Apte per a formigó, ceràmics, petris i fustes.



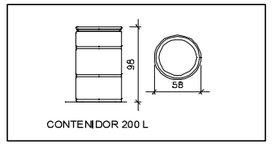
Contenidor 5 m^3 . Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta.



Contenidor 5 m^3 . Apte per a formigó, ceràmics, petris, fustes i metalls.



Contenidor 1000 L . Apte per a paper i cartró, plàstics.



Bidó 200 L . Apte per a residus especials.

El Reial Decret 105/2008, estableix que s'han de facilitar plànols de les instalacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió de residus dins de l'obra, si és necessari. Posteriorment, aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord amb la direcció facultativa.

Aquestes instalacions genèriques s'adaptaran a les característiques de l'obra mitjançant el Pla de gestió de residus. Es definiran els diferents tipus de contenidors per a la separació de residus a l'obra.

A més dels elements descrits, a l'obra hi haurà altres instalacions com:

Matxucadora de petris.	NO
Caseta per a l'emmagatzematge de residus especials:	NO

ANNEX Nº 12.- PLA DE TREBALLS.

ANNEX 12.-PLA DE TREBALLS.

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ. 3

2 EQUIPS I RENDIMENTS. 3

3 OBTENCIÓ DE LA DURADA DE LES ACTIVITATS. 3

4 ORGANITZACIÓ DE LES ACTIVITATS CONSTRUCTIVES. 3

5 CONDICIONANTS. 3

6 TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES. 3

7 PLANNING DE LA OBRA 3

1 INTRODUCCIÓ.

En compliment del Reial Decret Legislatiu 3/2011, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic, i del punt 5 de l'article 63 del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions públiques (RD 1098/2001), s'adjunta un Programa de Treballs en què s'estudia, amb caràcter indicatiu, la possible planificació de l'obra.

Per poder determinar el termini d'execució de les obres serà necessari conèixer el volum d'obra a realitzar, els rendiments dels equips, i combinar l'ordre lògic de les tasques constructives amb l'optimització dels equips.

2 EQUIPS I RENDIMENTS.

Els equips són un conjunt de recursos (materials, ma d'obra i maquinària), que permeten executar una activitat.

Els equips són capaços d'executar la seva activitat amb un determinat rendiment en condicions òptimes. D'aquesta forma, el coneixement dels rendiments per a cada tipus d'equip ha de ser el resultat de la presa de dades de rendiments d'un ample nombre d'obres executades, i de les condicions en què s'han desenvolupat aquestes.

Els rendiments representats són els més alts possibles, en condicions molt favorables; és per això que han estat minorats amb un coeficient de rendiment, per tal d'absorbir imprevistos.

3 OBTENCIÓ DE LA DURADA DE LES ACTIVITATS.

En cap cas s'ha de confondre unitat d'obra amb activitat d'obra. Les unitats d'obra es corresponen amb els elements a construir definits al projecte a efectes de medició i valoració, mentre que les activitats d'obra conformen una seqüència cronològica del procés constructiu de les obres. Així, la execució d'una activitat d'obra pot incloure una, un conjunt, o parts de les unitats d'obra del pressupost.

Per poder obtenir la durada, s'han determinat uns amidaments representatius de cada una de les activitats de l'obra.

El temps necessari per a executar cada activitat del Programa de Treballs és el resultat de comparar l'amidament representatiu de cada activitat d'obra, amb el rendiment de l'equip o conjunt d'equips assignats a cada activitat afectat per el coeficient de rendiment.

4 ORGANITZACIÓ DE LES ACTIVITATS CONSTRUCTIVES.

Un cop determinades les durades de cada una de les activitats d'obra, s'han ordenat cronològicament tenint en compte la seqüència lògica constructiva.

Per altra banda, i per tal d'optimitzar el termini de les obres, s'ha buscat el major solapament possible de les activitats, afegint un major nombre d'equips assignats a cada una d'elles.

- Preparació prèvia i accessos: revisió i adequació dels camins fins a les zones de bombeig.
- Implantació de serveis d'obra: caseta provisional de magatzem i seguretat.
- Replanteig i topografia: delimitació de l'àmbit d'actuació i establiment de cotes de les bases.
- Moviment de terres i fonamentació: excavació, aportació i compactació de material granular, encofrat i formigonat de les bases.
- Instal·lació de mòduls i cobertissos: col·locació de les bateries sobre la llosa, muntatge dels coberts de fusta i connexió als sistemes fotovoltaics i hidràulics.

5 CONDICIONANTS.

El final i l'inici de l'obra es troba condicionat pel període de nidificació d'aus. Pel que el termini d'execució d'obres es pot perllongar fins a un any.

6 TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES.

En el cas de les obres projectades, el termini de finalització es preveu de sis (6) setmanes.

7 PLANNING DE LA OBRA

A continuació s'adjunta el corresponent planning detallat de l'obra

TASCA/DIA	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
Seguretat i Salut						
Control de qualitat						
Mesures de corrección ambiental						
Preparació prèvia i accessos						
Revisió i adequació dels camins d'accés fins zones de bombeig						
Implantació de serveis d'obra (casetes, magatzems, instal·lacions provisionals).						
Replanteig i topografia						
Delimitació de l'àmbit d'actuació.						
Establiment de cotes i alineacions de les bases						
Moviment de terres						
Aportació i estesa de material granular.						
Encofrat i formigonat de les bases						
Instal·lació de mòduls i cobertissos						
Col·locació de les bateries sobre la llosa						
Muntatge dels coberts						
Connexió als sistemes fotovoltaics i hidràulics.						
Connexió a xarxa auxiliar.						
Instal·lació de l'inversor de xarxa i presa per a grup electrogen						
Acabats i restauració						
Ajust de cotes						
Neteja i retirada de residus de l'obra.						
Plantació de pantalla vegetal autòctona al perímetre.						

ANNEX Nº 13.- SERVEIS AFECTATS.

ANNEX 13.-SERVEIS AFECTATS.

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ. 3

2 SERVEIS EXISTENTS. 3

3 ADMINISTRACIONS I ÒRGANS AFECTATS PER L'EXECUCIÓ DE L'OBRA. 3

1 INTRODUCCIÓ.

El present Annex té per objecte la definició i valoració de les obres necessàries per a la realització de les reposicions i / o trasllats dels serveis que resulten afectats per les obres.

2 SERVEIS EXISTENTS.

Després de realitzar una visita in situ s'ha comprovat que no hi ha serveis afectats. Les úniques instal.lacions existents són els sistemes de bombeig i els parcs fotovoltaics que els alimenten.

3 ADMINISTRACIONS I ÒRGANS AFECTATS PER L'EXECUCIÓ DE L'OBRA.

Per l'execució de les obres serà necessari demanar permís a les següents administracions:

-Parc Natural del Delta de l'Ebre, atès que totes les actuacions es troben dins del seu àmbit de protecció.
-Demarcació de Costes de l'Estat a la província de Tarragona, ja que les zones on s'ubiquen les instal·lacions de bombeig i acumulació energètica es troben dins dels límits del Domini Públic Marítim-Terrestre.Serà necessari que el contractista de l'obra demani el permís pertinent per l'execució de les obres, fent-se càrrec del cost de les fiances per executar l'obra.

El contractista de l'obra haurà de gestionar els permisos corresponents per a l'execució dels treballs i assumir el cost de les fiances que s'exigeixin per a la seva realització.

Figura 1.-Línies de demarcació del Domini Públic Maritimo-Terrestre al hemidelta dret.

Figura 2.-Línies de demarcació del Domini Públic Maritimo-Terrestre al hemidelta dret.

ANNEX Nº 14.- ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.

ANNEX 14.- ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.

ÍNDEX:

DOCUMENT NÚMERO 1.- MEMÒRIA I ANNEXES.

Memòria.

Apèndix núm. 1.- Fitxes d'Avaluació.

Apèndix núm. 2.- Justificació de preus.

DOCUMENT NÚMERO 2.- PLÀNOLS.

DOCUMENT NÚMERO 3.- PLEC DE CONDICIONS.

DOCUMENT NÚMERO 4.- PRESSUPOST.

4.1.- Amidaments.

4.2.- Quadre de preus número 1.

4.3.- Quadre de preus número 2.

4.4.- Pressupost.

4.5.- Resum del pressupost.

ANNEX 14.- ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.

DOCUMENT Nº1.- MEMÒRIA.

ÍNDEX

1 OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT. 4
1.1 Identificació de les obres. 4
1.2 Objecte. 4
2 PROMOTOR. 4
3 Representant: PROPIETARI INFRAESTRUCTURA. 4
4 AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT. 4
5 DADES DEL PROJECTE. 4
5.1 Autor/s del projecte. 4
5.2 Tipologia de l'obra. 5
5.3 Situació. 5
5.4 Comunicacions. 5
5.5 Subministre i serveis. 5
5.6 Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació. 5
5.7 Pressupost d'execució material del projecte. 6
5.8 Termini d'execució. 6
5.9 Mà d'obra prevista. 6
5.10 Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra. 6
5.11 Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra. 6
5.12 Maquinària prevista per a executar l'obra. 7
6 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS. 7
6.1 Instal·lació elèctrica provisional de l'Obra. 7
6.2 Instal·lació d'aigua provisional d'obra. 8
6.3 Instal·lació de sanejament. 9
6.4 Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis. 9
7 SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL. 9
7.1 Serveis Higiènics. 9
7.2 Vestuaris 10
7.3 Menjador 10
8 ÀREES AUXILIARS. 10
8.1 Tallers. 10
8.2 Zones d'apilament. Magatzems. 10
9 TRACTAMENT DE RESIDUS. 10
10 TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES. 11
10.1 Manipulació. 11
10.2 Delimitació / condicionament de zones d'apilament. 11
11 CONDICIONS DE L'ENTORN. 12
11.1 Serveis afectats. 12
11.1.1 Energia elèctrica. 12
11.1.2 Telefònica. 12
11.1.3 Gas. 12
11.1.4 Aigua potable. 12
11.1.5 Xarxa de sanejament. 12
11.1.6 Tanques. 12
11.2 Servituds. 12
11.3 Característiques meteorològiques. 13
11.4 Característiques del terreny. 13
11.5 Característiques de l'entorn. 13
12 UNITATS CONSTRUCTIVES. 13
13 DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU. 14

13.1 Procediment d'execució. 14
13.2 Ordre d'execució dels treballs. 14
13.3 Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució. 14
14 SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU. 14
15 MEDIAMBIENT LABORAL. 15
15.1 Agents atmosfèrics. 15
15.2 Il·luminació. 15
15.3 Soroll. 16
15.4 Pols. 16
15.5 Ordre i neteja. 18
15.6 Radiacions no ionitzants. 18
15.7 Radiacions ionitzants. 21
16 MANIPULACIÓ DE MATERIALS. 21
17 MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP). 23
18 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC). 23
19 CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI). 23
20 RECURSOS PREVENTIUS. 23
21 SENYALITACIÓ I ABALISAMENT. 24
22 CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA. 25
22.1 Normes de policia. 28
22.2 Àmbit d'ocupació de la via pública. 29
22.3 Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic. 29
22.4 Operacions que afecten l'àmbit públic. 29
22.5 Neteja i incidències sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic. 30
22.6 Residus que afecten l l'àmbit públic. 31
22.7 Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic. 31
22.8 Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública. 31
23 RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ. 31
23.1 Riscos de danys a tercers. 31
23.2 Mesures de protecció a tercers. 31
23.3 Coordinació d'activitats empresarials. 32
24 PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS. 32
25 PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS. 32

APÈNDIX 1.- FITXES AVALUACIÓ – RISC - MESURA. 40
APÈNDIX 2.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS. 56

1 OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.

1.1 Identificació de les obres.

En el present projecte es desenvolupen les obres del "PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL.LACIÓ.".

La Punta de la Banya pertany al Parc Natural del Delta de l'Ebre.

El promotor de l'obra és FORESTAL CATALANA S.A.

En la memòria del projecte executiu estan definides les obres a realitzar.

La solució proposada consisteix en la instal·lació de mòduls de bateries sobre bases de formigó armat i bancades metàl·liques, aprofitant les infraestructures de bombament i camps fotovoltaics ja existents. El sistema incorpora bateries d'ió liti ($LiFePO_4$), un inversor de xarxa que permet la connexió d'un grup electrogen com a font alternativa i un cobertís amb estructura metàl·lica folrada en fusta per garantir la protecció davant la intempèrie i la correcta integració paisatgística..

El Pressupost d'execució de material del projecte constructiu es de QUATRE-CENTS VINT-I-CINC MIL CENT SETANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS (425.173,54€).

El Pressupost d'execució de material de l'estudi de seguretat i salut es de TRES MIL SET-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS EN TRES CÈNTIMS (3.755,03€)

1.2 Objecte.

El present estudi de seguretat i salut (d'ara endavant E.S.S). té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars conseqüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

2 PROMOTOR.

Propietària: FORESTAL CATALANA S.A.

CIF: A-58650946

Adreça: Carrer del Torrent de l'Olla, 218-220 1a. planta

Població: 08012 Barcelona

3 Representant: PROPIETARI INFRAESTRUCTURA.

Propietaria: Parc Natural del Delta de l'Ebre.

CIF: S4300012D.

Adreça: Av, Catalunya, 46.

Població: Deltebre.

Representant: Sr. Dani Forcadell.

4 AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.

Redactor E.S.S: Miquel Ángel Alabcar Damián.

Titulació: Enginyers de Camins, Canals i Ports.

Col·legiat núm: 19.520.

Despatx profesional: Albacar Enginyers, S.L.P.

C/ Cristòfol Despuig, 21.

Població: 43500 Tortosa.

5 DADES DEL PROJECTE.

5.1 Autor/s del projecte.

Autors del projecte: Miquel Ángel Albacar Damián.

Titulació: Enginyers de Camins, Canals i Ports.

Col·legiat núm: 19.520

Despatx profesional: Albacar Enginyers, S.L.P.

C/ Cristòfol Despuig, 21.

Població: 43500 Tortosa.

5.2 Tipologia de l'obra.

L'obra consisteix en la restitució i reforç de la guarda a la Punta de la Banya, a la zona de les Salines de la Trinitat, mitjançant l'aportació de materials de les inmediacions.

5.3 Situació.

Emplaçament: Delta de l'Ebre.

Població: Amposta i Deltebre.

5.4 Comunicacions.

Carretera: Per accedir a les zones d'obra que hem definit (Encanyissada – Casa de Fusta i Circumval·lació, Marquesa – Trastellador i Avellanes – Fangar), les carreteres principals d'accés són les següents:

Des d'Amposta i Sant Carles de la Ràpita:

Carretera TV-3408, que connecta Amposta amb Sant Jaume d'Enveja i la zona de l'Encanyissada.

Carretera TV-3454, que condueix cap a la Casa de Fusta i als accessos de l'Encanyissada.

Des de Deltebre:

Carretera TV-3401, que surt de Deltebre i connecta amb la zona de la Marquesa i el Trastellador, arribant fins a les platges del Fangar.

Des de la mateixa TV-3401 hi ha desviaments cap als camins agrícoles i de servei que condueixen a l'àrea de les Avellanes i a la badia del Fangar.

Connexió principal amb l'entorn:

La N-340 i l'AP-7 són les grans vies de connexió des de fora del Delta, amb enllaços a Amposta, Sant Carles de la Ràpita i Deltebre.

En tots els casos, l'accés final fins als punts d'obra es realitza a través de camins de servei agrícoles i camins interns del Parc Natural, sovint de terra compactada o grava, ja existents per a la gestió dels arrossars i les salines.

.

Ferrocarril: Estació de Tren de l'Aldea/Amposta/Deltebre, Línia R16 Barcelona-Ulldecona.

Línea Autobusos: Estació d'autobusos d'Amposta.

5.5 Subministre i serveis.

Aigua: SOREA.

GAS: Gas Natural.

Electricitat Endesa i Eléctrica del Ebro.

Sanejament: Agència Catalana de l'Aigua.

Telefònica: Telefónica.

Altres: Comunitat de Regants-Sindicat Agrícola de l'Ebre.

(Regs i drenatges).

5.6 Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació.

TELEFÓN ÚNIC EMERGÈNCIES:

112 emergències

A les rodalies de l'obra trobem els següents serveis:

CAP Deltebre.

Avinguda de l'Esportiva, 164.

43580 Deltebre.

Telèfon: 977 48 96 91.

Fax: 977 48 92 35.

Hospital Comarcal d'Amposta.

C/ de Jacint Verdaguer, 22

43870 Montsià

Telèfon: 977 70 00 50

Fax: 977 70 82 94

Policia Local Deltebre.

Avinguda Catalunya, 9.

43580 Deltebre.

Telèfon: 977 48 71 00

Fax: 977 70 82 94

Mossos d'Esquadra a Amposta

Carrer de la Galera, 52-56

43870 Montsià

Telèfon: 977 28 04 00 o 088

Fax: 977 28 04 01

Bombers d'Amposta

Carrer del Polígon l'Oriola.

43870 Montsià

Telèfon: 112

5.7 Pressupost d'execució material del projecte.

El Pressupost d'execució de material del projecte constructiu es de QUATRE-CENTS VINT-I-CINC MIL CENT SETANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS (425.173,54€).

5.8 Termini d'execució.

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és vuit (8) setmanes.

5.9 Mà d'obra prevista.

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 6 persones.

5.10 Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra.

Cap de colla

Oficial 1a

Ajudant

Manobre

Manobre especialista

5.11 Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra.

ACER EN BARRES CORRUGADES

ELEMENTS PREFABRICATS PER A CANALS DE FORMIGÓ

FILFERROS

FORMIGONS SENSE ADDITIUS

GEOTÈXTILS

GRAVES

MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

MATERIALS AUXILIARS PER A PREFABRICATS DE FORMIGÓ

MATERIALS PER A LA FORMACIÓ DE JUNTS

MORTERS AMB ADDITIUS

NEUTRES

PUNTALS

SEGELLANTS

TAULERS

TAULONS

TERRES

TOT-U

TUBS DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA

COMPORTES

5.12 Maquinària prevista per a executar l'obra.

Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg

Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg

Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent

Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent

Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent

Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent

Motoanivelladora de 150 hp

Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t

Picó vibrant dúplex de 1300 kg

Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària

Camió per a transport de 7 t

Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)

Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)

Camió cisterna de 6000 l

Camió cisterna de 10000 l

Camió grua de 5 t

Grua autopropulsada de 12 t

Grua autopropulsada de 24 t

Vibrador intern de formigó

Camió amb bomba de formigonar

Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic

Màquina per a doblegar rodó d'acer

Cisalla elèctrica

Bombí per a proves de canonades

Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos

Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal

Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilé

6 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS.

6.1 Instal·lació elèctrica provisional de l'Obra.

És faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- **Connexió de servei**

Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.

La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.

Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).

Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

- **Quadre General.**

Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.

Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).

Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).

Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 W). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.

Estarà protegida de la intempèrie.

És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.

Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

- **Conductors**

Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.

Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.

Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs" d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

- **Quadres secundaris**

Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.

Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.

Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

·1 Magnetotèrmic general de 4P :30 A.

· 1 Diferencial de 30 A :30 mA.

· 1 Magnetotèrmic 3P : 20 mA.

· 4 Magnetotèrmics 2P: 16 A.

· 1 Connexió de corrent 3P + T: 25 A.

· 1 Connexió de corrent 2P + T: 16 A.

· 2 Connexió de corrent 2P : 16 A.

· 1 Transformador de seguretat :(220 v./ 24 v.).

· 1 Connexió de corrent 2P:16 A.

- **Connexions de corrent**

Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.

S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconnexió.

Es faran servir els següents colors:

· Connexió de 24 v:Violeta.

· Connexió de 220 v:Blau.

· Connexió de 380 v:Vermell

No s'empraran connexions tipus "lladre".

- **Maquinària elèctrica**

Disposarà de connexió a terra.

Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.

Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.

L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

- **Enllumenat provisional**

El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.

Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.

Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.

Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

- **Enllumenat portàtil**

La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.

Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

6.2 Instal·lació d'aigua provisional d'obra.

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

6.3 Instal·lació de sanejament.

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

6.4 Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis.

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents:

-La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.

-Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.

-S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar elsresidus inflamables, retalls, etc.

-Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.

-Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.

-La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, ensegellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats ambregularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.

-Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influencia d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.

-La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.

-Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionatsamb el combustible que s'està transvasant.

-En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzemen o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

-En àrees amb possibilitats de focs „A", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.

-En àrees amb possibilitats de focs „B", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.

-Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

7 SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL.

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

7.1 Serveis Higiènics.

Es col·locarà un mòdul prefabricats de sanitaris de 3,7x2,3x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 3 aixetes, 2 plaques turques, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial. Els requisits mínims que s'han de complir són:

- **Lavabos**

Com a mínim un per a cada 10 persones.

- **Cabines d'evacuació**

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m2 x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

- **Local de dutxes**

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m2 x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

7.2 Vestuaris

Es col·locarà un mòdul prefabricat de vestidors de 3,7x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.

La superfície aconsellable 2 m2 per treballador contractat.

7.3 Menjador

Es col·locaran un mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.

S'ha de col·locar en un local diferent al vestuari. A efectes de càlcul s'haurà de considerar entre 1,5 i 2 m2 per treballador que mengi a l'obra. Haurà d'estar equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

8 ÀREES AUXILIARS.

8.1 Tallers.

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats elsespais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m2 de superfície i 10 m3 de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, ambuna amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m2 per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials.

En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat des delpunt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux.

Lail·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i laseva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés, als diferents tallers provisionals d'obra, ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma denivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en lamesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m3, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

8.2 Zones d'apilament. Magatzems.

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors "mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran abalisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

9 TRACTAMENT DE RESIDUS.

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran

prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

10 TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES.

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes decorrecció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (ThresholdLimitsValues) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

10.1 Manipulació.

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

-Amiant.

-Plom. Crom, Mercuri, Níquel.

-Sílice.

-Vinil.

-Urea formol.

-Ciment.

-Soroll.

-Radiacions.

-Productes tixotròpics (bentonita)

-Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.

-Gasos liquats del petroli.

-Baixos nivells d'oxigen respirable.

-Animals.

-Entorn de drogodependència habitual.

10.2 Delimitació / condicionament de zones d'apilament.

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

a) Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.

b) Nom comú, si és el cas.

c) Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.

d) Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.

e) Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.

f) Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.

g) Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.

h) El número CEE, si en té.

i) La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- **Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables**

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- **Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- **Corrosius, Irritants, sensibilitzants**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

11 CONDICIONS DE L'ENTORN.

Ocupació del tancament de l'obra.

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'àmbit de l'obra (el de projecte) i l'àmbit dels treballs en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupacióde l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en el document de plànols per fases del present Estudi de Seguretat i Salut i interrelacionats amb el procés constructiu.

Situació de casetes i contenidors.

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior del'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segonss'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

11.1 Serveis afectats.

A continuació es detalla la informació disponible en fase d'elaboració del projecte dels serveis afectats existents a la zona d'actuació.

Cal afegir, que els Plànols i d'altra documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

11.1.1 Energia elèctrica.

Es realitza reconeixement visual realitzat in situ.

No existeix xarxa de subministrament elèctric en l'àmbit de les obres del present projecte.

11.1.2 Telefònica.

Es realitza reconeixement visual realitzat in situ.

No existeix xarxa telefònica en l'àmbit de les obres del present projecte.

11.1.3 Gas.

Es realitza reconeixement visual realitzat in situ.

No existeix xarxa de subministrament de gas en l'àmbit de les obres del present projecte.

11.1.4 Aigua potable.

Es realitza reconeixement visual realitzat in situ.

No existeix xarxa de subministrament d'aigua potable en l'àmbit de les obres del present projecte.

11.1.5 Xarxa de sanejament.

Es realitza reconeixement visual realitzat in situ.

No existeix xarxa de sanejament en l'àmbit de les obres del present projecte.

11.1.6 Tanques.

No existeixen tanques d'accés a parcel·les privades.

11.2 Servituds.

En la documentació del Projecte i en la facilitada pel Promotor, s'incorporen els aspectes relatius a l'existència de possibles servituds en matèria d'aigües, de pas, de mitgera de llums i vistes, de desguàs dels edificis o de les distàncies i les obres intermèdies per a certes construccions i plantacions, tenen un caràcter informatiu i no asseguren l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no podran ser objecte de reclamacions per carències i/o omissions. Com amb els indicats per als serveis afectats, el Contractista està obligat a consultar en el Registre de la Propietat els esmentats extrems. Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

Per a l'execució de les obres no existeixen servituds de pas necessàries. Per al moviment de terres és necessari l'ocupació temporal dels arrossars indicats als plànols de l'annex 14 d'expropiacions i servituds.

Al plànol 3 Organització de l'obra: casetes obra, WC i aplec de materials s'indica l'ubicació d'aquests elements.

11.3 Característiques meteorològiques.

Per a la caracterització general de la climatologia comarcal s'ha utilitzat la informació "CLIMATOLOGIA. EL BAIX EBRE", elaborada pel Servei Meteorològic de Catalunya.

El clima del Baix Ebre és Mediterrani de tipus Litoral Sud, excepte a l'àrea dels Ports de Beseit on és de tipus Prelitoral Sud. La precipitació mitjana anual varia entre els 550 mm i 600 mm a bona part de la comarca, si bé, als Ports arriba als 900 mm. Els màxims es donen a la tardor i els mínims a l'estiu, sobretot a la costa. Els hiverns són freds a muntanya i suaus al Delta de l'Ebre, amb mitjanes de 5 °C a 11 ºC, donant-se els valors més baixos a muntanya, i els estius són calorosos, amb temperatures entre 20 °C i 25 ºC, comportant una amplitud tèrmica anual mitjana.

11.4 Característiques del terreny.

El Delta de l'Ebre és una estructura geològica activa, formada per l'acumulació de sediments aportats pel riu, sediments marins i sediments autòctons dipositats al fons d'antigues llacunes o basses. Donat que és un aparell sedimentari funcional, la seva geometria evoluciona en el temps en funció de la quantitat de sediments que aporta l'Ebre i de la redistribució que fan els corrents marins, les onades, els vents, l'activitat antròpica i les marees.

Tots els sediments que afloren al Delta són holocens i es recolzen en un substrat format per sediments quaternaris més antics, plistocens, mitjançant un escarpament erosiu.

A la superfície de la zona d'estudi afloren tres tipus de material tots pertanyents a l'Holocè. Un forma part de la plana al·luvial deltaica i està format per sorres, llims, argiles i sòls vegetals. El segon es troba ubicat a la dreta en una petita superfície i està format per torba amb intercalacions de lutites i sorres fines, procedent de maresmes degradades. Per últim, ocupant la zona on s'ubica el primer tram es troba una capa formada per sorres mitjanes i llims amb capes locals de torba.

El nivell freàtic es troba pràcticament al nivell del camp d'arròs. Pot variar significativament segons el règim de regadius, el nivell de les sèquies, les pluges...

Tots els materials presents a la zona són fàcilment excavables amb maquinaria convencional tipus retroexcavadora, per tant no es preveuen problemes en aquest sentit.

En general les rases o trinxeres no són estables, per tant exigeixen un talús estès o una estrebada de l'excavació. Només en els casos on es troben argiles existeix una certa estabilitat de les parets de les rases.

11.5 Característiques de l'entorn.

L'entorn de les actuacions es troba a les zones de l'Encanyissada, la Casa de Fusta, la zona del Trastellador–Marquesa i la badia del Fangar, totes elles dins l'àmbit del Delta de l'Ebre, repartides entre els termes municipals de la Ràpita i de Deltebre. Es tracta d'una plana litoral de pendent pràcticament nul, situada a cotes molt baixes respecte al nivell del mar, fet que la fa especialment vulnerable a la intrusió marina, a l'erosió costanera i als episodis de temporal.

L'accés a les obres de la Punta de la Banya i les Salines de la Trinitat es realitza a través de la Barra del Trabucador, una franja d'arena fràgil que connecta Sant Carles de la Ràpita amb la punta. Aquest camí és utilitzat habitualment pels vehicles autoritzats de l'empresa explotadora (Infosa) i per la maquinària de manteniment, i presenta una amplada suficient per permetre el trànsit dels camions i equips necessaris per a la instal·lació. En la resta d'emplaçaments (Encanyissada i Avellanes), l'accés es realitza a través de la xarxa viària existent (carreteres TV-3408, TV-3454 i TV-3401) i de camins agrícoles i de servei ja consolidats, evitant així la creació de nous traçats.

Des del punt de vista geogràfic i paisatgístic, el Delta es caracteritza per una morfologia plana i sedimentària, amb ambients litorals, arrossars extensos, llacunes i zones humides. A les Salines de la Trinitat predominen sorres fines a mitjanes i llims, amb presència local de torbes i crostes salines, mentre que a la zona de l'Encanyissada i la badia del Fangar apareixen sòls llimosos i sorrencs associats a ambients lacunars i dunars. Aquest mosaic d'hàbitats afavoreix una gran biodiversitat, amb presència de flora halòfila com la salicòrnia (Salicornia spp.), la sosa (Suaeda spp.), el limònium (Limonium spp.) i l'artemísia (Artemisia caerulescens subsp. gallica), així com nombroses aus aquàtiques i limícoles, entre les quals destaquen el flamenc rosat, la gavina corsa, el corriol camanegre, l'agró roig i el bec d'alena. També s'hi troben peixos endèmics com el fartet (Aphanius iberus) i crustacis com l'Artemia salina, fonamentals per a l'alimentació d'ocells marins.

L'activitat agrària i salinera és un element estructural del paisatge, ja que la xarxa de canals, sèquies i basses conforma un sistema hidràulic complex que manté l'equilibri entre els ambients d'aigua dolça, salobre i marina. La coexistència de zones agrícoles, salines i hàbitats naturals fa de l'entorn un espai de gran interès ecològic i socioeconòmic.

En aquest context, la instal·lació de mòduls de bateries per garantir l'alimentació energètica de les bombes hidràuliques es considera una actuació compatible amb la morfologia i el funcionament de l'entorn, ja que se situarà sobre infraestructures ja existents i a zones elevades per reduir el risc d'afectació per inundacions o regressions litorals. Així mateix, la integració paisatgística es reforçarà amb la utilització d'una estructura metàl·lica de perfileria IPN folrada en fusta, minimitzant l'impacte visual en un paisatge caracteritzat per la seva planitud i sensibilitat ambiental.

12 UNITATS CONSTRUCTIVES.

Les unitats constructives que component l'obra són:

ENDERROCS
ENDERROCS D'ESTRUCTURES
MOVIMENTS DE TERRES
EXCAVACIÓ DE RASES I POUS
REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS
PAVIMENTS
PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, BITUMINOSOS I REGS)
INSTAL.LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS
ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)

13 DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU.

13.1 Procediment d'execució.

El procés constructiu del projecte d'instal·lació de mòduls de bateries associats a les bombes hidràuliques del Delta de l'Ebre s'ha estructurat en diferents fases successives, amb l'objectiu de garantir una execució ordenada, segura i amb la mínima afectació ambiental possible.

1. Implantació i preparació de l'obra

   - Adequació dels accessos existents i delimitació de les zones d'actuació.
   - Instal·lació dels serveis auxiliars d'obra: caseta provisional, tancament perimetral antifurts i zona de magatzem temporal.
   - Senyalització i establiment de mesures de seguretat i protecció ambiental.

2. Moviments de terres i fonamentació

   - Desbrossa i neteja de la superfície immediata a l'emplaçament.
   - Col·locació d'una malla geotèxtil de separació i filtració.
   - Execució d'una capa de formigó de neteja de 10 cm de gruix.
   - Formigonat de la llosa de fonamentació de 20 cm de gruix, amb formigó HA-30/B/20/IIa adequat per a ambient marí i armat amb mallasso de diàmetre 12 mm, separació 20 x 20 cm.
   - Cura del formigó i control de qualitat dels materials.

3. Muntatge de la bancada i cobertís

   - Ancoratge dels perns de fixació a la llosa.
   - Col·locació de les bancades metàl·liques amb perfileria IPN d'acer al carboni galvanitzat en calent.
   - Muntatge del cobertís amb estructura metàl·lica i folrat exterior de fusta tractada, amb coberta de fusta i obertures per a ventilació natural.

4. Instal·lació dels mòduls de bateries i equips elèctrics

   - Manipulació i col·locació dels mòduls de bateries LiFePO sobre les bancades.
   - Connexió als sistemes fotovoltaics existents i instal·lació de l'inversor de xarxa amb possibilitat d'entrada per grup electrogen.
   - Integració de la sonda d'ultrasons per al control de nivell d'aigua i automatització de l'arrencada de les bombes.
   - Revisió de posada en marxa i assaig de funcionament.

5. Acabats i integració paisatgística

   - Col·locació de pantalles vegetals al perímetre amb espècies autòctones halòfiles, que actuaran com a barrera visual i de protecció.
   - Restauració dels camins i espais afectats pel trànsit de maquinària.
   - Neteja final de l'obra i lliurament de la instal·lació en condicions òptimes de servei.

Aquest procés constructiu garanteix la seguretat estructural i el correcte funcionament dels equips, assegurant alhora una integració respectuosa amb l'entorn natural i la compatibilitat amb les activitats agrícoles i ambientals del Delta de l'Ebre.

13.2 Ordre d'execució dels treballs.

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

Les actuacions descrites s'executaran amb un ordre lògic que agilitzi la globalitat del projecte, eviti les interferències i permeti l'aprofitament de materials excavats per a la creació de les motes. Algunes d'aquestes tasques es podran executar en paral·lel.

El programa dels treballs es troba desenvolupat en el corresponent annex.

13.3 Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució.

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS	:	Relació d'unitats d'obra.
RELACIONS DE DEPENDÈNCIA	:	Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.
DURADA DE LES ACTIVITATS	:	Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

14 SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU.

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els "PrincipiosAplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre),

”Reglas generales de seguridad para máquinas“ (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l’Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l’Edificació,Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d’aplicació obligatòria i/o aconsellada.

15 MEDIAMBIENT LABORAL.

15.1 Agents atmosfèrics.

A escala macroclimàtica comarcal, el Delta de l’Ebre presenta un clima mediterrani litoral, molt influenciat per la presència tan propera del mar. Les temperatures hivernals són molt moderades donada la proximitat del mar, amb una absència pràcticament total de gelades. La temperatura mitja mensual oscil·la entre 9,1ºC el gener i 25,6ºC en agost. La precipitació anual mitja és de 548 mm, concentrant-se principalment a la tardor (238 mm entre setembre i desembre), si bé la variabilitat interanual és molt alta (p. ex. durant els darrers 30 anys ha variat entre 251 i 1054 mm). Un període subàrid es perllonga durant els mesos d’estiu, com a resultat de les altes temperatures i la baixa precipitació.

Els vents dominants tenen component NW i amb freqüència sobrepassen els 100 km/h, bufant preferentment entre novembre i abril. Al ser el delta una llengua de terra envoltada per la mar, l’oscil·lació tèrmica és baixa i la humitat, elevada. Les fortes ventades que originen les depressions atlàntiques a través de la vall de l'Ebre són especialment presents de novembre a abril; són de direcció NW, ratxades, temperades i poc humides, i s'anomenen al delta vent de dalt. La resta de l'any són característics els vents dits marinades, produïts pel major caldejament de la terra respecte de la mar. I el vent humit i responsable de bona part de les pluges del delta és el llevant.

Es tindran en compte les possibles situacions meteorològiques adverses tals com ventades, gelades, pluges, calor, estrès tèrmic o nevades en funció de l’emplaçament de la instal·lació.

En compliment al Reial Decret Llei 4/2023 en el supòsit en què s’emeti per l‘ Agència Estatal de Meteorologia o l’ òrgan autonòmic corresponent en el cas de les comunitats autònomes que comptin amb aquest servei, un avís de fenòmens meteorològics adversos de nivell taronja o vermell, i les mesures preventives establertes no garanteixin la protecció de les persones treballadores, resultarà obligatòria l‘adaptació de les condicions de treball, inclosa la reducció o modificació de les hores de desenvolupament de la jornada prevista.

Així doncs en el Pla de Seguretat i Salut s’establiran les mesures i procediments que s’activin en situacions amb fenòmens adversos, en especial els relacionats amb temperatures extremes en treballs a l’aire lliure.

15.2 Il·luminació.

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d’il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d’intensitat.

En els locals amb risc d’explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l’enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d’un enllumenat d’emergència d’evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d’il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux	:	En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l’ús ocasional –habitual
100 lux	:	Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l’apilament de materials o l’amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
100 lux	:	Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
200 lux	:	Si és essencial una distinció moderada de detalls com en elsmuntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballsen màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
300 lux :		Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, comtreballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballsd’oficina en general.
500 lux :		Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja dedetalls, tals com treballs d’ordre mitjà en bancs de taller o enmàquines i treballs d’oficina en general. Altes exigències visuals.
1000 lux	:	En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detallssota condicions de constant contrast, durant llargs períodes detemps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d’oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes

Els serveis de prevenció seran els encarregats d’estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l’organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l’origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

15.3 Soroll.

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reprodueix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	.....82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	.....72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	.....60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....94 dB
Esmeriladora de peu	.....60-75 dB
Camions i dumpers	.....80 dB
Excavadora	.....95 dB
Grua autoportant	.....90 dB
Martell perforador	.....110 dB
Mototrailla	.....105 dB
Tractor d'orugues	.....100 dB
Pala carregadora d'orugues	.....95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtic	.....84-90 dB
Pistoles fixaclaus d'impacte	.....150 dB
Esmeriladora radial portàtil	.....105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	.....105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

1er.-Supressió del risc en origen.

2on.-Aïllament de la part sonora.

3er.-Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

15.4 Pols.

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

-Rinitis

-Asma bronquial

-Bronquitis destructiva

-Bronquitis crònica

-Efisemes pulmonars

-Neumoconiosis

-Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)

-Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)

-Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O2) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\%\,Si\,O_2 + 2}\ mg/m^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", quecorrespon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses sónretingudes per la pituïtària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en elspulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

-Escombrat i neteja de locals

-Manutenció de runes

-Demolicions

-Treballs de perforació

-Manipulació de ciment

-Raig de sorra.

-Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica

-Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta

-Esmerilat de materials

-Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura

-Plantes de matxuqueix i classificació

-Moviments de terres

-Circulació de vehicles

-Polit de paraments

-Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals.	
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall

Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica.	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

15.5 Ordre i neteja.

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

1er.-Retirada dels objectes i coses innecessàries.

2on.-Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.

3er.-Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.

4art.-Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.

5è.-Neteja de claus i restes de material d'encofrat.

6è.-Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.

7è.-Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.

8è.-Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.

9è.-Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.

10è.-Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.

11è.-Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

15.6 Radiacions no ionitzants.

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infrarojes.

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

Radiacions visibles.

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

Radiacions ultraviolades.

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Quedainclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris ihospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.

UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.

UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitudd'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a termemitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal.

Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a lallei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar eltercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzantl'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate.

En el cas de fontspotents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà dedisposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat.

Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida,haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal oprolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llumsfluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren enl'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una amplia lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí.

D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.

Classe I: els nivells d'exposició màxima permissible no poden ser excedits.

Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nml; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.

Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.

Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.

Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a lareflexió difusa.

Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament

radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.

b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte dela radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.

c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiaciódirecta, de les reflexions secundaries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.

d) A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a lesunitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, esdóna un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament,en l'ús de làsers.

e) Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial enles condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateixtemps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.

f) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.

g) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.

h) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- Àrea de treball:

a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.

b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.

c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.

d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'advertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix.

e) L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.

f) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de

g) control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.

b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'advertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.

c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.

d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.

e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- Operació:

a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.

b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.

c) .L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.

d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de danyocular.

e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit del'operador.

f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escutprotector al llarg de tota la trajectòria.

g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en lesque aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes detreball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduirel risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció en l'origen col·lectiva, de individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.

Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'hauràd'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb elvisor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

15.7 Radiacions ionitzants.

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

-Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.

-Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.

-Control d'irregularitats en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.

-Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granels, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

-Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.

-Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionizants.

-Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.

-Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".

-Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.

-Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.

-Les instal·lacions i equips per a gammagrafía o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.

-Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.

-Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.

-Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.

-Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.

-Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en unapel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, eldosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en nocol·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadorsprofessionalment exposats a radiacions.

16 MANIPULACIÓ DE MATERIALS.

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

a) Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.

b) Lliurar el material, no tirar-lo.

c) Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.

d) Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.

e) En el manejament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.

f) S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.

g) En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.

h) Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

-Automatització i mecanització dels processos.

-Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

-Utilització d'ajudes mecàniques.

-Reducció o redisseny de la càrrega.

-Actuació sobre l'organització del treball.

-Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

-Ús correcte de les ajudes mecàniques.

-Ús correcte dels equips de protecció individual.

-Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.

-Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials

1er.-El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.

2on.-Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.

3er.-Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.

4art.-Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.

5è-Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.

6è.-No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.

7è.-Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

<u>Manejament de càrregues sense mitjans mecànics.</u>

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

1er.-Apropar-se el més possible a la càrrega.

2on.-Assentar els peus fermament.

3er.-Ajupir-se doblegant els genolls.

4art.-Mantenir l'esquena dreta.

5è.-Subjectar l'objecte fermament.

6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.

7è.-Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.

8è.-Per al manejament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:

Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.

Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.

Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.

Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.

9è.-És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.

10è.-Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.

11è.-És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

17 MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP).

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

LLISTATS DE MAUPS.

Codi	UA	Descripció
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell
HX11X005	u	Passarel·la i escales d'accés a l'interior de la sèquia prefabricada.
Hx11X006	u	Mort de formigó mòbil amb corda nudada per sortida d'emergència en el tall de treball de col·locació de prefabricats.

18 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC).

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

19 CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI).

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE.

Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propi o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

20 RECURSOS PREVENTIUS.

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

a) Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés ol'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament osimultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. Lapresència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, esdesenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.

b) Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscosespecials.

c) Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social,si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

d) Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva osimultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursospreventius" és, en aquests casos, necessària.

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

-Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.

-Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.

-Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.

-Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.

-Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.

-Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.

-Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.

-Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.

-Treballs que impliquin l'ús d'explosius.

-Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

ENDERROCS

ENDERROCS D'ESTRUCTURES

MOVIMENTS DE TERRES

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

ESTRUCTURES

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU (ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)

IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS

IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES

INSTAL.LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS

ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)

CANONADES PER A GASOS I FLUIDS

TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

TUBS MUNTATS SOTERRATS

21 SENYALITACIÓ I ABALISAMENT.

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat Terrestre i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana.

La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

a) Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.

b) Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.

c) Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.

d) Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

a) Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.

b) Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.

c) El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.

d) Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.

e) Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i balisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

22 CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA.

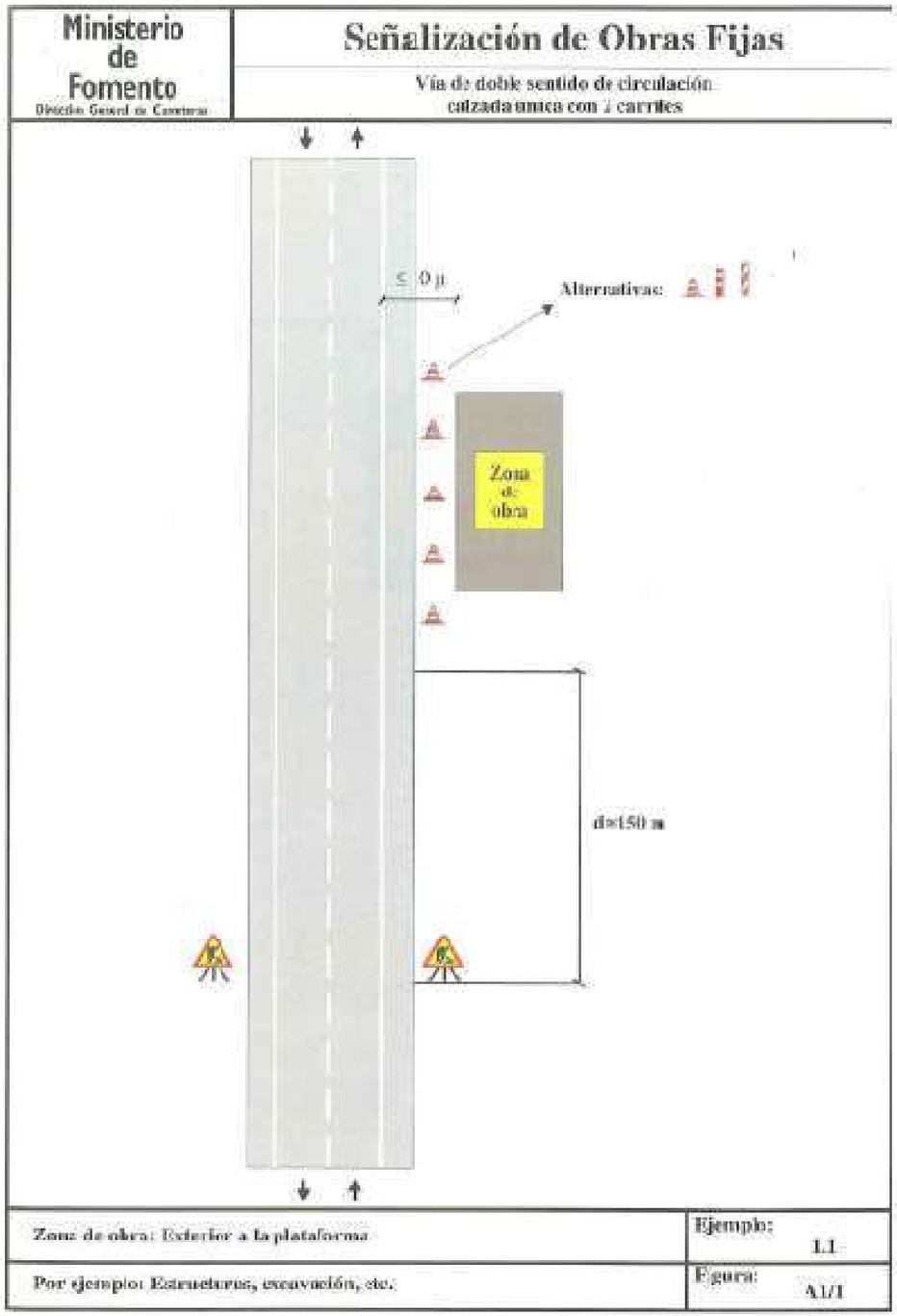
Els accessos a les diferents zones d'obra (Encanyissada, Casa de Fusta, Marquesa–Trastellador i Avellanes a la badia del Fangar) es realitzen a través de la xarxa viària existent del Delta de l'Ebre i de camins de servei agrícoles ja consolidats. Les carreteres principals d'accés són la TV-3408 i TV-3454 per a la zona de l'Encanyissada i la Casa de Fusta, i la TV-3401 per a la zona del Trastellador i la badia del Fangar.

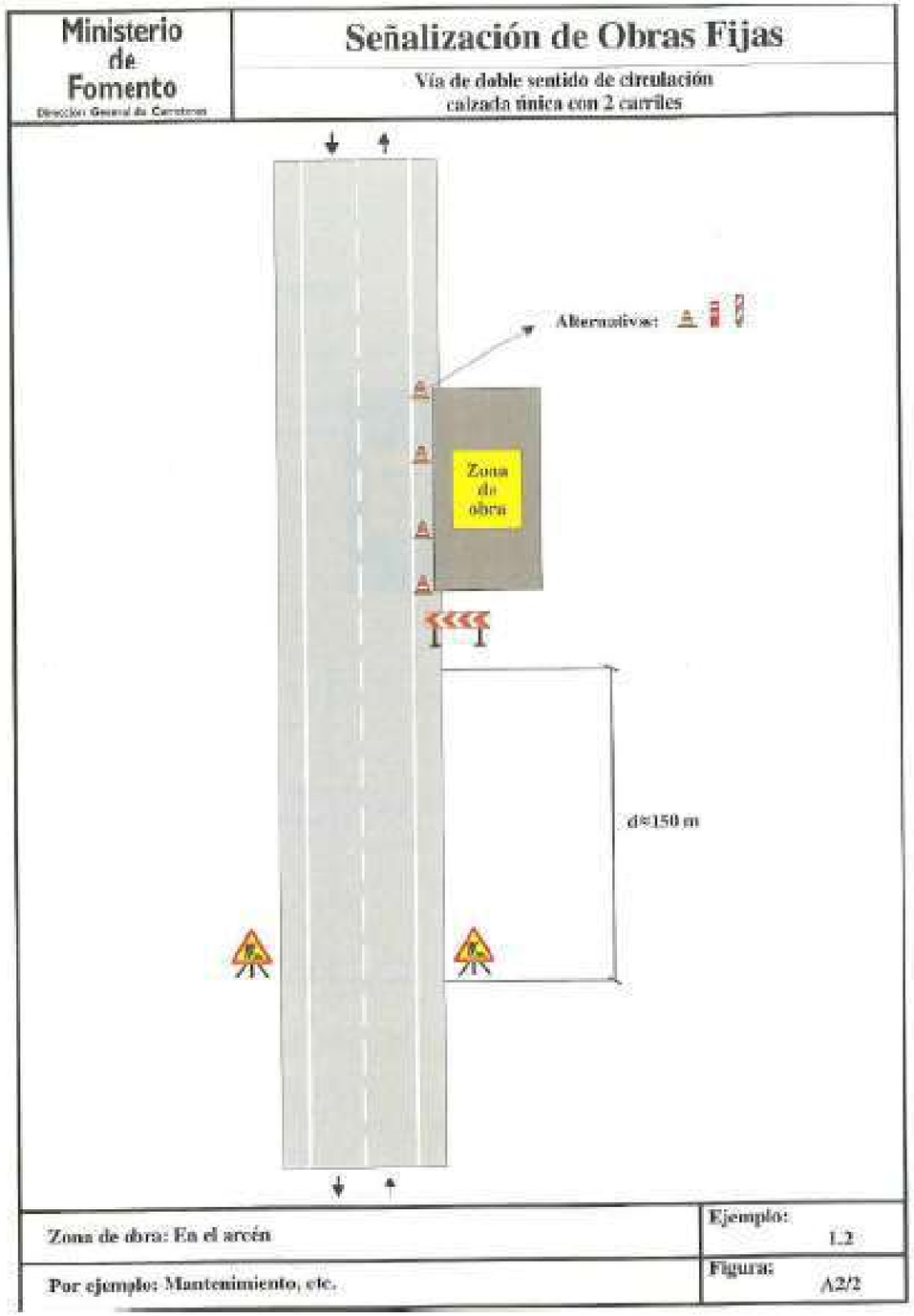
En el cas específic de la Punta de la Banya i les Salines de la Trinitat, l'accés s'ha de realitzar necessàriament per la Barra del Trabucador, una franja arenosa que connecta Sant Carles de la Ràpita amb l'extrem sud del Delta. Aquest pas és fràgil i dinàmic, altament exposat a temporals marítims i a variacions del nivell del mar. En episodis de fort onatge pot quedar parcialment inundat o fins i tot trencar-se, fet que comporta un risc directe per al trànsit de vehicles i la seguretat del personal.

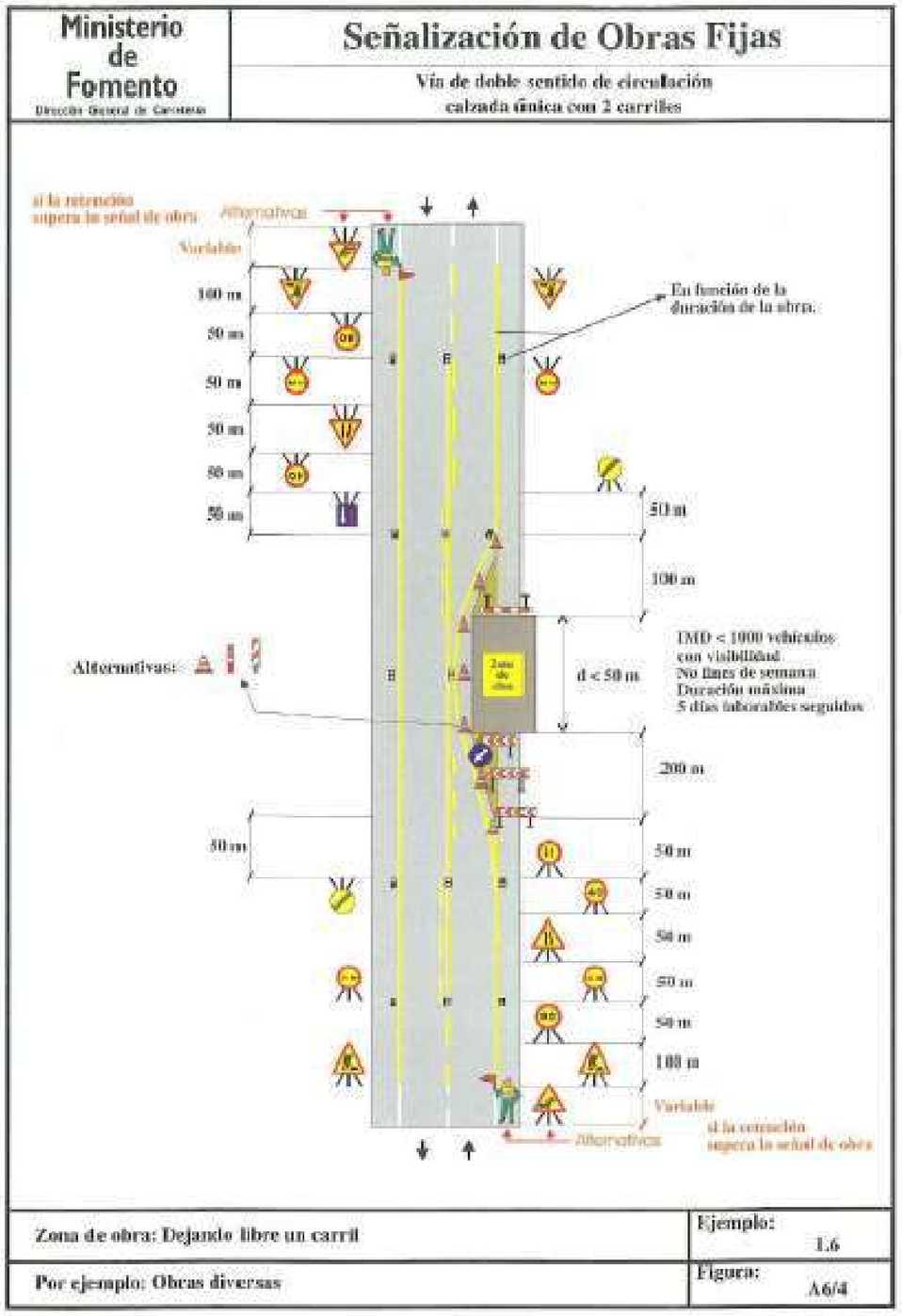
L'accés de camions, maquinària pesada (retroexcavadores, carregadores, grues lleugeres) i vehicles de servei quedarà condicionat a la situació meteorològica. Abans de l'inici de cada jornada serà obligatori comprovar les previsions meteorològiques i marítimes, amb especial atenció a l'onatge, la direcció del vent i les pujades de marea.

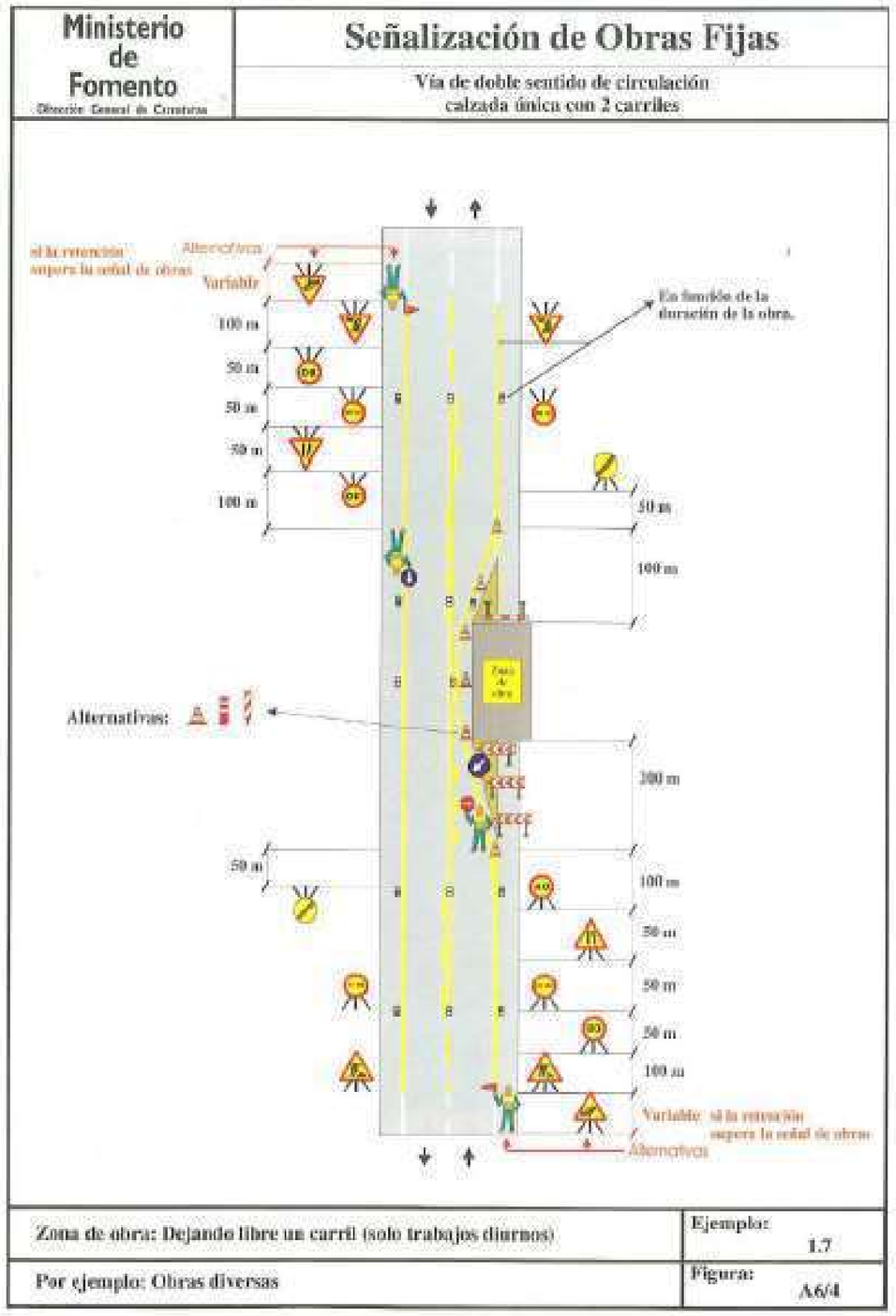
Per reduir riscos, no es programaran treballs en franges horàries tardanes, quan és més probable la pujada de la marea. En cas de previsió adversa, les obres quedaran ajornades per garantir la seguretat del personal i la protecció de la maquinària.

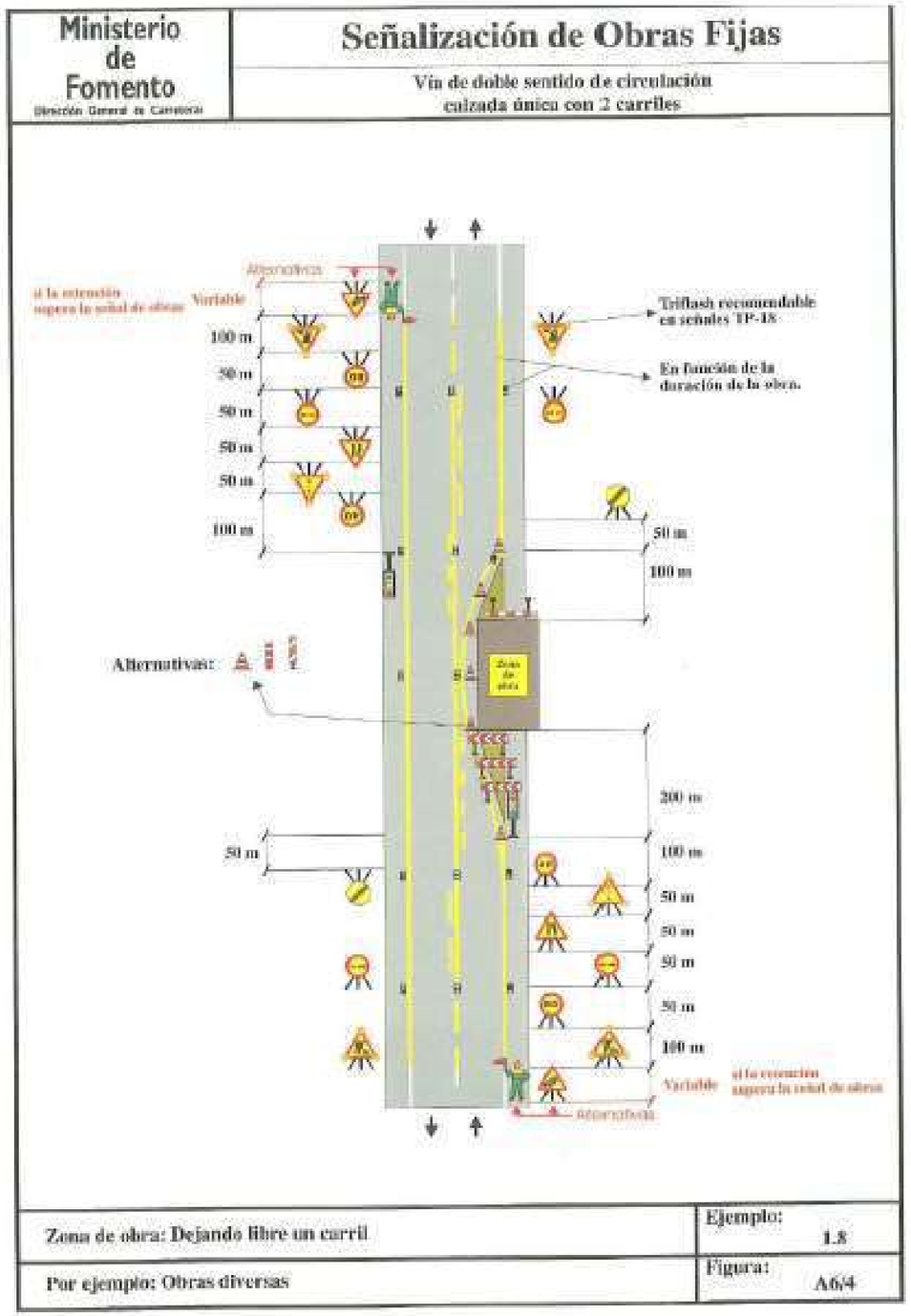
En els següents esquemes , es reflecteixien les diferents solucions al trànsit a disposar en el cas que s'afecti el tràfic de una carretera.


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
≤ 0 m
Alternativas:
Zona de obra
d≈150 m
Zona de obra: Exterior a la plataforma
Por ejemplo: Estructuras, excavación, etc.
Ejemplo: 1.1
Figura: A1/1


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
Alternativas:
Zona de obra
d≈150 m
Zona de obra: En el arcén
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.2
Figura: A2/2


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
si la retención supera la señal de obra
Alternativas
Variable
100 m
50 m
50 m
50 m
50 m
50 m
En función de la duración de la obra.
50 m
100 m
d < 50 m
IMD < 1000 vehículos con visibilidad
No fines de semana
Duración máxima 5 días laborables seguidos
Alternativas:
200 m
50 m
50 m
50 m
50 m
50 m
50 m
100 m
Variable
si la retención supera la señal de obra
Alternativas
Zona de obra: Dejando libre un carril
Ejemplo: 1.6
Por ejemplo: Obras diversas
Figura: A6/4


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
si la retención supera la señal de obra
Alternativas
Variable
100 m
50 m
50 m
50 m
100 m
En función de la duración de la obra.
50 m
100 m
Alternativas:
200 m
50 m
100 m
50 m
50 m
50 m
100 m
Variable: si la retención supera la señal de obra
Alternativas
Zona de obra: Dejando libre un carril (solo trabajos diurnos)
Ejemplo: 1.7
Por ejemplo: Obras diversas
Figura: A6/4



En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc.., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats.

22.1 Normes de policia.

Control d'accessos.

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos.

Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra.

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

22.2 Àmbit d'ocupació de la via pública.

Ocupació del tancament de l'obra.

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

Situació de casetes i contenidors.

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:

-Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.

-A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.

-Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.

-Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

Canvis de la Zona Ocupada

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

22.3 Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic.

Tanques.

Situació	Delimitaran el perímetre de la zona on es situen les casetes d'obra, així com acopis de materials i/o residus i parcs de maquinària.
Tipus de tanques	Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tald'emprar-lo en totes les obres que facin. Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars. En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta dePVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis depolipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionalsde delimitacions provisionals de zones de risc.
Complements	Les tanques tindran abalisament lluminós i elementsreflectants en aquells punts situats prop de camins o accessos on existeix risc de col·lisions de vehicles aliens a l'obra.
Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminantgrafittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori elseu estat original.

Accés a l'obra.

Portes	Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra. No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

22.4 Operacions que afecten l'àmbit públic.

Entrades i sortides de vehicles i maquinària.

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir lesoperacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra. El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

Càrrega i descàrrega.

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

-S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.

-Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.

-La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.

-Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.

-Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

Apilament i evacuació de terres i runa.

Apilament	No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats. Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les runes i terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.
Evacuació.	Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producción de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública.

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

22.5 Neteja i incidències sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic.

Neteja.

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de "relliga" de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

Sorolls. Horari de treball.

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

Pols.

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

22.6 Residus que afecten l l'àmbit públic.

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

22.7 Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic.

Senyalització i protecció.

Es senyalitzarà adequadament la no accessibilitat al tram del camí Llebret afectat per l'obra i els camins alternatius pertinents.

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

Enllumenat i abalisament lluminós.

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal,com per als elements d'abalisament.

Manteniment

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització i l'enllumenat es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

Retirada de senyalització i abalisament

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

22.8 Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública.

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llindar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

Parades d'autobús, quioscos, bústies

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

23 RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ.

23.1 Riscos de danys a tercers..

Els riscs que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

-Caiguda al mateix nivell.

-Atropellaments.

-Col·lisions amb obstacles a la vorera.

-Caiguda d'objectes.

23.2 Mesures de protecció a tercers.

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

1. En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

23.3 Coordinació d'activitats empresarials.

En cas de concurrència d'activitats i abans d'iniciar els treballs, en compliment de l'article 24 de la Llei 31/1995 i la Llei 171/2004 que ho desenvolupa, s'haurà de realitzar una reunió de coordinació d'activitats entre l'empresa contractista principal (adjudicatari) i l'empresa titular del CAP (Departament de Salut) així com totes les seves empreses subcontractades (neteja, manteniment, vigilància, servei ambulàncies, etc.) Un dels punts claus a tractar serà analitzar les possibles afectacions al PAU degut a la implantació inicial i cadascuna de les fases, i proposar recorreguts alternatius d'evacuació si procedeix.

24 PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS.

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

-Incendi, explosió i/o deflagració.

-Inundació.

-Col·lapse estructural per maniobres fallides.

-Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.

-Enfosament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

1.-Ordre i neteja general.

2.-Accessos i vies de circulació interna de l'obra.

3.-Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.

4.-Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.

5.-Punts de trobada.

6.-Assistència Primers Auxilis.

25 PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS.

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97.

Durant la fase d'explotació de les instal.lacions es preveuen les visites de vigilancia i seguiment de les infraestructures hidrauliques i el manteniment de les comportes, sistema de bombeig i parc fotovoltaic.

A Amposta, setembre de 2025.

Els autors de l'estudi:

Miquel Angel Albacar Damiàn.

Enginyer de Camins, Canals i Ports.

Col·legiat 19.520

APÈNDIX 1: FITXES AVALUACIÓ – RISC – MESURA.

E02 MOVIMENTS DE TERRES
E02.E02 EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS DE FINS A 2,5 METRES DE FONDARIA, APLEGANT LES TERRES PROP DE LA EXCAVACIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ACCÉS A RASES I POUS TREBALLS EN VORES D'EXCAVACIÓ	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL SUPERFÍCIES DE PAS IRREGULARS MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	2	3
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** ENFONSAMENT DE PARETS EN EXCAVACIÓ	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** MANTENIR AL PERSONAL ALLUNYAT DE LES MÀQUINES	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** RECORREGUTS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL CANVI COMPLEMENTS MÀQUINES	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** TERRES POLSOSSES	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** ITINERARIS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MÀQUINES EXCAVACIÓ	1	2	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MARTELL PNEUMÀTIC EXCAVACIÓ	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /3 /6 /10 /12 /14 /17 /25 /26
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 /14
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14 /26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC	17
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	14
H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	14
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /3 /6 /10 /12 /14 /25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	3 /6
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /3 /6 /10 /12 /14 /17 /25
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	12
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1511212	m2	Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè ancorada amb barres d'acer amb cables, amb una malla de triple torsió, de 80 mm de pas de malla i 2,4 mm de diàmetre i làmina de polietilè d'alta densitat de 2 mm de gruix	3
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	1
H1529013	m	Pantalla de protecció contra despreniments de la capa superficial del mantell vegetal, per mitja vessant, d'alçària 2 m amb xarxa de seguretat normalitzada UNE-EN 1263-1, posts de perfils IPN 140 encastats a terra i subjecció amb cables d'acer de diàmetre 3 mm i amb el desmuntatge inclòs	3
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152R013	m	Estacada de protecció contra despreniments del terreny, per mitja vessant, d'alçària 3 m, amb malla galvanitzada de torsió triple i malla electrosoldada de barres corrugades d'acer sobre pals de perfils d'acer IPN 140 encastats a terra i subjectada amb cables d'acer de diàmetre 10 mm i amb el desmuntatge inclòs	3
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1 /2 /10 /12 /25
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	25
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /10 /12 /13 /14 /17 /25 /26 /27
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /10 /12 /13 /14 /17 /25 /26 /27
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /10 /12 /13 /14 /17 /25 /26 /27

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1

I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000045	Formació	10 /12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26

E03 FONAMENTS
E03.E03 MURS DE CONTENCIÓ - RECALÇATS

MURS DE CONTENCIÓ DE TERRES REALITZATS AMB FORMIGÓ ARMAT, CONSIDERANT PER A LA SEVA EXECUCIÓ, ENCOFRATS (FUSTA, PLAFONS PREFABRICATS), ABOCAMENT DE FORMIGÓ DES DE CAMIÓ, AMB CUBILOT O BOMBA, I MUNTATGE D'ARMADURES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA PROCÉS DE FORMIGONAMENT DE MURS TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** ENCOFRATS PANTALLAS FERRALLADAS	2	3	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'APLECS	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES MITJANS AUXILIARS	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS PREPARACIÓ BASES MURS I RECALÇATS	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** ITINERARIS DE MÀQUINES I TRANSPORTS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTE AMB AGLOMERANTS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** ITINERARIS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /16 /25
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /16 /25
H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /16 /25
H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	14

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /16 /25
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /16 /25
H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /16 /25

H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11M001	m	Plataforma de treball amb barana, sòcol i escala d'accés, per a treballs amb encofrats lliscants o de panells de grans dimensions, amb tots els requisits reglamentaris de seguretat	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1511212	m2	Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè ancorada amb barres d'acer amb cables, amb una malla de triple torsió, de 80 mm de pas de malla i 2,4 mm de diàmetre i làmina de polietilè d'alta densitat de 2 mm de gruix	3
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	1 /25
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	2 /4 /10 /12 /25
H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	1 /2 /6
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	4
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /10 /12 /16 /25
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /10 /12 /16 /25
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /10 /12 /16 /25

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000009	Realitzar el reblert de l´extradós del mur quan aquest estigui en condicions d'entrar en servei	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16

E03.E05 CAPES DE NETEJA I NIVELLAMENT

REALITZACIÓ DE BASES DE FORMIGÓ PER A ANIVELLAMENT DEL TERRENY O COM A CAPA DE NETEJA DE BASES PER A FONAMENTS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CAIGUDES EN POUS O RASES	2	1	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS D'OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ DE FORMIGÓ	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ ITINERARIS D'OBRA	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS EN EXTERIORS	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTE AMB FORMIGÓ (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** ITINERARIS D'OBRA SOBRE TERRENYS IRREGULARS CIRCULACIÓ PROPERA A RASES I POUS	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /6 /10 /14 /18 /25
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	14 /18
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14

H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	18
H145K397	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	25
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /10 /14 /18 /25
H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /10 /14 /18 /25
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	14 /25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1 /2 /4 /10 /25
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	4
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /10 /25
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /10 /25
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /10 /25

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000045	Formació	10 /18
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	10
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

E06 TANCAMENTS I DIVISÒRIES
E06.E02 TANCAMENTS EXTERIORS (PREFABRICATS, METÀL·LICS, FORMIGÓ, SANDWICH)

TANCAMENTS EXTERIORS AMB PLAFONS PREFABRICATS ANCORATS A ELEMENTS FIXOS I ESTRUCTURALS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TALLS I ESPECEJAMENT EN SEC RETIRADA DE RUNA	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** APLEC A L'ÀREA DE TREBALL MANIPULACIÓ PLAFONS	1	2	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** SOLDADURA METALLS	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA POLS DE TALL DE MATERIALS RETIRADA DE RUNA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** AGLOMERANTS, ADHESIUS PIGMENTS, MÀSTICS	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /16 /17

			/18
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 /14 /18
H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	15
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9 /10 /11 /14
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	18
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /17 /18
H1465376	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb turmellera encoixinada, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	15
H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	1
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /9 /11 /14 /15 /16 /17 /18
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14
H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1/A1 i UNE-EN 348	15

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	4

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1 /2 /6 /15
H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0.5 a 1 m/s, col·locat	17
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /15 /16 /17 /18
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /15 /16 /17 /18
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /15 /16 /17 /18
HDS11411	m	Baixant de runes de tub de PVC, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	17

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13

I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb protecciónes integrades	10 /17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E07 IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTES
E07.E01 COBERTES PLANES

FORMACIÓ DE COBERTA PLANA SOBRE FORJAT O PARAMENT HORITZONTAL INCLOENT FORMACIÓ DE PENDENTS DE DESGUÀS, COL.LOCACIÓ I PROTECCIÓ DE MEMBRANA IMPERMEABILITZANT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** SOLDADURA DE MEMBRANA PER FUSIÓ	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** DISSOLVENTS I COLES	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** DISSOLVENTS I COLES	1	2	2
21	INCENDIS **Situació:** DISSOLVENTS I COLES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /6 /9 /14 /15 /18 /21
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	14 /18
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	15 /21
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	6 /9 /14
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	18
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /9 /14 /15 /18 /21
H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	1
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /9 /14 /15 /16 /18 /21
H1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	4

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	21
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada	1

		amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	
H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1 /2
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /13 /15 /16 /17 /18 /21
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /13 /15 /16 /17 /18 /21
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /13 /15 /16 /17 /18 /21
HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	21

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000045	Formació	13 /21
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000097	Substituir l'inflamable per no infamable	21
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E07.E02 IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ I ELEMENTS SOTERRATS

IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ I ELEMENTS SOTERRATS DE FORMIGÓ ARMAT MITJANÇANT L'APLICACIÓ D'EMULSIONS, PINTURES I MEMBRANES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** NETEJA DEL SUPORT	2	1	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** DISSOLVENTS, COLES, MÀSTICS	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** DISSOLVENTS, COLES, MÀSTICS	1	2	2
21	INCENDIS **Situació:** DISSOLVENTS, COLES, MÀSTICS, INFLAMABLES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	2 /4 /6 /9 /10 /14 /18 /21
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 /14 /18
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll,	14

		homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	21
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9 /10 /14 /18 /21
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	2 /4 /6 /9 /10 /14 /18 /21
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	2 /4 /6 /9 /10 /14 /16 /18 /21
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	21
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	2
H1542013	u	Protecció solar de la zona de treball de 4x8 m i 3 m d'alçària, a base de perfils metàl·lics ancorats a terra, corda de fibra vegetal tensada, vela de polietilè perforada amb traus perimetrals nuada a les cordes i amb el desmuntatge inclòs	14
H1549002	m	Pantalla de protecció per a treballs exposats al vent, d'alçària 2,5 m de planxa nervada d'acer galvanitzat, tornapuntes de perfils d'acer clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	14
H154M029	u	Mampara plegable de protecció contra projecció de partícules de tauler de fusta amb acabat estratificat, d'alçària 2 m i amplària 3 m, i amb el desmuntatge inclòs	21
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /6 /9 /10 /13 /16 /17 /18 /21
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /6 /9 /10 /13 /16 /17 /18 /21
HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	21
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /6 /9 /10 /13 /16 /17 /18 /21
HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	21

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000045	Formació	10 /13 /21
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000097	Substituir l'inflamable per no infamable	21
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E12 INSTAL.LACIONS D'EVACUACIÓ
E12.E03 ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)

XARXA HORITZONTAL D'EVACUACIÓ ENTERRADA, COMPOSADA DE POUS DE REGISTRE, DRENATGES I DESGUÀS, EN MATERIAL PREFABRICAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CAIGUDES DINS RASES OBERTES I POUS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** TERRENY IRREGULAR MATERIALS MAL APLEGATS	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** CAIGUDES DE TERRES EN POUS I RASES ENFONSAMENT DE TALUSSOS.	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	2	3

	Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIALS I EINES				
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** MANIPULACIÓ D'ELEMENTS REJUNTATS I FARCITS DE MATERIAL	1	2	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESANTS MANTENIMENT DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** BUFADOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** COLES POLS GASOS	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** COLA CIMENT	1	2	2
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS **Situació:** EN CONNEXIÓ A LA XARXA EXISTENT	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:**	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /3 /6 /9 /10 /11 /14 /15 /24 /25
H1411112	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, dotat d'il·luminació autònoma, homologat segons UNE-EN 812	14
H1414119	u	Casc de seguretat, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, amb pantalla facial amb visor de malla de reixeta metàl·lica, acoblada amb arnès abatible, homologat segons UNE-EN 812/A1 i UNE-EN 1731	10 /18
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 /14
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula	17
H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC	17
H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083/AC	17
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /3 /9 /10 /11 /24 /25
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	18
H145F004	u	Parella de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescent per a estibadors de càrregues amb grua i/o senyalistes, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	11 /25
H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	14
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /3 /6 /9 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /3 /6 /9 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25
H1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	11 /25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1511212	m2	Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè ancorada amb barres d'acer amb cables, amb una malla de triple torsió, de 80 mm de pas de malla i 2,4 mm de diàmetre i làmina de polietilè d'alta densitat de 2 mm de gruix	3
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	1
H1529013	m	Pantalla de protecció contra despreniments de la capa superficial del mantell vegetal, per mitja vessant, d'alçària 2 m amb xarxa de seguretat normalitzada UNE-EN 1263-1, posts de perfils IPN 140 encastats a terra i subjecció amb cables d'acer de diàmetre 3 mm i amb el desmuntatge inclòs	3 /25
H152R013	m	Estacada de protecció contra despreniments del terreny, per mitja vessant, d'alçària 3 m, amb malla galvanitzada de torsió triple i malla electrosoldada de barres corrugades d'acer sobre pals de perfils d'acer IPN 140 encastats a terra i subjectada amb cables d'acer de diàmetre 10 mm i amb el desmuntatge inclòs	3
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1 /25
H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs	3
H1542013	u	Protecció solar de la zona de treball de 4x8 m i 3 m d'alçària, a base de perfils metàl·lics ancorats a terra, corda de fibra vegetal tensada, vela de polietilè perforada amb traus perimetrals nuada a les cordes i amb el desmuntatge inclòs	14
H1549002	m	Pantalla de protecció per a treballs exposats al vent, d'alçària 2,5 m de planxa nervada d'acer galvanitzat, tornapuntes de perfils d'acer clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	14
H154M029	u	Mampara plegable de protecció contra projecció de partícules de tauler de fusta amb acabat estratificat, d'alçària 2 m i amplària 3 m, i amb el desmuntatge inclòs	10
H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	17
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /10 /11 /14 /15 /17 /24 /25
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /10 /11 /14 /15 /17 /24 /25
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de	1 /2 /3 /6 /9 /10

	forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	/11 /14 /15 /17 /24 /25

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	3
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000066	Utilitzar peces especials d'unió de PVC per tal d'evitar de dilatar les peces amb calor	15
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccións integrades	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	3 /11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

E15 INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES
E15.E01 INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ

INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES EN EDIFICACIÓ DE BAIXA TENSIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA MUNTATGE DE SAFATES TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	2	1	2
	PELAT DE CABLES COPS AMB EQUIPS			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** AJUST I MANIPULACIÓ DE MATERIALS	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** INSTAL.LACIÓ MÒDULS CONTADORS INSTAL.LACIÓ ARMARIS CONNEXIONS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /6 /9 /10 /11 /14
H1411112	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, dotat d'il·luminació autònoma, homologat segons UNE-EN 812	14
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 /14
H142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	10
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /6 /9 /10 /11
H145F004	u	Parella de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescent per a estibadors de càrregues amb grua i/o senyalistes, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	11
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	14
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /6 /9 /10 /11 /14
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /6 /9 /10 /11 /14
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14

H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	11
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	4

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçària 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	1
H1542013	u	Protecció solar de la zona de treball de 4x8 m i 3 m d'alçària, a base de perfils metàl·lics ancorats a terra, corda de fibra vegetal tensada, vela de polietilè perforada amb traus perimetrals nuada a les cordes i amb el desmuntatge inclòs	14
H1549002	m	Pantalla de protecció per a treballs exposats al vent, d'alçària 2,5 m de planxa nervada d'acer galvanitzat, tornapuntes de perfils d'acer clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	14
H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	16
H15B6006	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m	16
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /16
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /16
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /16

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000123	Assegurar l'absència de tensió	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

E21 VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ
E21.E01 VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

INSTAL.LACIÓ DE VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A

1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA		1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ		1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ I APLECS		1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ		2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES		2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** A L´AJUSTAR, COL.LOCAR, FIXAR ELEMENTS		2	1	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL		2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR TREBALLS EN LOCALS TANCATS		1	1	1
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES		1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /6 /9 /10 /14 /16
H1414119	u	Casc de seguretat, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, amb pantalla facial amb visor de malla de reixeta metàl·lica, acoblada amb arnès abatible, homologat segons UNE-EN 812/A1 i UNE-EN 1731	14
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	16
H1457520	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420	14
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /4 /6 /9 /10
H145F004	u	Parella de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescent per a estibadors de càrregues amb grua i/o senyalistes, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	4
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1464420	u	Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	14
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /10
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /9 /10 /14 /16
H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14
H1489890	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	4

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H15151A1	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastida tubular amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, corda de subjecció de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	4
H1542013	u	Protecció solar de la zona de treball de 4x8 m i 3 m d'alçària, a base de perfils metàl·lics ancorats a terra, corda de fibra vegetal tensada, vela de polietilè perforada amb traus perimetrals nuada a les cordes i amb el desmuntatge inclòs	14
H1549002	m	Pantalla de protecció per a treballs exposats al vent, d'alçària 2,5 m de planxa nervada d'acer galvanitzat, tornapuntes de perfils d'acer clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	14
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /13 /16
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /13 /16
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /13 /16

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

E22 INSTAL.LACIONS AUDIOVISUALS
E22.E04 MUNTAT SOTERRAT

INSTAL.LACIÓ DE SISTEMES, EQUIPS I CABLEJATS MUNTATS ENTERRATS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** VORES DE RASES I EXCAVACIÓ	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ I MANTENIMENT	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** AJUSTAR, COL.LOCAR I FIXAR MATERIALS	1	1	1
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** ENFONSAMENT DE PARETS EN EXCAVACIÓ	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /16
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	14
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	1 /16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /16
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14
H1489890	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al	1 /4

		sostre	
H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs	11
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /16
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /16
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /16

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	11
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	11
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	2 /14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

APÈNDIX 2.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	19,65000	€
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	16,40000	€

S.S. IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS ARQUÍMEDES

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	39,20000	€
C1Z1A000	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics, per a seguretat i salut	37,45000	€
C1ZQB350	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	160,13000	€
C1ZQD390	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	160,13000	€
C1ZQE370	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	160,13000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,19000	€
B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	5,24000	€
B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	7,17000	€
B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,19000	€
B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	16,71000	€
B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,42000	€
B1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149	11,75000	€
B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2,11000	€
B1458800	u	Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-EN 455-1	0,05000	€
B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	5,92000	€
B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	2,42000	€
B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	18,72000	€
B1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques	10,47000	€
B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	18,10000	€
B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	12,62000	€
B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	19,44000	€
B1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	52,71000	€
B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	7,54000	€
B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	15,39000	€
B1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	12,40000	€
B1489580	u	Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	43,36000	€
B1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	12,22000	€
B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	1,12000	€
B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	0,44000	€
B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	0,03000	€
B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,50000	€
BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	10,72000	€
BBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ésser vista fins 3 m de distància, per a seguretat i salut	4,80000	€

S.S. IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS ARQUÍMEDES

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ésser vista fins 3 m de distància, per a seguretat i salut	4,85000	€
BBC12502	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	17,49000	€
BBC19000	m	Cinta d'abalisament , per a seguretat i salut	0,14000	€
BBC1GFJ2	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre, amb energia de bateria de 12 V, per a 2 usos, per a seguretat i salut	26,14000	€
BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	9,57000	€
BBC1MPP2	m	Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió, per a 2 usos, per a seguretat i salut	52,36000	€
BBL11202	u	Placa triangular, de 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	37,22000	€
BBL12702	u	Placa circular, de D 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	67,57000	€
BBLZ2112	m	Suport de tub d'acer galvanitzat, de 80x40x2 mm per a barreres de seguretat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	4,53000	€
BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	41,07000	€
BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	41,07000	€
BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	39,58000	€
BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	78,00000	€
BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	80,62000	€
BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	93,20000	€
BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	78,42000	€
BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	46,50000	€
BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	0,80000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	Rend.: 1,000	5,45 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x	5,19000	=	5,19000	
			Subtotal:					5,19000	5,19000

COST DIRECTE			5,19000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,25950
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,44950**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	Rend.: 1,000	5,50 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x	5,24000	=	5,24000	
			Subtotal:					5,24000	5,24000

COST DIRECTE			5,24000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,26200
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,50200**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-3	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	Rend.: 1,000	7,53 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	1,000	x	7,17000	=	7,17000	
			Subtotal:					7,17000	7,17000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		7,17000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,35850
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,52850**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-4	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000	0,20 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	1,000	x	0,19000	=	0,19000	
			Subtotal:					0,19000	0,19000

COST DIRECTE			0,19000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00950
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,19950**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-5	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000	17,55 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	1,000	x	16,71000	=	16,71000	
			Subtotal:					16,71000	16,71000

COST DIRECTE			16,71000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,83550
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**17,54550**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-6	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	Rend.: 1,000	1,49 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,000	x	1,42000	=	1,42000	
			Subtotal:					1,42000	1,42000

COST DIRECTE			1,42000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,07100
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,49100**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-7	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149	Rend.: 1,000	12,34 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149	1,000	x	11,75000	=	11,75000	
			Subtotal:					11,75000	11,75000

COST DIRECTE		11,75000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,58750
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**12,33750**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-8	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000	2,22 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	2,11000	=	2,11000	
			Subtotal:					2,11000	2,11000

COST DIRECTE		2,11000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,10550
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,21550**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-9	H1458800	u	Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-EN 455-1	Rend.: 1,000	0,05 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1458800	u	Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-EN 455-1	1,000	x	0,05000	=	0,05000	
			Subtotal:					0,05000	0,05000

COST DIRECTE		0,05000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,00250
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,05250**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-10	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000	6,22 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	1,000	x	5,92000	=	5,92000	
			Subtotal:					5,92000	5,92000

COST DIRECTE		5,92000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,29600
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,21600**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-11	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000	2,54 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	1,000	x	2,42000	=	2,42000	
			Subtotal:					2,42000	2,42000

COST DIRECTE		2,42000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,12100
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,54100**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-12	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	Rend.: 1,000	19,66 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000	x	18,72000	=	18,72000	
			Subtotal:					18,72000	18,72000

COST DIRECTE		18,72000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,93600
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,65600**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-13	H1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques	Rend.: 1,000	10,99 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques	1,000	x	10,47000	=	10,47000	
			Subtotal:					10,47000	10,47000

COST DIRECTE		10,47000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,52350
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,99350**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-14	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	Rend.: 1,000	19,01 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	1,000	x	18,10000	=	18,10000	
			Subtotal:					18,10000	18,10000

COST DIRECTE		18,10000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,90500
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,00500**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-15	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	Rend.: 1,000	13,25 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	1,000	x	12,62000	=	12,62000	
			Subtotal:					12,62000	12,62000

COST DIRECTE		12,62000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,63100
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,25100**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-16	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	Rend.: 1,000	20,41 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	1,000	x	19,44000	=	19,44000	
			Subtotal:					19,44000	19,44000

COST DIRECTE		19,44000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,97200
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**20,41200**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-17	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	Rend.: 1,000	55,35 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x	52,71000	=	52,71000	
			Subtotal:					52,71000	52,71000

COST DIRECTE		52,71000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	2,63550
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**55,34550**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-18	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	Rend.: 1,000	7,92 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	1,000	x	7,54000	=	7,54000	
			Subtotal:					7,54000	7,54000

COST DIRECTE		7,54000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,37700
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,91700**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-19	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	Rend.: 1,000	16,16 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	1,000	x	15,39000	=	15,39000	
			Subtotal:					15,39000	15,39000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			15,39000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,76950
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**16,15950**

P-20 H1488580 u Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 **Rend.: 1,000** **13,02** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	1,000	x	12,40000	=	12,40000	
			Subtotal:					12,40000	12,40000

COST DIRECTE		12,40000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,62000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,02000**

P-21 H1489580 u Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 **Rend.: 1,000** **45,53** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1489580	u	Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	1,000	x	43,36000	=	43,36000	
			Subtotal:					43,36000	43,36000

COST DIRECTE		43,36000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	2,16800
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**45,52800**

P-22 H1489790 u Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **12,83** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x	12,22000	=	12,22000	
			Subtotal:					12,22000	12,22000

COST DIRECTE		12,22000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,61100
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**12,83100**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-23 H152U000 m Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre **Rend.: 1,000** **2,10** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050	/R x	19,65000	=	0,98250	
			Subtotal:					0,98250	0,98250
Materials									
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	1,050	x	0,44000	=	0,46200	
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,500	x	1,12000	=	0,56000	
			Subtotal:					1,02200	1,02200

COST DIRECTE		2,00450
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,10023
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,10473**

P-24 H1534001 u Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **0,20** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,010	/R x	16,40000	=	0,16400	
			Subtotal:					0,16400	0,16400
Materials									
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	1,000	x	0,03000	=	0,03000	
			Subtotal:					0,03000	0,03000

COST DIRECTE		0,19400
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,00970
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,20370**

P-25 H16F1004 h Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra **Rend.: 1,000** **17,22** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	16,40000	=	16,40000	
			Subtotal:					16,40000	16,40000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			16,40000
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,82000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**17,22000**

P-26 HBB11121 u Placa amb pintura reflectant triangular de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **56,30** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	16,40000	=	16,40000	
			Subtotal:					16,40000	16,40000
Materials									
	BBL11202	u	Placa triangular, de 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	37,22000	=	37,22000	
			Subtotal:					37,22000	37,22000
			COST DIRECTE						53,62000
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				2,68100
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**56,30100**

P-27 HBB11261 u Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **88,17** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	16,40000	=	16,40000	
			Subtotal:					16,40000	16,40000
Materials									
	BBL12702	u	Placa circular, de D 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	67,57000	=	67,57000	
			Subtotal:					67,57000	67,57000
			COST DIRECTE						83,97000
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				4,19850
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**88,16850**

P-28 HBB20005 u Senyal manual per a senyalista **Rend.: 1,000** **11,26** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	1,000	x	10,72000	=	10,72000	
			Subtotal:					10,72000	10,72000

S.S. IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS ARQUÍMEDES

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			10,72000
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,53600
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**11,25600**

P-29 HBBAC007 u Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **22,26** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	16,40000	=	16,40000	
			Subtotal:					16,40000	16,40000
Materials									
	BBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ésser vista fins 3 m de distància, per a seguretat i salut	1,000	x	4,80000	=	4,80000	
			Subtotal:					4,80000	4,80000
			COST DIRECTE						21,20000
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				1,06000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**22,26000**

P-30 HBBAC017 u Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **22,31** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	16,40000	=	16,40000	
			Subtotal:					16,40000	16,40000
Materials									
	BBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ésser vista fins 3 m de distància, per a seguretat i salut	1,000	x	4,85000	=	4,85000	
			Subtotal:					4,85000	4,85000
			COST DIRECTE						21,25000
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				1,06250
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**22,31250**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-31	**HBBZ1111**	m	Suport rectangular d' d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm col·locat a terra clavat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**9,39** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,065	/R x	19,65000	=	1,27725	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	16,40000	=	1,64000	
					Subtotal:			2,91725	2,91725
Maquinària									
	C1Z1A000	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics, per a seguretat i salut	0,040	/R x	37,45000	=	1,49800	
					Subtotal:			1,49800	1,49800
Materials									
	BBLZ2112	m	Suport de tub d'acer galvanitzat, de 80x40x2 mm per a barreres de seguretat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	4,53000	=	4,53000	
					Subtotal:			4,53000	4,53000

COST DIRECTE		8,94525
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,44726
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,39251**

P-32	**HBC12500**	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària	**Rend.:**	**1,000**			**18,80** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,025	/R x	16,40000	=	0,41000	
					Subtotal:			0,41000	0,41000
Materials									
	BBC12502	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	17,49000	=	17,49000	
					Subtotal:			17,49000	17,49000

COST DIRECTE		17,90000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,89500
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**18,79500**

P-33	**HBC19081**	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**1,33**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,065	/R x	16,40000	=	1,06600	
					Subtotal:			1,06600	1,06600
Materials									

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x	0,50000	=	0,06000
	BBC19000	m	Cinta d'abalisament , per a seguretat i salut	1,000	x	0,14000	=	0,14000
						Subtotal:		0,20000	0,20000

COST DIRECTE		1,26600
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,06330
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,32930**

P-34	**HBC1GFJ1**	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**30,03**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	16,40000	=	2,46000	
					Subtotal:			2,46000	2,46000
Materials									
	BBC1GFJ2	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre, amb energia de bateria de 12 V, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	26,14000	=	26,14000	
					Subtotal:			26,14000	26,14000

COST DIRECTE		28,60000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,43000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**30,03000**

P-35	**HBC1KJ00**	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**5,05**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,060	/R x	16,40000	=	0,98400	
					Subtotal:			0,98400	0,98400
Materials									
	BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,400	x	9,57000	=	3,82800	
					Subtotal:			3,82800	3,82800

COST DIRECTE		4,81200
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,24060
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,05260**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-36	HBC1MPP1	m	Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	62,90 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050	/R x	19,65000	=	0,98250	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,400	/R x	16,40000	=	6,56000	
					Subtotal:			7,54250	7,54250
Materials									
	BBC1MPP2	m	Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	52,36000	=	52,36000	
					Subtotal:			52,36000	52,36000
							COST DIRECTE		59,90250
						5,00 %	DESPESES INDIRECTES		2,99513
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**62,89763**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-37	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	Rend.: 1,000	43,12 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	1,000	x	41,07000	=	41,07000	
					Subtotal:			41,07000	41,07000
							COST DIRECTE		41,07000
						5,00 %	DESPESES INDIRECTES		2,05350
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**43,12350**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-38	HQU1B350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	Rend.: 1,000	185,65 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x	16,40000	=	4,92000	
					Subtotal:			4,92000	4,92000
Maquinària									
	C1ZQB350	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	1,000	/R x	160,13000	=	160,13000	
	C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x	39,20000	=	11,76000	
					Subtotal:			171,89000	171,89000
							COST DIRECTE		176,81000
						5,00 %	DESPESES INDIRECTES		8,84050
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**185,65050**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-39	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	Rend.: 1,000	43,12 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x	41,07000	=	41,07000	
					Subtotal:			41,07000	41,07000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			41,07000
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	2,05350
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**43,12350**

P-40 HQU1D390 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial **Rend.: 1,000** **185,65** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x	16,40000	=	4,92000	
		Subtotal:					4,92000	4,92000
Maquinària								
C1ZQD390	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	/R x	160,13000	=	160,13000	
C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x	39,20000	=	11,76000	
		Subtotal:					171,89000	171,89000
		COST DIRECTE						176,81000
		DESPESES INDIRECTES		5,00	%			8,84050
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**185,65050**

P-41 HQU1E170 mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell **Rend.: 1,000** **41,56** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	1,000	x	39,58000	=	39,58000	
		Subtotal:					39,58000	39,58000
		COST DIRECTE						39,58000
		DESPESES INDIRECTES		5,00	%			1,97900
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**41,55900**

S.S. IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS ARQUÍMEDES

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-42 HQU1E370 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell **Rend.: 1,000** **185,65** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x	16,40000	=	4,92000	
		Subtotal:					4,92000	4,92000
Maquinària								
C1ZQE370	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	1,000	/R x	160,13000	=	160,13000	
C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x	39,20000	=	11,76000	
		Subtotal:					171,89000	171,89000
		COST DIRECTE						176,81000
		DESPESES INDIRECTES		5,00	%			8,84050
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**185,65050**

P-43 HQU25701 u Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **23,06** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	16,40000	=	2,46000	
		Subtotal:					2,46000	2,46000
Materials								
BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	0,250	x	78,00000	=	19,50000	
		Subtotal:					19,50000	19,50000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			21,96000
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	1,09800
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**23,05800**

P-44 HQU27902 u Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **27,19** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	16,40000	=	5,74000	
		Subtotal:					5,74000	5,74000
Materials								
BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	0,250	x	80,62000	=	20,15500	
		Subtotal:					20,15500	20,15500

COST DIRECTE			25,89500
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	1,29475
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**27,18975**

P-45 HQU2AF02 u Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **103,89** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	16,40000	=	5,74000	
		Subtotal:					5,74000	5,74000
Materials								
BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	93,20000	=	93,20000	
		Subtotal:					93,20000	93,20000

COST DIRECTE			98,94000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	4,94700
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**103,88700**

P-46 HQU2E001 u Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **83,20** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	16,40000	=	0,82000	
		Subtotal:					0,82000	0,82000
Materials								

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	78,42000	=	78,42000	
		Subtotal:					78,42000	78,42000
		COST DIRECTE						79,24000
		DESPESES INDIRECTES		5,00	%			3,96200
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**83,20200**

P-47 HQU2GF01 u Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **50,55** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	16,40000	=	1,64000	
		Subtotal:					1,64000	1,64000
Materials								
BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000	x	46,50000	=	46,50000	
		Subtotal:					46,50000	46,50000

COST DIRECTE			48,14000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	2,40700
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**50,54700**

P-48 HQU2P001 u Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **1,70** €

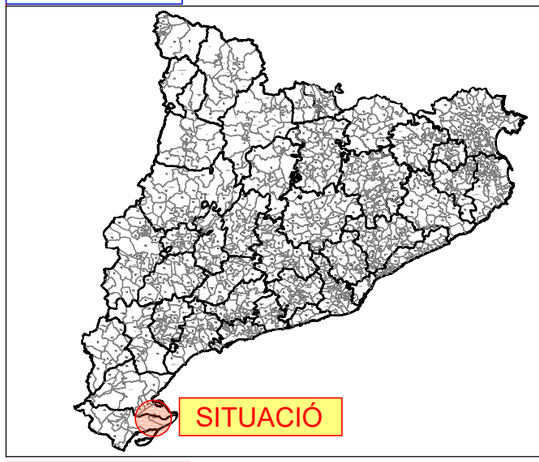
			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	16,40000	=	0,82000	
		Subtotal:					0,82000	0,82000
Materials								
BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	1,000	x	0,80000	=	0,80000	
		Subtotal:					0,80000	0,80000

COST DIRECTE			1,62000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,08100
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,70100**

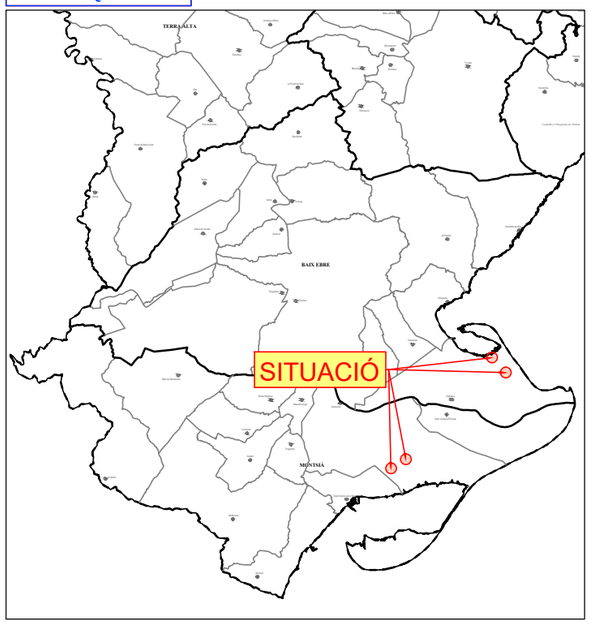
DOCUMENT Nº 2.- PLÀNOLS

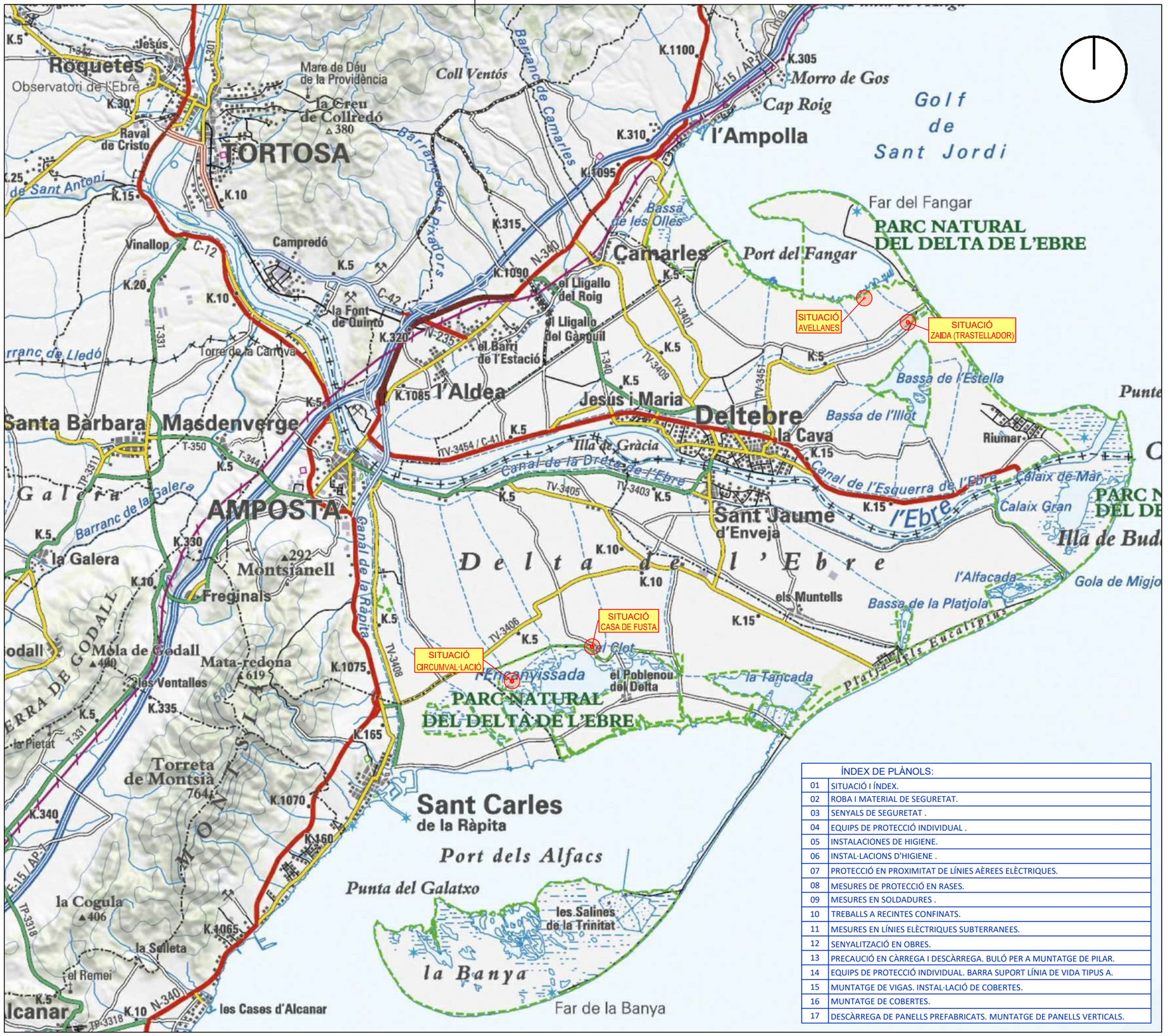
ESPANYA S/E

CATALUNYA S/E



COMARQUES S/E





ÍNDEX DE PLÀNOLS:

01	SITUACIÓ I ÍNDEX.
02	ROBA I MATERIAL DE SEGURETAT.
03	SENYALS DE SEGURETAT .
04	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL .
05	INSTALACIONES DE HIGIENE.
06	INSTAL·LACIONS D'HIGIENE .
07	PROTECCIÓ EN PROXIMITAT DE LÍNIES AÈREES ELÈCTRIQUES.
08	MESURES DE PROTECCIÓ EN RASES.
09	MESURES EN SOLDADURES .
10	TREBALLS A RECINTES CONFINATS.
11	MESURES EN LÍNIES ELÈCTRIQUES SUBTERRANEES.
12	SENYALITZACIÓ EN OBRES.
13	PRECAUCIÓ EN CÀRREGA I DESCÀRREGA. BULÓ PER A MUNTATGE DE PILAR.
14	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL. BARRA SUPORT LÍNIA DE VIDA TIPUS A.
15	MUNTATGE DE VIGAS. INSTAL·LACIÓ DE COBERTES.
16	MUNTATGE DE COBERTES.
17	DESCÀRREGA DE PANELLS PREFABRICATS. MUNTATGE DE PANELLS VERTICALS.

Z:\1- Faenes Generals\Faenes 2025\558- Forestal Catalana BATERIES\01- Plànols\01 SITUACIÓ I ÍNDEX SIS.dwg

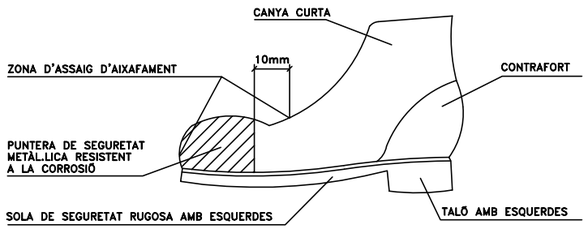
PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

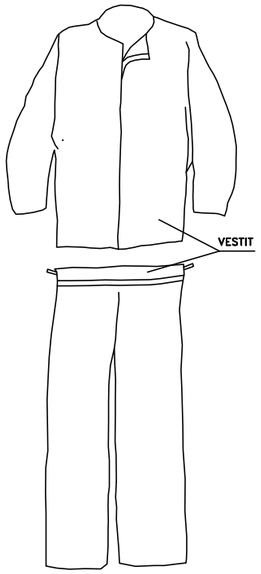
ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

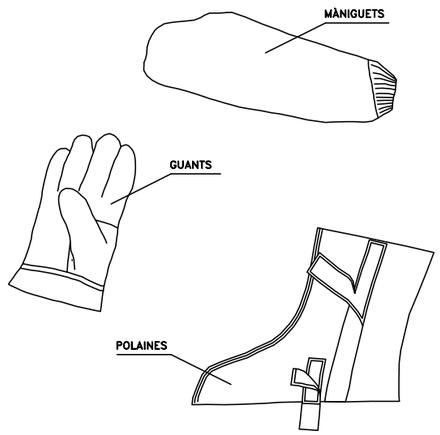
ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: SITUACIÓ I ÍNDEX.
escala: Din A3 ESC. 1:125000 (0 1250 2500)
COTES A METRES.
PLÀNOL NÚM.: 01 de 01

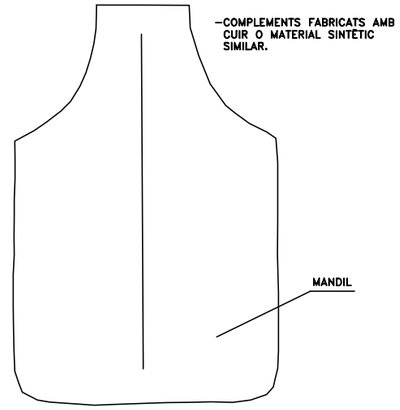


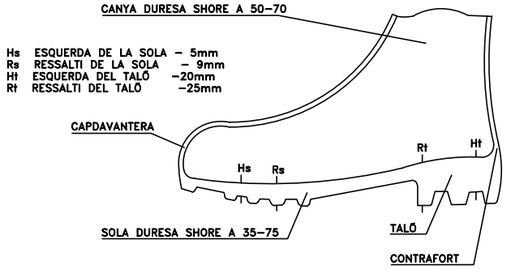
BOTA DE SEGURETAT



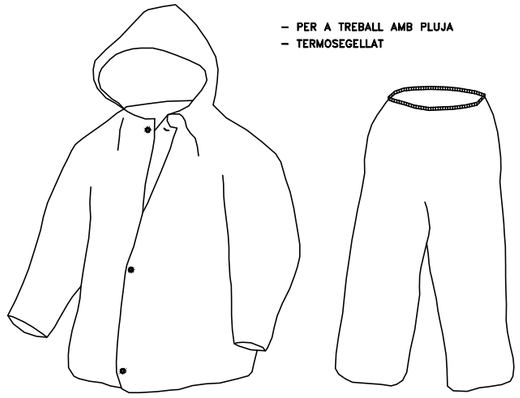


VESTIT SOLDADOR (MES COMPLEMENTS)

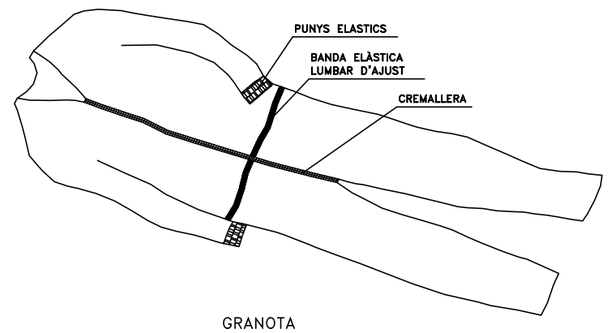




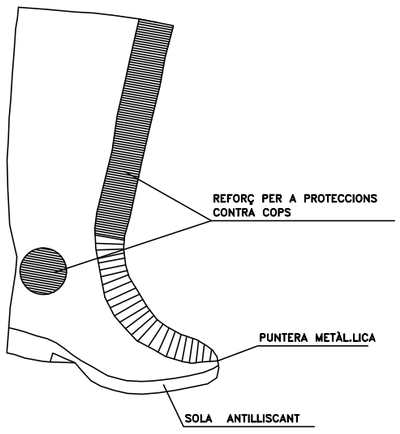
BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I A LA HUMITAT



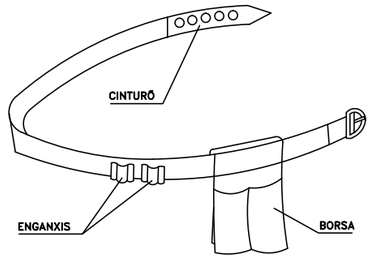
TRATGE IMPERMEABLE



GRANOTA

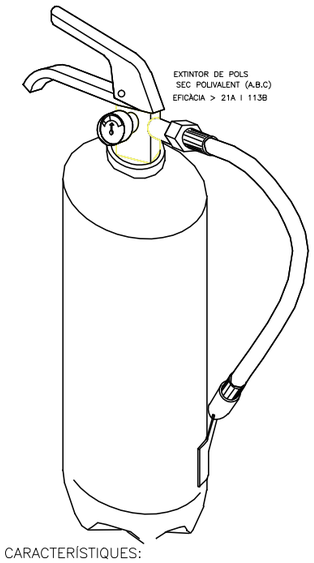


BOTA GOMA SEGURETAT ANTILLISCANT



PORTAEINES NOTAS:

TOTS ELS EPI'S HAURAN DE PORTAR MARCAT "CE"



CARACTERÍSTIQUES:

Extintor de pols ABC amb eficàcia 21A-113B per a extinció de foc de matèries sòlides, líquides, productes gasosos i incendis d'equips elèctrics, de 6 Kg. d'agent extintor amb suport, manòmetre i filtre amb difusor segons norma UNEIX-23110, totalment instal·lat. Certificat per AENOR

Z:\1 - Faenes Generals\Faenes 2025\558 - Forestal Catalana BATERIES\01 - Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

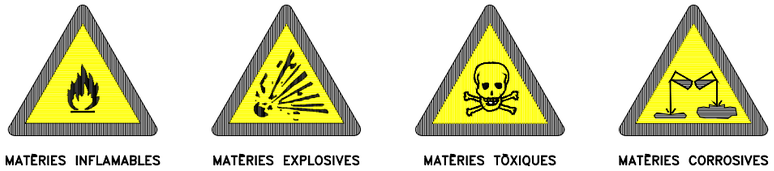
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian - E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín - E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian - Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos - Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: ROBA I MATERIAL DE SEGURETAT.
escala: S/E
Din A3
PLÀNOL NÚM.: 02
01 de 01

SENYALS DE ADVERTIMENT



MATÈRIES INFLAMABLES | MATÈRIES EXPLOSIVES | MATÈRIES TÒXIQUES | MATÈRIES CORROSIVES

CÀRREGUES SUSPESES | RISC ELÈCTRIC | PERILL EN GENERAL | MATÈRIES COMBURENTS

RISC D'ENSOPEGAR | CAIGUDA A DIFERENT NIVELL | MATÈRIES NOCIVES O IRRITANTES | OBRES

SENYALS OBLIGACIÓ

PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LA VISTA | PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DEL CAP | PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE L'OÏDA | PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LES VIAS RESPIRATÒRIES

PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DELS PEUS | PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LAS MANS | PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DEL COS | PROTECCIÓN OBLIGATÒRIA DE LA CARA

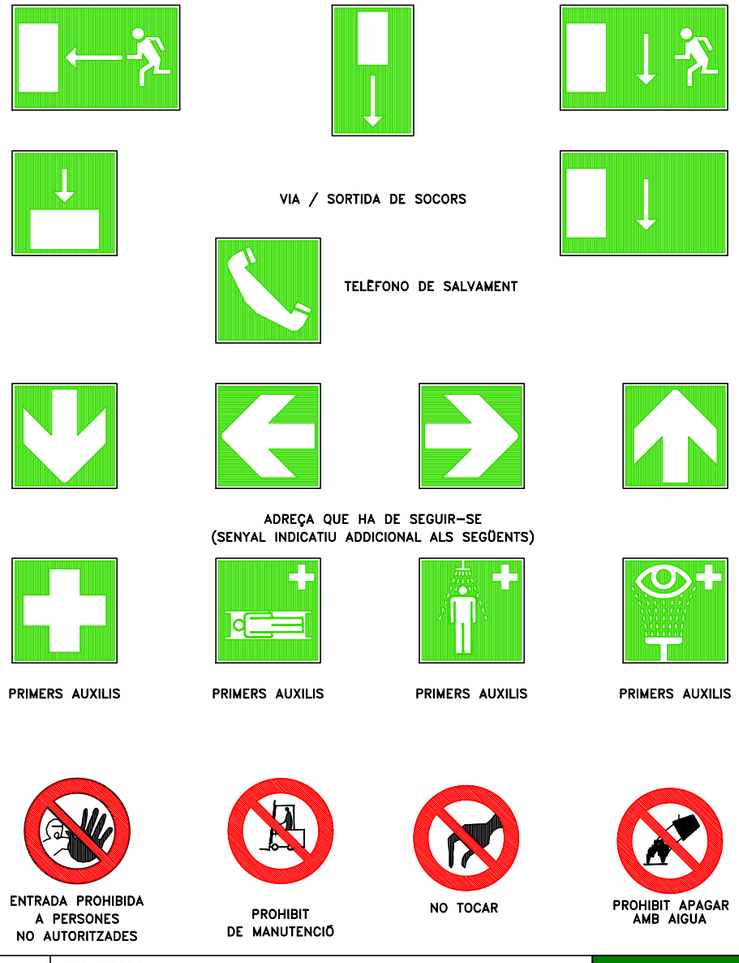
PROTECCIÓ INDIVIDUAL OBLIGATÒRIA CONTRA CAIGUDES | VIA OBLIGATÒRIA PER A VIANANTS | OBLIGACIÓ GENERAL (ACOMPANYADA SI ESCAU, D'UN SENYAL ADDICIONAL)

SENYALS RELATIUS ALS EQUIPS DE LLUITA CONTRA INCENDIS

MÀNEGA PER A INCENDIS | ESCALA DE MÀ | EXTINTOR | TELÈFON PER A LA LLUITA CONTRA INCENDIS

ADREÇA QUE HA DE SEGUIR-SE (SENYAL INDICATIVA ADDICIONAL A LES ANTERIORS)

SENYALS DE SALVAMENT O SOCORS



VIA / SORTIDA DE SOCORS

TELÈFONO DE SALVAMENT

ADREÇA QUE HA DE SEGUIR-SE (SENYAL INDICATIU ADDICIONAL ALS SEGÜENTS)

PRIMERS AUXILIS | PRIMERS AUXILIS | PRIMERS AUXILIS | PRIMERS AUXILIS

SENYALS DE PROHIBICIÓ

PROHIBIT FUMAR | PROHIBIT FUMAR I ENCENDRE FOC | PROHIBIT PASSAR ALS VIANANTS | AIGUA NO POTABLE | ENTRADA PROHIBIDA A PERSONES NO AUTORITZADES | PROHIBIT DE MANUTENCIÓ | NO TOCAR | PROHIBIT APAGAR AMB AIGUA

ESPECIFICACIONS

SENYALS DE ADVERTIMENT

FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRE SOBRE FONS GROC (EL GROC DEURA COBRIR COM MÍNIM EL 50% DE LA SUPERFÍCIE DE LA SENYAL), VORES NEGRES.
COM EXCEPCIÓ, EL FONS DEL SENYAL SOBRE "MATÈRIES NOCIVES O IRRITANTES" SERÀ DE COLOR TARONJA, EN LLOC DE GROC, PER EVITAR CONFUSIONS AMB ALTRES SENYALS SIMILARS UTILITZATS PER LA REGULACIÓ DEL TRAFIC PER CARRETERA.

SENYALS DE PROHIBICIÓ

FORMA RODONA. PICTOGRAMA NEGRE SOBRE FONS BLANCO, VORES I BANDA /TRANSVERSAL DESCENDENT D'ESQUERRA A DRETA ATRAVESAND EL PICTOGRAMA A 45° RESPECTE A l'HORITZONTAL) VERMELLS (EL EL VERMELLS HAURÀ DE COBRIR COM MINIMO EL 35% DE LA SUPERFÍCIE DE LA SENYAL).

SENYALS DE OBLIGACIÓ

FORMA REDONA. PICTOGRAMA BLANC SOBRE FONS BLAU (EL BLAU HAURÀ DE CUBRIR COM A MÍNIM EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SENYAL).

SENYALS RELATIVES ALS EQUIPS DE LLUITA CONTRA INCENDIS

FORMA RECTANGULAR O CUADRADA. PICTOGRAMA BLANC SOBRE FONS ROIG (EL ROIG HAURÀ DE CUBRIR COM A MINIM EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SENYAL).

SENYALS DE SALVAMENT O SOCORS

FORMA RECTANGULAR O CUADRADA. PICTOGRAMA BLANC SOBRE FONS VERD (EL VERD HAURÀ DE CUBRIR COM A MINIM EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SENYAL).

Z:\1- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

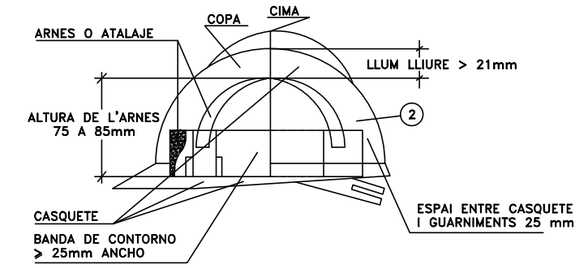
PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

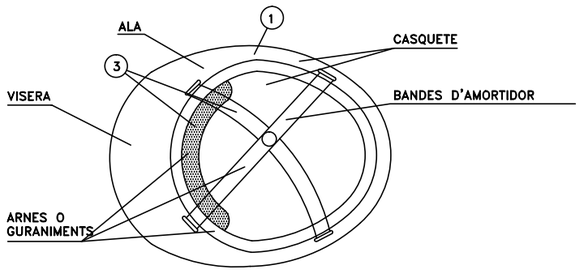
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: SENYALS DE SEGURETAT.
escala: S/E Din A3
PLÀNOL NÚM.: 03
01 de 01



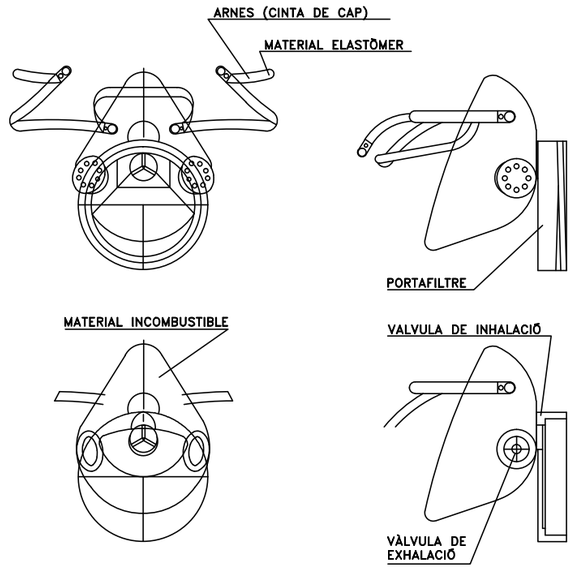


(1) MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASES, SALS I AIGUA.

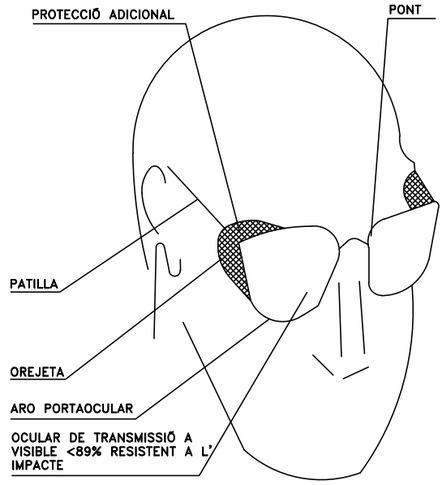
(2) AÏLLANT A 1.000 VOLTS

(3) MATERIAL NO RÍGID, HIDROFUG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ.

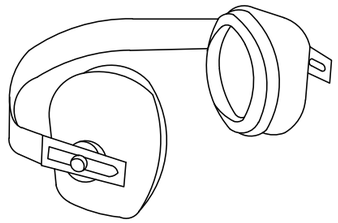
CASC DE SEGURITAT NO METALIC



MASCARETA DE PROTECCIÓ DE LES VIES RESPIRATORIES

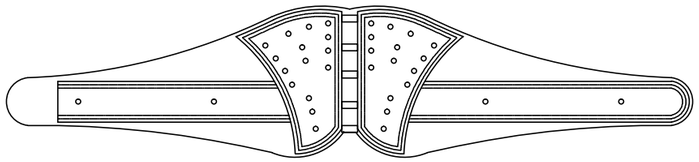


ULLERES DE MONTURA TIPUS
UNIVERSAL CONTRA IMPACTES

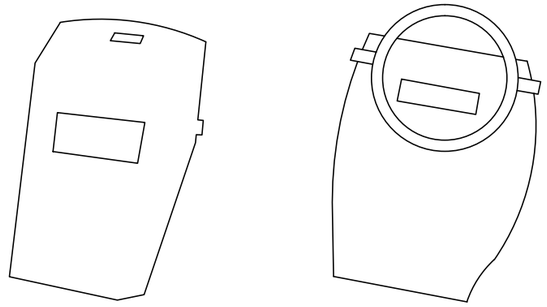


PROTECTOR AUDITIU
TIPUS ORELLERES

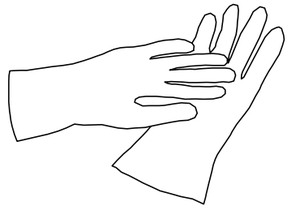
NOTAS:
TOTS ELS EPI'S HAURAN DE PORTAR MARCAT "CE"



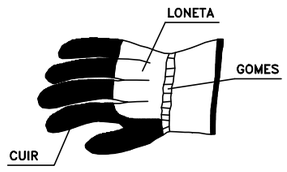
CINTURÓ ANTIVIBRATORI



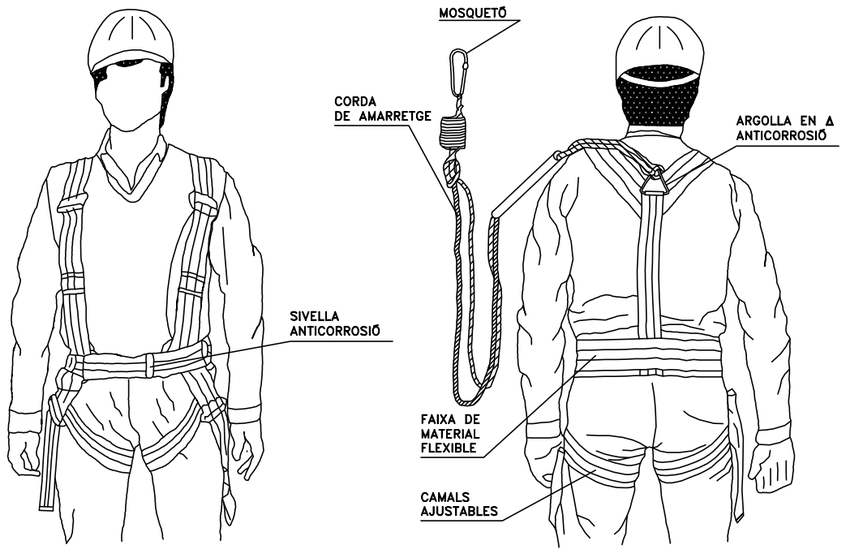
PANTALLA DE SOLDADOR
(FILTRE ADECUAT AL TIPO E
INTENSITAT DE SOLDADURA)



GUANTS DE PROTECCIÓ
AÏLLANTS D'ELECTRICITAT (25.000 V)



GUANTS DE PROTECCIÓ
CONTRA RISCOS MECÀNICS



ARNES DE SUBJECCIÓ DAVANT CAIGUDES

Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

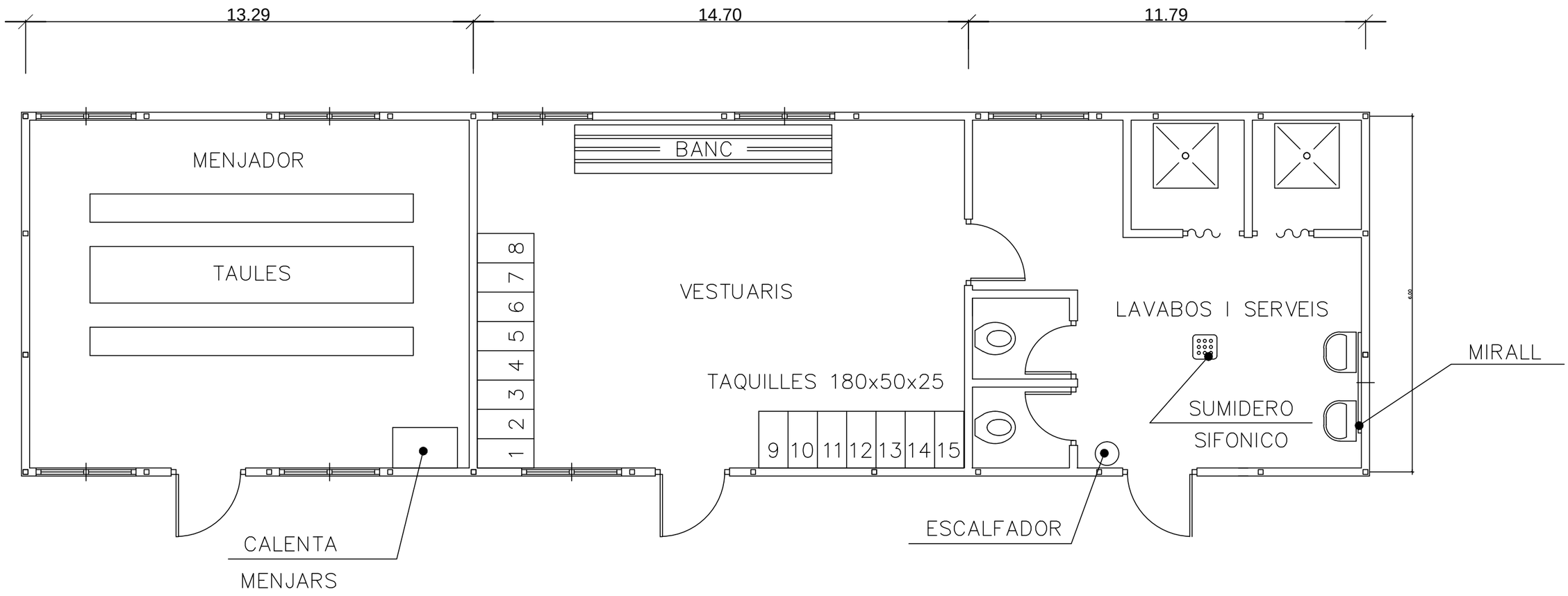
PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.
escala: S/E Din A3
PLÀNOL NÚM.: 04
01 de 01



PLANTA INSTAL.LACIONS

MODEL DE INSTAL PER MENJADOR, VESTUARIS I SERVEIS HIGIÈNICS DE OBRA

MÀXIMA DE TREBALLADORS PREVIST 15

Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

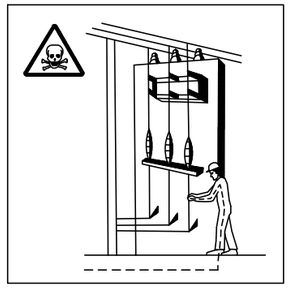
ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: INSTAL·LACIONS D'HIGIENE.
escala: S/E
Din A3
PLÀNOL NÚM.: 05
01 de 01

CAUSES D'ACCIDENTS PER ELECTRICITAT: RISCOS ELECTRICS

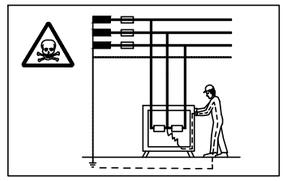
1– CONTACTES DIRECTES



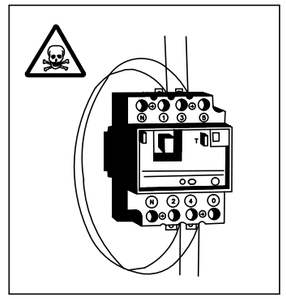
MANIPULACIÓ D'INSTALACIONS

REPARACIÓ D'EQUIPS DE BAIXA TENSIÓ

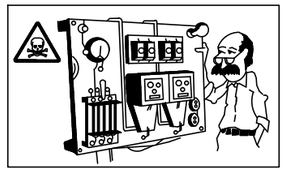
2– CONTACTES INDIRECTES



DEFECTES D'AÏSLLAMENT EN MAQUINES SEMSE PROTECCIÓ.



PONTEJAR ELEMENTS DE PROTECCIÓ.

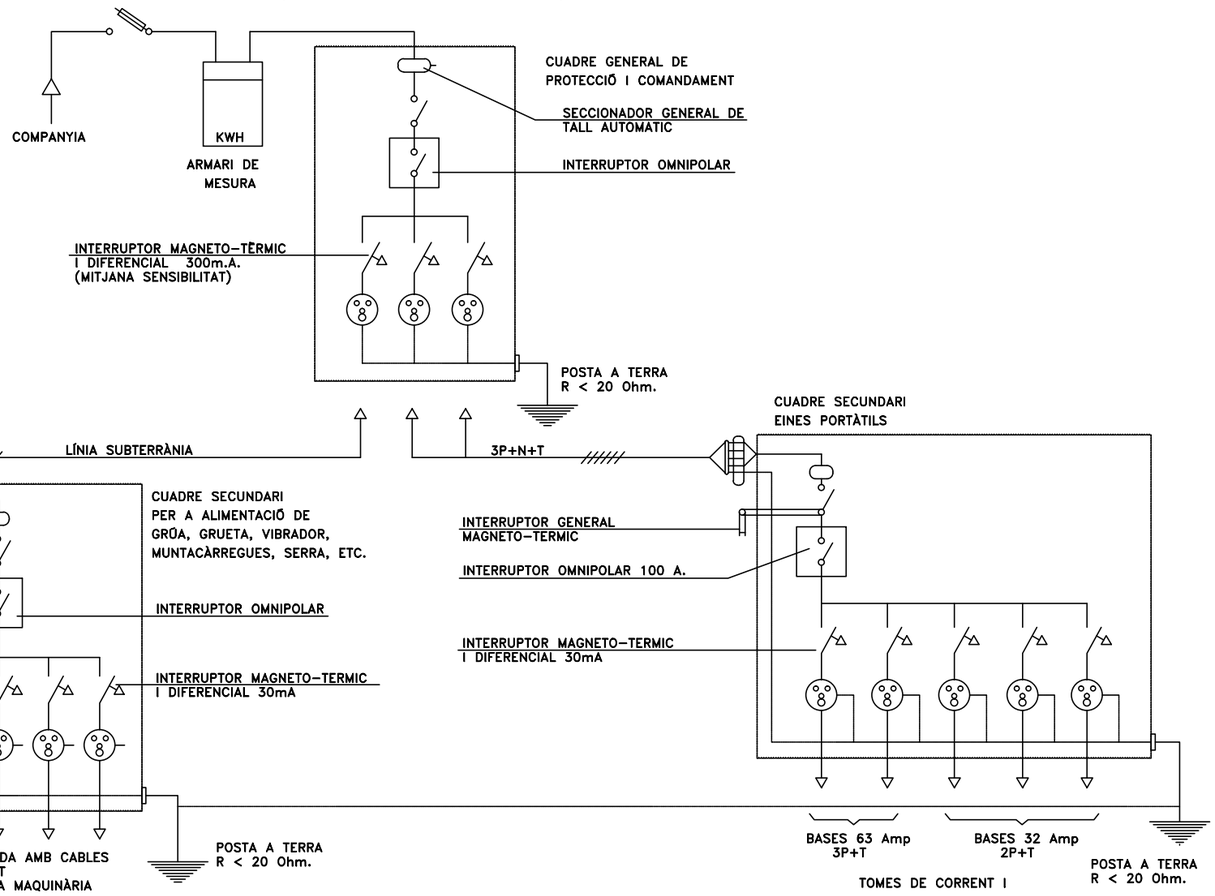


DEFECTES D'AÏSLLAMENT EN MAQUINES EL QUE EL SISTEMA DE PROTECCIÓ SE TROBA EN MAL ESTAT.

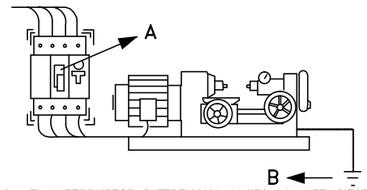
CALIBRAT O DISENYAT.

ESQUEMA TIPUS D'INSTAL.LACIÓ ELÈCTRICA D'OBRA

(A PARTIR DE L'ARMARI DE COMPTADORS)

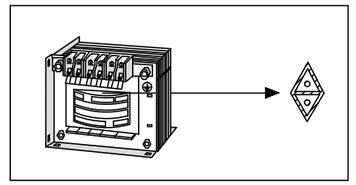


SISTEMES DE PROTECCIÓ



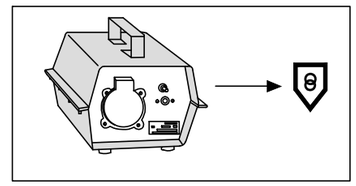
A –EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSITAT I EL TEMPS, L'DEFECTE.

B –LA POSADA A TERRA ENS LIMITA LA TENSIÓ DE DEFECTE A VALORS DE SEGURETAT.



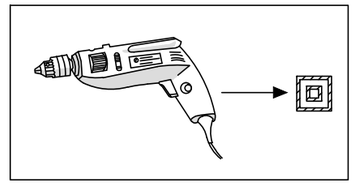
TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITS:

–NO HI HA UNION ELECTRICA ENTRE EL CIRCUIT D'ALIMENTACION I EL D'UTILIZACION.



TENSIÓ DE SEGURETAT:

–AMB PETITES TENSIONS ÉS PRÀCTICAMENT IMPOSSIBLE CAUSAR MAL A LES PERSONES.



DOBLE AÏLLAMENT:

– EL CONTACTE NOMÉS ES PRODUCIRA EN EL CAS DE FALLADA DELS DOS AÏLLAMENTS.

–NO MANIPULEU LES INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES SI NO ESTA PREPARAT I AUTORITZAT PER AIXÖ

–NO UTILITZEU AIGUA PER A APAGAR FOCS DE ORIGEN ELECTRIC.

–DAVANT UNA PERSONA ELECTRITZDA NO TOCAR–LA DIRECTAMENT.

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

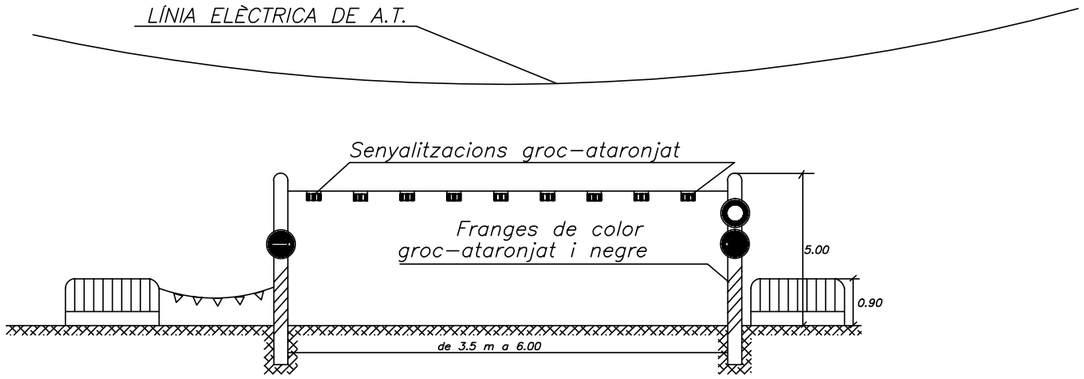
ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

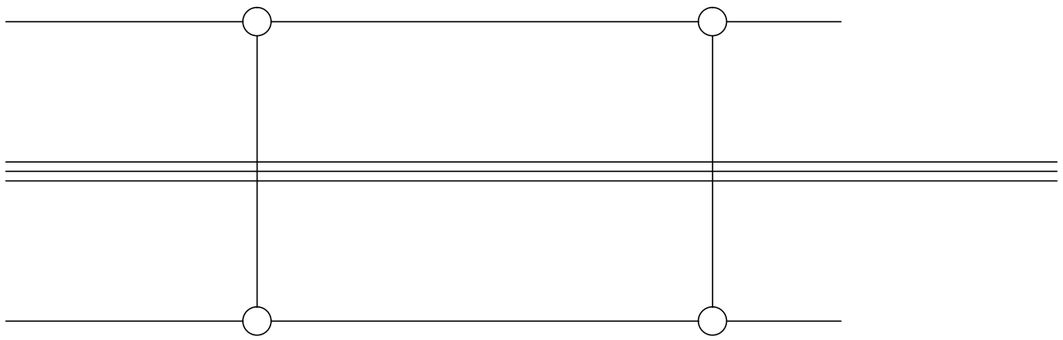
ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

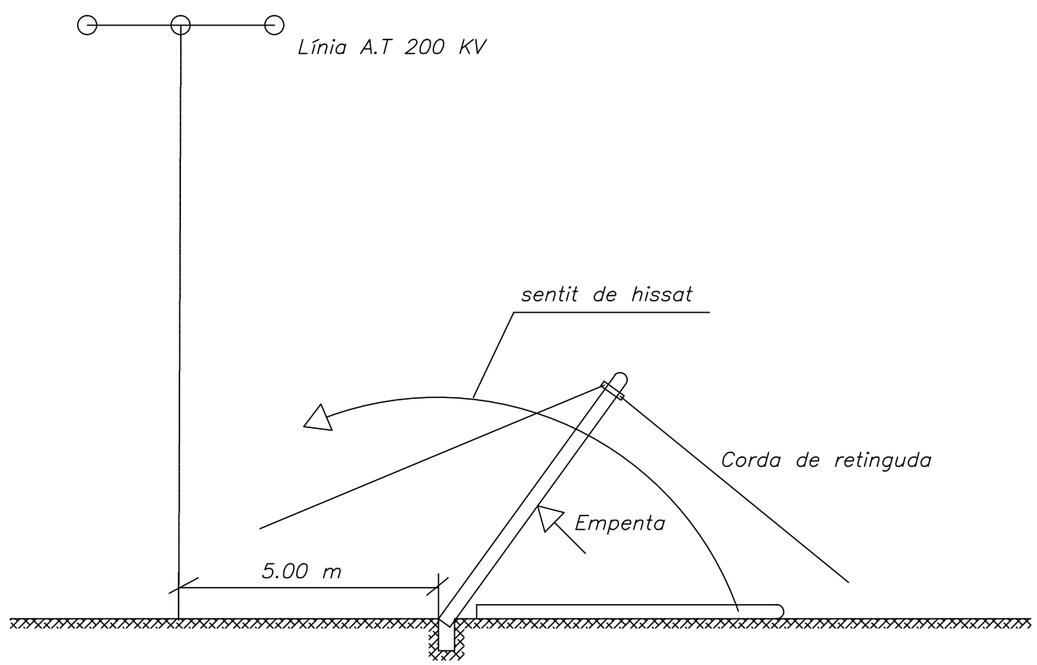
plànol: INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
escala: S/E
Din A3
PLÀNOL NÚM.: 06
01 de 01

Z:\1- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

PAS SOTA LÍNIA ELÈCTRICA DE A.T.







DETALL DE POSICIONAMENT DE POSTE

Z:\1.- Faenes General\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

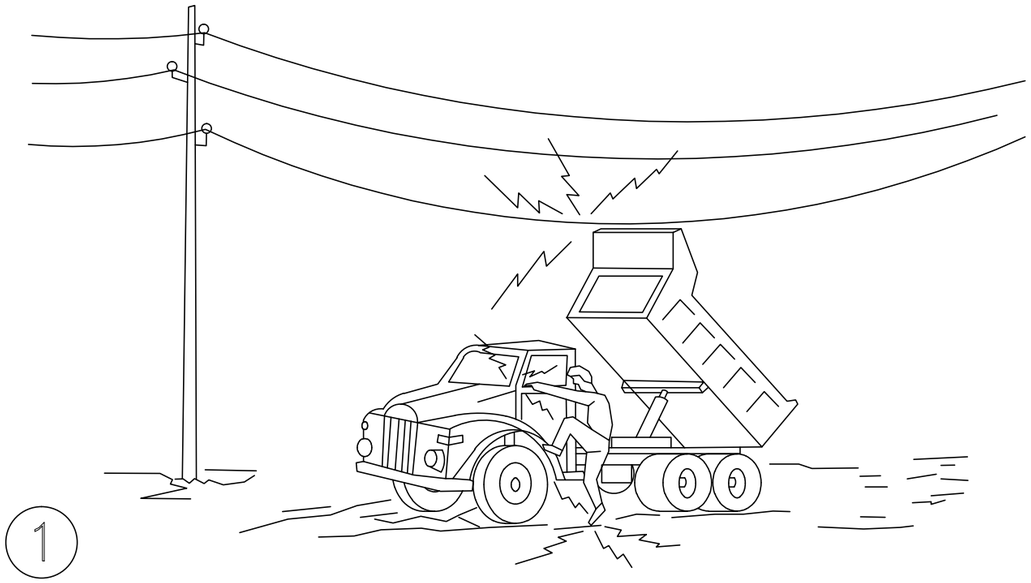
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

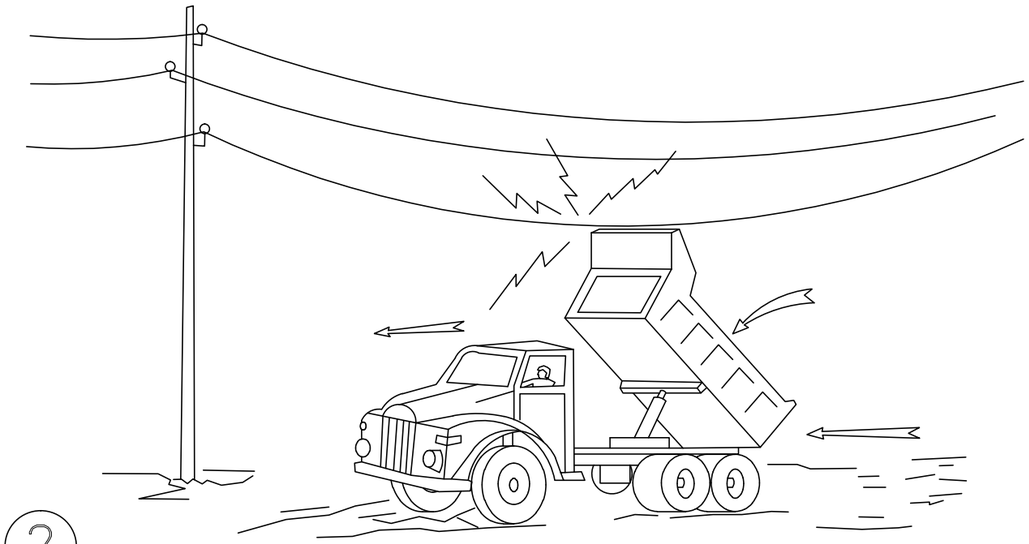
plànol: PROTECCIÓ EN PROXIMITAT DE LÍNIES AÈRIES ELÈCTRIQUES.
escala: S/E Din A3

PLÀNOL NÚM.: 07
01 de 02



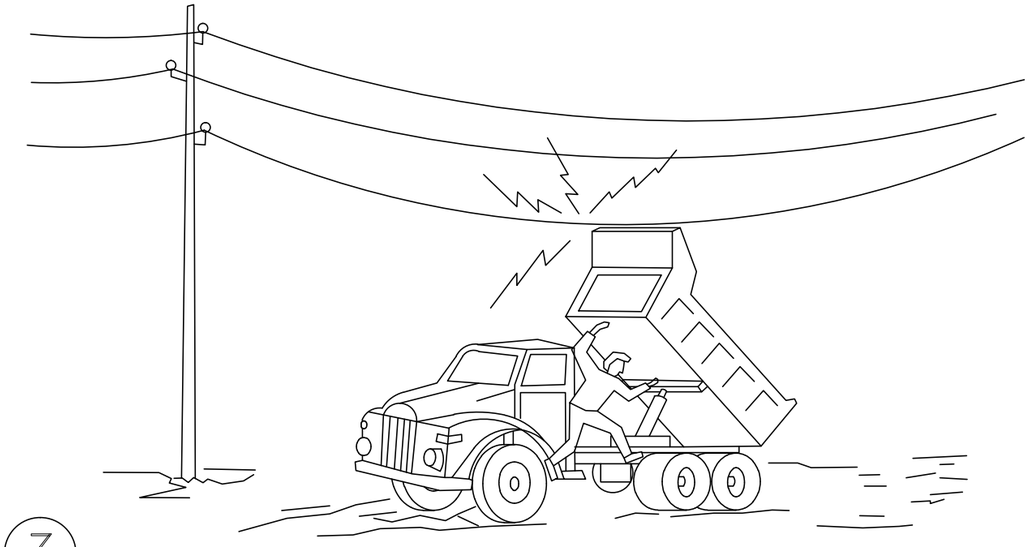
1

En cap cas baixi lentament



2

Si contacta, no surti de la cabina, intente en primer lloc baixar-lo i allunyar-se



3

Si no aconsegueix que baixi, salte del camió el més lluny possible

Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

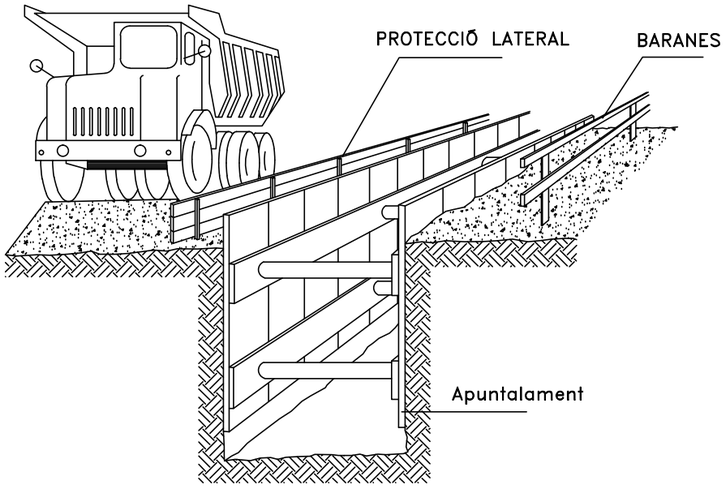
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

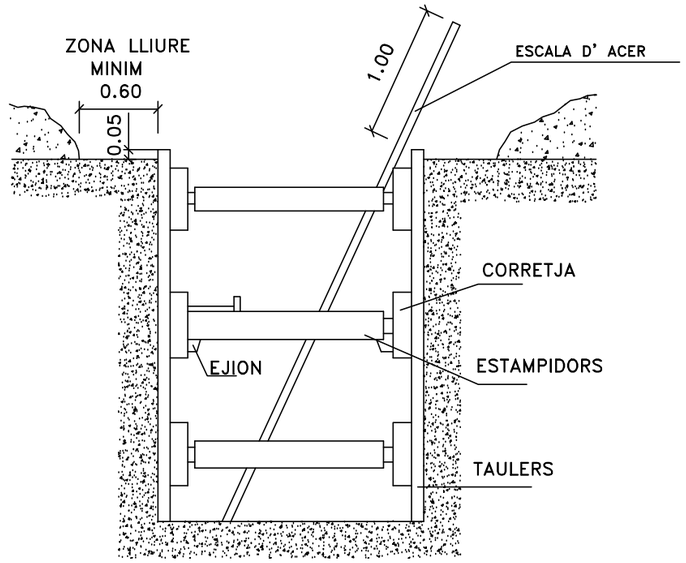
ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

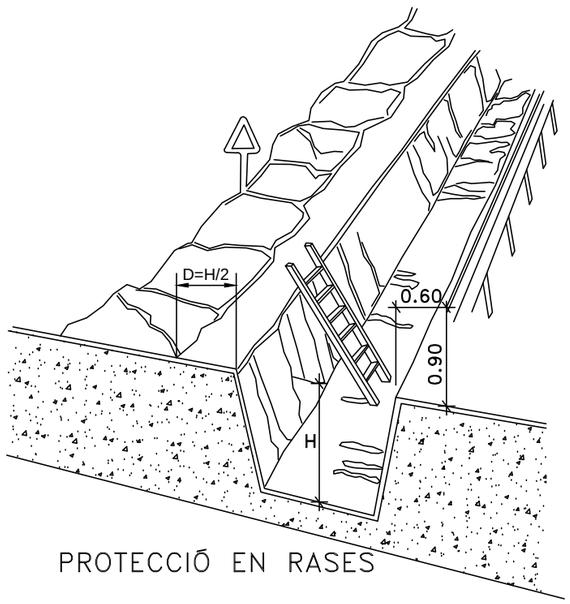
plànol: PROTECCIÓ EN PROXIMITAT DE LÍNIES AÈRIES ELÈCTRIQUES
escala: S/E Din A3

PLÀNOL NÚM.: 07
02 de 02

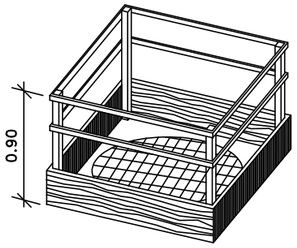




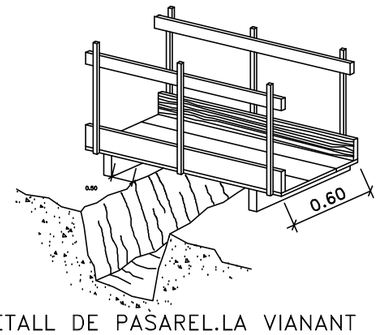
SANEJAMENT HORITZONTAL



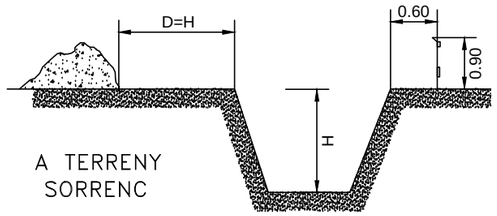
PROTECCIÓ EN RASES



A BUITS I OBERTURA

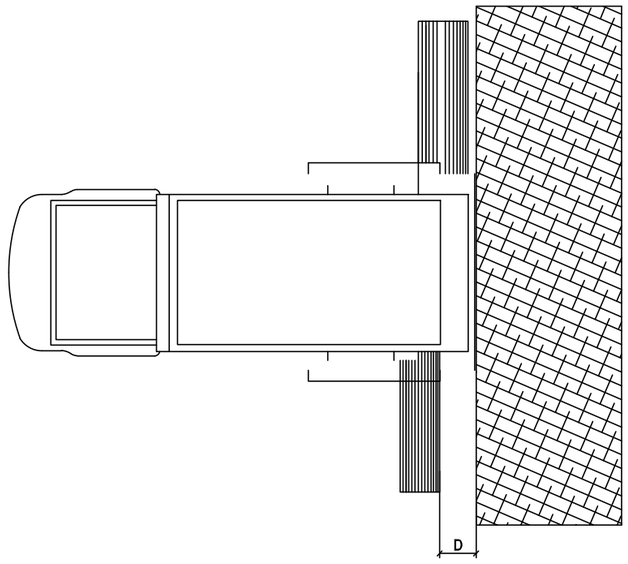


DETALL DE PASAREL.LA VIANANT

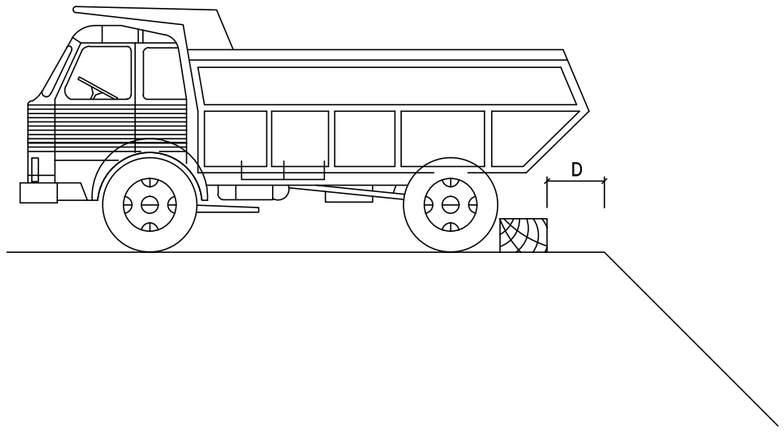


A TERRENY
SORRENC

LÍMITS DE LLISCAMENT DE VEHICLES



D—DISTÀNCIA DE SEGURETAT
VARIABLE SEGONS TERRENYS



Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

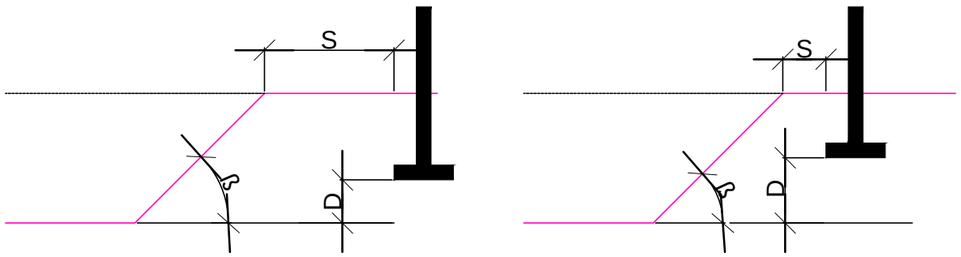
plànol: MESURES DE PROTECCIÓ EN RASES.
escala: S/E
Din A3

PLÀNOL NÚM.: 08
01 de 03

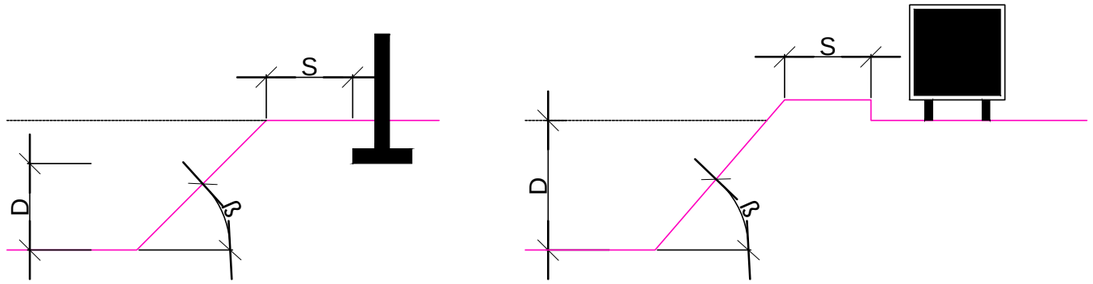
DISTÀNCIA AL TALÚS

TIPUS DE SOL.LICITACIONS	ANGLE DE TALÚS	
	B > 60°	B ≤ 60°
CIMENTACIÓ	D	D
VIAL O ACOPIS EVENTUALS	D	D/2

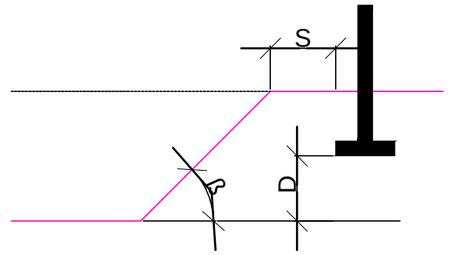
DISTANCIA DEL TALÚS EN FUNCIONS DE LA SOL.LICITACIÓ



SOL.LICITACIÓ ESTATICA I DINAMICA



DISTANCIA AL TALÚS = ALTURA SOL.LICITACIONS



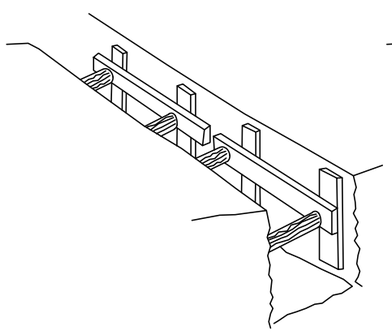
ESTREBADES EN FUNCIÓ DEL SÒL I LA PROFUNDITAT

TIPUS DE TERRENY	SOL.LICITACIONS	TIPUS DE TALL	PROFUNDITAT P DEL TALL EN m			
			< 1,30	1,30–2,00	2,00–2,50	> 2,50
COHESIU	SENSE SOL.LICITACIONS	RASA POU	* *	LLEUGERA SEMICOLAT	SEMICOLAT QUALLADA	QUALLADA ⇐
	SOL.LICITACIONS VIAL	RASA POU	LLEUGERA SEMICOLAT	SEMICOLAT QUALLADA	QUALLADA ⇐	⇐ ⇐
	SOL.LICITACION. DE CIMENTACIÓ	QUALSEVOL	QUALLADA	⇐	⇐	⇐
SOLT	QUALSEVOL	QUALSEVOL	QUALLADA	⇐	⇐	⇐

S= DISTANCIA A LA FORÇA, PES ESTATIC O DINAMIC QUE AFECTA AL TALÚS
D= ALÇADA FINS LA FORÇA, PES ESTATIC O DINAMIC QUE AFECTA AL TALÚS
B= ANGLE DEL TERRENY AL TALÚS A EXCAVAR

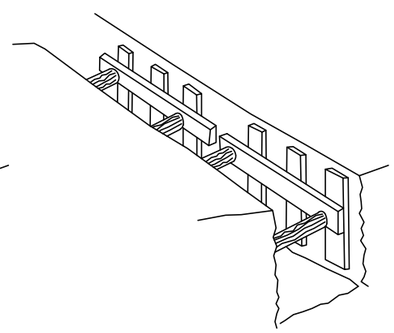
APUNTALAMENT LLEUGER

- SE COL.LOCA EL MATERIAL DE CONTENCIÓ DE FORMA REPARTIDA I COBRINT MENYS DEL 50% DE LA SUPERFICIE.
- POT UTILIZAR–SE EN TERRENYS ESTABLES I AMB PROFUNDITAT FINS 2.00m, SENSE SOL.LICITACIONS.



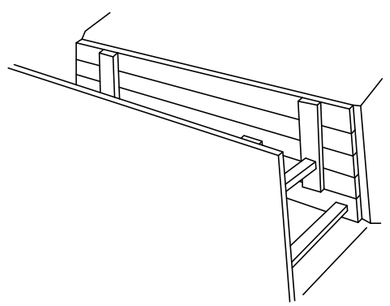
APUNTALAMENT SEMICOLAT

- SE EFECTUARÀ COM MÍNIM EN TERRENYS SENSE SOL.LICITACIONS I FINS UNA PROFUN–DITAT DE 2.50m, O AMB PROFUNDITATS INFERIORS SI HI HA SOL.LICITACIONS.



APUNTALAMENT QUALLADA

- SE INSTALA PARA CUBRIR TODA LA SUPERFICIE DE LES PARETS EXCAVADES, PER AL QUE ÉS ADECUADA PER A CASI LA TOTALITAT DE LES SITUACIONS I OFREREIX EL MÀXIM PERCENTAGE DE GARANTIES.



Z:\1- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

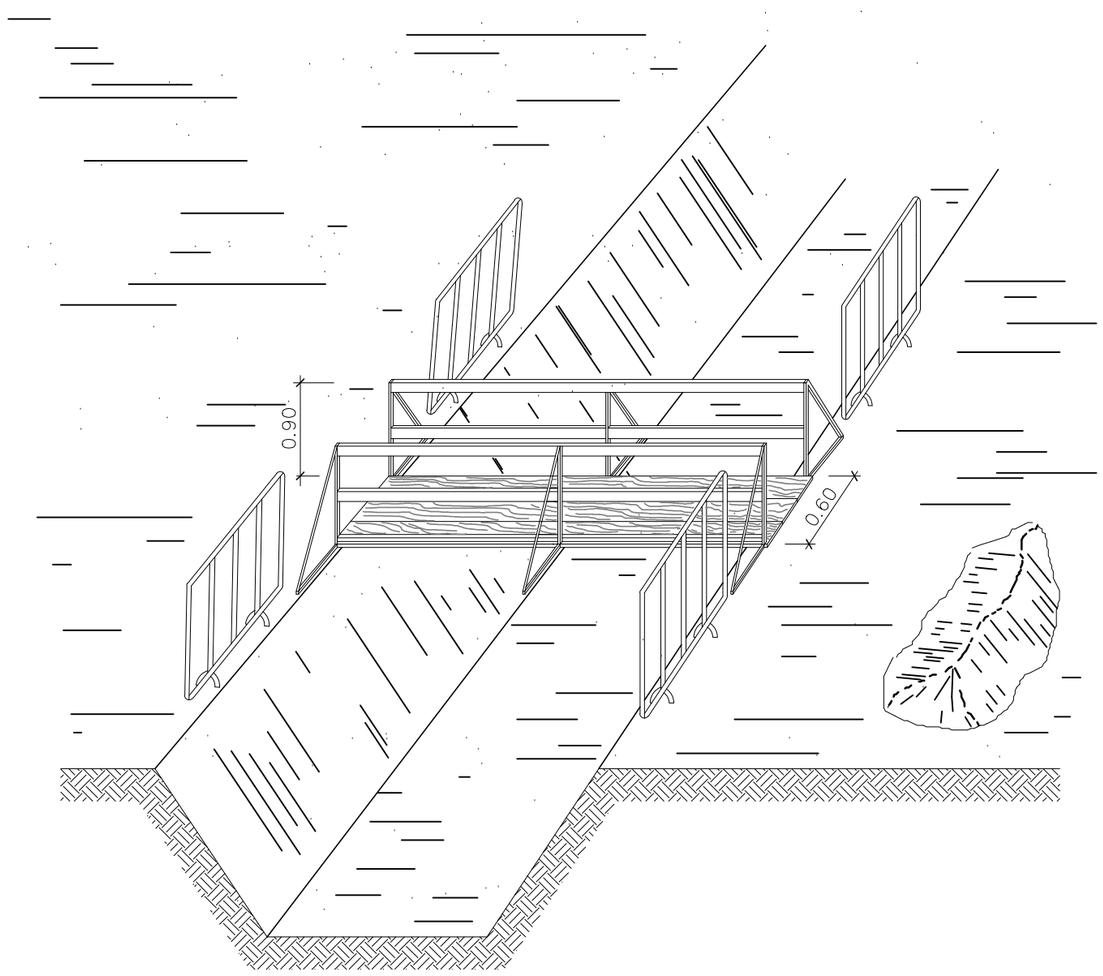
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

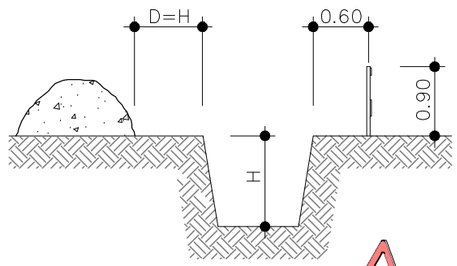
ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: MESURES DE PROTECCIÓ EN RASES.
escala: S/E Din A3
PLÀNOL NÚM.: 08
02 de 03

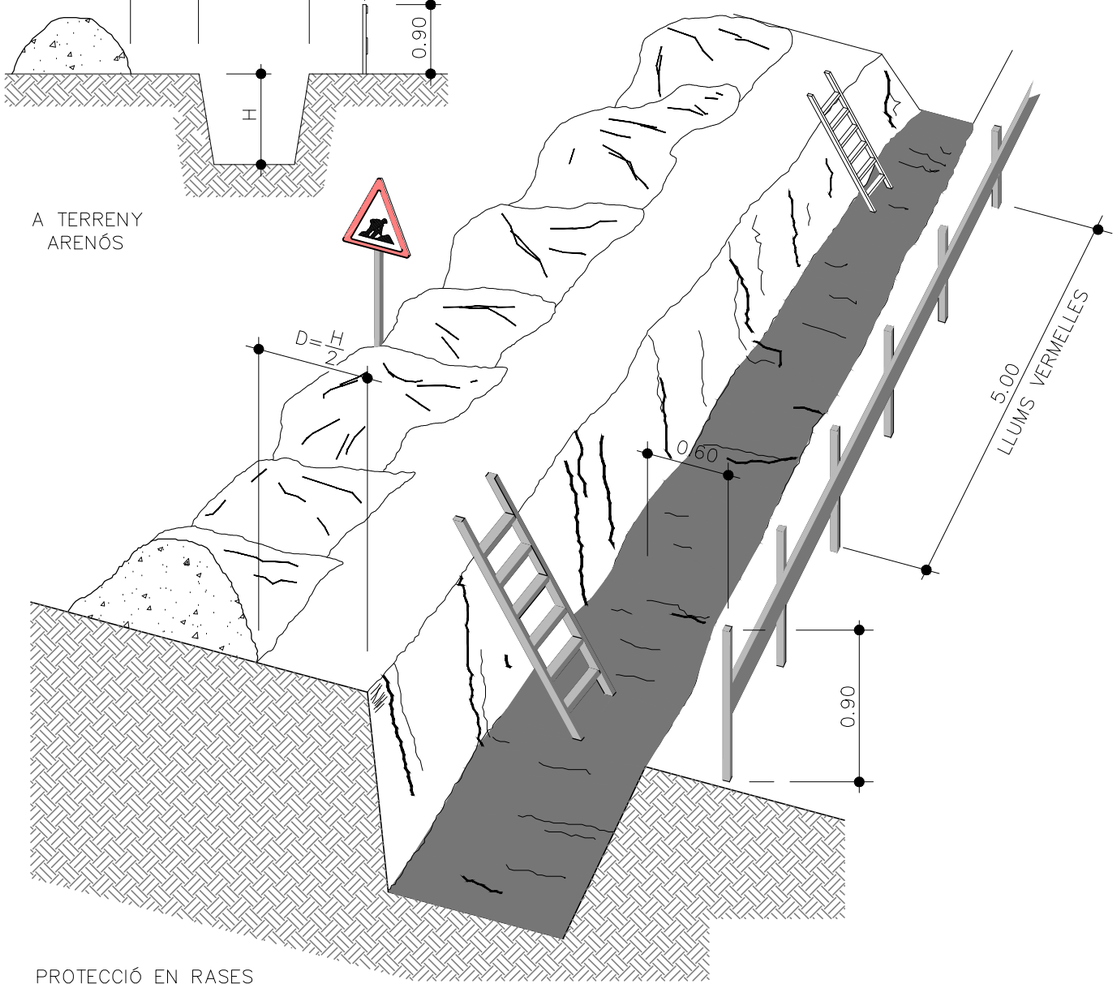
PROTECCIÓ RASES.



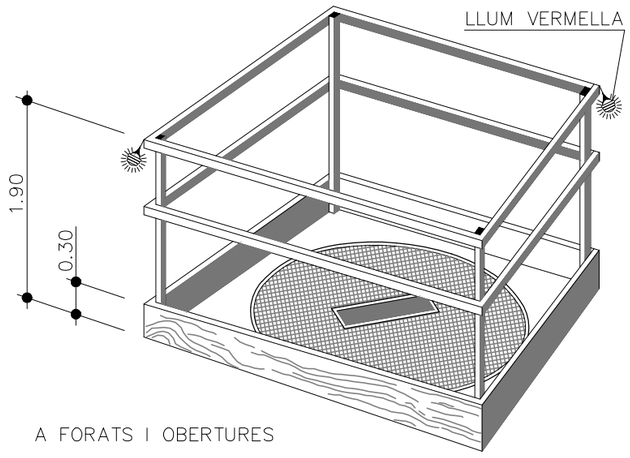
PROTECCIÓ RASES.



A TERRENY
ARENÓS



PROTECCIÓ EN RASES



A FORATS I OBERTURES

Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

Albacar Enginyers

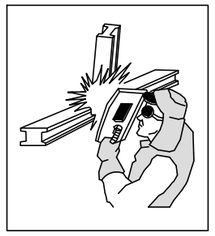
plànol: MESURES DE PROTECCIÓ EN RASES.
escala: S/E
Din A3

PLÀNOL NÚM.:
08
03 de 03

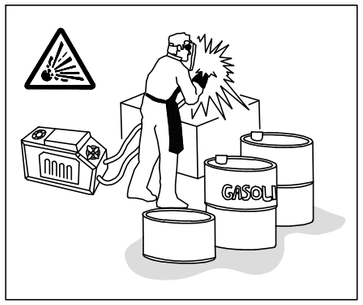
SOLDADURA ELECTRICA

USE MATERIAL DE PROTECCIÓ PERSONAL:

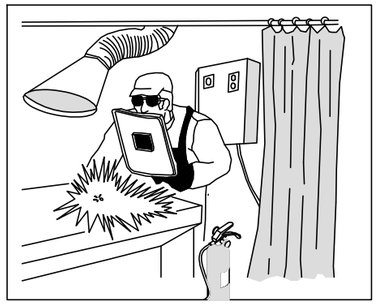
–PANTALLA DE MÀ O DE CAP
–ULLERES DE PROTECCIÓ CONTRA PROJECCIONS
–MANDIL
–GUANTS
–POLAINES



–SI SE TREBALLA PER SOBRE DEL CAP ÉS NECESSARI PROTEGIR, ADEMES DE ESTE EL CCOLL I ALTRES PARTS QUE PUGUEN QUEDAR EXPOSADES A LES PARTICULES INCANDESCENTS

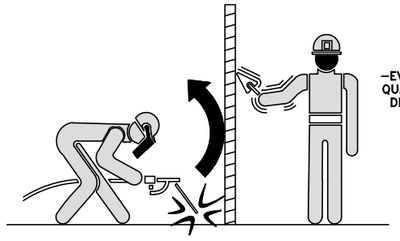


–NO SOLDE PROP DE RECIPIENTS QUE CONTINGUEN O HAGIN CONTINGUT PRODUCTES INFLAMABLES. POTS PROVOCAR UNA EXPLOSIÓ.
–VIGILÍ ON CAUEN LES XISPES O MATERIAL FOS. QUAN SIGUE NECESSAI SOLDAR PER SOBRE DEL MATE– RIAL COMBUSTIBLE PROTEJEIXI'L AMB UNA LONA IGNÍFUGA.

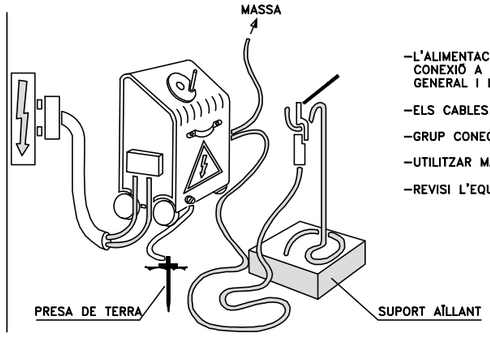


AÏLLAMIENT DEL LLOC DE SOLDADURA:

QUAN EL LLOC ÉS FIX, ES PROTEGIRA PER UNA CORTINA INCANDESCENT.
–EXTRACCIÓ DE FUM.
–SE DISPONDRA DE UN EXTINTOR PROP DE LA CABINA DE SOLDADURA.



–EVITAR L'EXPOSICIÓ A RADIACIONS DE QUALSEVOL OPERARI QUE NO DISPOSE DE LAS ADECUADAS PROTECCIONES.



–L'ALIMENTACIÓ ÉS REALITZARA MIJANÇANT CONEXIÓ A TRAVÉS DEL CUADRE ELECTRIC GENERAL I LES SEVES PROTECCIONS.

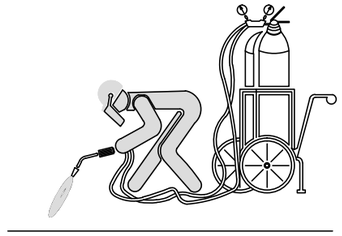
–ELS CABLES SIRAN DE LA MATEIXA SECCIÓ.

–GRUP CONECTAT PRESA DE TERRA.

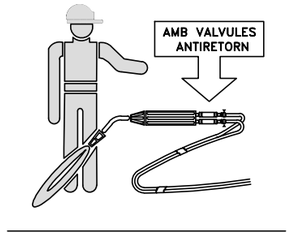
–UTILITZAR MÀNEGUES EN BON ESTAT.

–REVISI L'EQUIP.

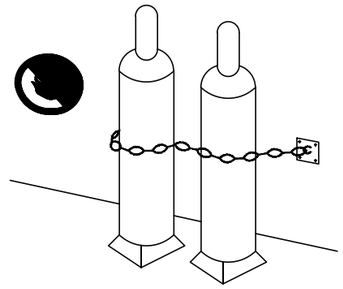
SOLDADURA OXIACETILÈNICA Y OXITALL



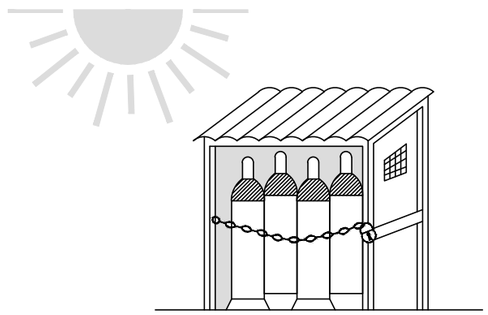
– LES BOMBONES DE ACETILÈ I OXIGEN SEMPRE S'UTILITZARAN EN POSICIÓ VERTICAL.
– S'ASSEGURARA CONTRA CAIGUDESS I COPS.



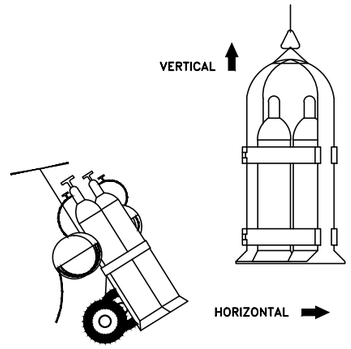
– PER A EVITAR EL RETROCES, ES PRECIS QUE L'EQUIP VAGI PROVIST DE VALVULES ANTIRETORN DE FLAMES.



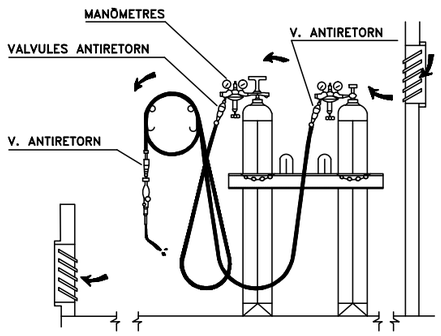
– NO EXISTIRAN EN LES PROXIMITATS DE LAS BOMBONES, MATERIALS INFLAMABLES, NI FRONTS DE CALOR.



MAGATZEM



TRANSPORT



–EMMAGATZEMA LES BOMBONES EN POSICIÓ VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILAT I NO EXPOSADES AL SOL.

–VIGILI LA POSSIBLE EXISTENCIA DE FUGES EN LA MÀNEGA I AIXETES.

–LES MÀNEGUES SE RECULLIRAN EN CA– RRETS CIRCULARS.

–ELS ENCENEDORS ANIRAN PROVEÏTS DE VALVULAS ANTIRETORN.

Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

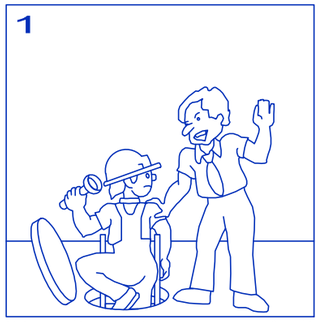
ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

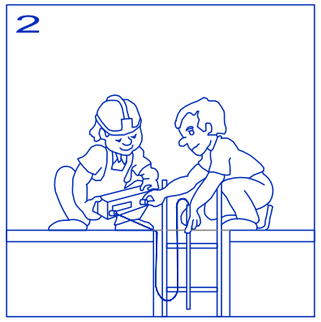
plànol: MESURES EN SOLDADURES.
escala: S/E Din A3
PLÀNOL NÚM.: 09
01 de 01

DEFINICIÓ:
Un recinte confinat és qualsevol espai amb obertures limitades d'entrada i sortida, i ventilació natural desfavorable, en el qual poden acumular-se contaminants tòxics o inflamables o tenir una atmosfera deficient en oxigen i que no està concebut per a una ocupació continuada per part del treballador.

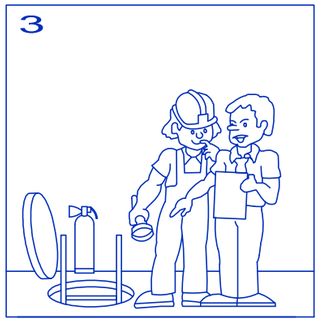
Els accidents en aquests espais, en la seva majoria mortals per falta d'oxigen, no tenen lloc per no reconèixer els riscos presents, ocorrent un 60% de les morts per aquest motiu durant l'auxili immediat a les mates.



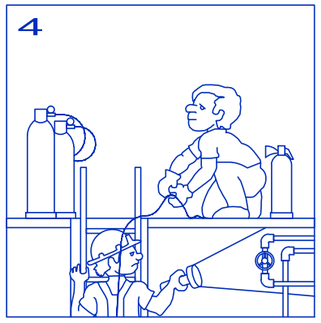
1) Inspecció al treballador per a la identificació de l'espai confinat i la presa de consciència dels riscos i la seva prevenció. No entrar sense autorització prèvia



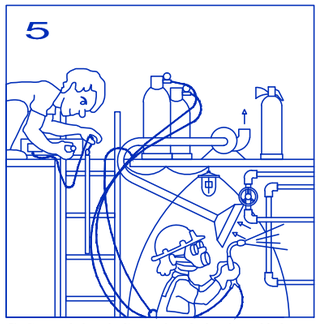
2) Neteja, mesurament i evacuació de l'ambient interior, per personal qualificat, per a determinar la seva perillositat.



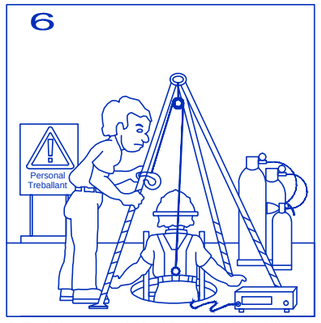
3) Cumplimentación d'autorització d'entrada i adopció de les mesures preventives.



4) Entrada en les condicions establertes i amb els mitjans i equips adequats (ventilació suficient, proteccions personals, escala, corda de salvament subjecta des de l'exterior etc.)



5) Control des de l'exterior de la situació durant tot el temps de treball, amb mesurament continuat de l'atmosfera interior.



6) Ensinistrament i planificació enfront d'un eventual rescat o emergència.

LLOCS MAS FREQÜENTS:

-CISTERNES I POUS
-CLAVAGUERES
-SOTERRANIS I GOLFES
-CISTERNES I DIPÒSITS
-REACTORS QUÍMICS
-BODEGUES DE VAIXELL
-FURGONS
-SITGES
-ARQUETES SUBTERRÀNIES
-TÚNELS
-DESGUACE VAIXELLS I FUSELLATGE
-CONDUCTES AIRE CONDICIONAT
-GALERIES DE SERVEIS
-FOSSES

MOTIUS D'ACCÉS:

-CONSTRUCCIÓ
-REPARACIÓ NETEJA
-PINTURA
-INSPECCIÓ
-RESCAT ETC.

RISCOS GENERALS:

-EMPRESONATS ELECTROCUCIÓ
-CAIGUDES
-RISCOS POSTURALS
-PROBLEMES DE COMUNICACIÓ
-AMBIENT FÍSIC
  -FRED I CALOR
  -SOROLL
  -VIBRACIONS
  -IL.LUMINACIÓ

RIESCOS ESPECÍFICS:

ASFIXIA:
L'aire conté sobre un 20% d'oxigen. Si aquest es redueix al 18% poden produir ja símptomes d'asfíxia. A nivells del 10-14% i en pocs segons els efectes poden ser greus, fins i tot la mort.

Les causes més freqüents d'aquesta disminució d'oxigen són per: consum d'aquest a causa de fermentacions, oxidacions, combustió, respiració, etc, o desplaçament d'aire per altres gasos com ara argó o anhídrid carbònic.

INCENDI O EXPLOSIÓ:
Si s'aporta un focus d'ignició, per vapors inflamables o pols combustible a concentracions superiors al 20% del límit inferior d'inflamabilitat, així com l'augment d'oxigen en l'aire, poden originar un incendi o explosió.

Les causes d'això poden ser: evaporació de dissolvent, càrrega i descàrrega de cereals, focus calorífics, enriquiment de l'atmosfera en oxigen, etc.

INTOXICACIÓ:
La concentració de productes tòxics per sobre dels límits d'exposició permissibles poden produir intoxicacions o malalties.

Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

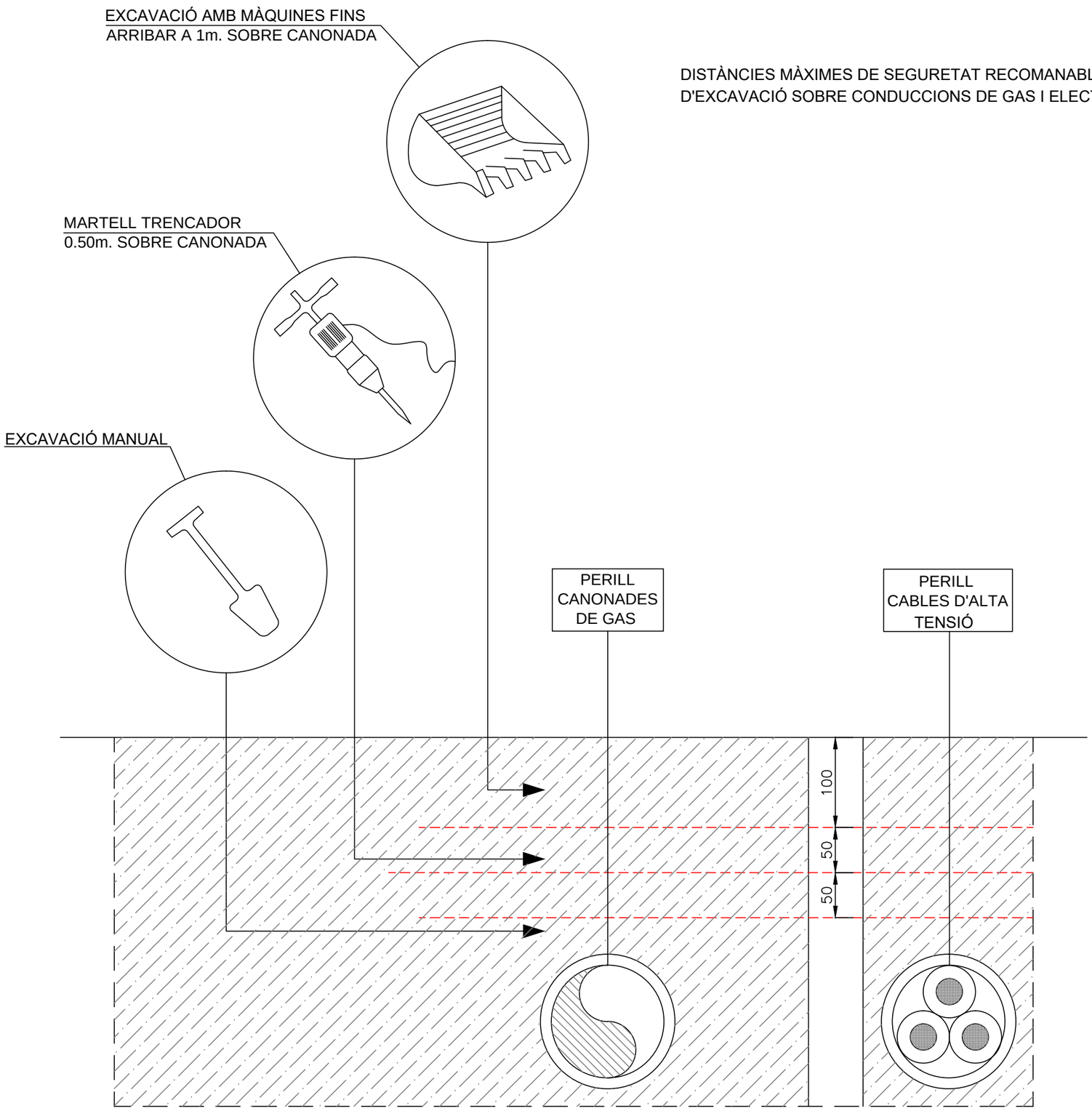
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: TREBALLS EN RECINTES CONFINATS.
escala: S/E
Din A3
PLÀNOL NÚM.: 10
01 de 01

DISTÀNCIES MÀXIMES DE SEGURETAT RECOMANABLES EN TREBALLS D'EXCAVACIÓ SOBRE CONDUCCIONS DE GAS I ELECTRICITAT



Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.

Codi: 2558

Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: MESURES EN LÍNIES ELÈCTRIQUES SUBTERRÀNIES

escala: S/E
Din A3

PLÀNOL NÚM.: 11
01 de 01

SENYALS DE PERILL

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TP-3		SEMAFORS
TP-13a		CORBA PERILLOSA CAP LA DRETA
TP-13b		CORBA PERILLOSA CAP L'ESQUERRA
TP-14a		CORBES PERILLOSES CAP LA DRETA
TP-14b		CORBES PERILLOSES CAP L'ESQUERRA
TP-15		PERFIL IRREGULAR

SENYALS DE PERILL

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TP-15a		RESALT
TP-15b		CORBA PERILLOSA CAP BADEN
TP-17		CORBA PERILLOSA CAP ESTRENYIMENT DE CALÇADA
TP-17a		ESTRENYIMENT DE CALÇADA PER LA DRETA
TP-17b		ESTRENYIMENT DE CALÇADA PER L'ESQUERRA
TP-18		OBRES

SENYALS DE PERILL

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TP-19		PAVIMENT DESLLISANT
TP-25		CIRCULACIÓ EN ELS DOS SENTITS
TP-26		DESPRENDIMENTS
TP-28		PROJECCIÓ DE GRAVETA
TP-30		ESGLAÓ LATERAL
TP-50		ALTRES PERILLS

SENYALS DE REGLAMENTACIÓ I PRIORITAT

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TR-205		LIMITACIÓ DE ALÇADA
TR-301		VELOCITAT MÀXIMA
TR-302		GIR A LA DRETA PROHIBIT
TR-303		GIR A L'ESQUERRA PROHIBIT
TR-305		ADELANTAMENT PROHIBIT
TR-306		ADELANTAMENT PROHIBIT A CAMIONS

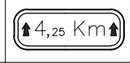
SENYALS DE REGLAMENTACIÓ I PRIORITAT

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TR-5		PRIORITAT AL SENTIT CONTRARI
TR-6		PRIORITAT RESPECTE AL SENTIT CONTRARI
TR-101		ENTRADA PROHIBIDA
TR-106		ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULES DESTINATS AL TRANSPORT DE MERCANCIES
TR-201		LIMITACIÓ DE PES
TR-204		LIMITACIÓ DE AMPLADA

SENYALS DE REGLAMENTACIÓ I PRIORITAT

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TR-308		ESTACIONAMIENT PROHIBIT
TR-400a		SENTIT OBLIGATORI
TR-400b		SENTIT OBLIGATORI
TR-401a		PAS OBLIGATORI
TR-401b		PAS OBLIGATOR
TR-500		FI DE PROHIBICIONS

SENYALS DE INDICACIÓ

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TS-800		DISTANCIA AL COMENÇAMENTO DEL PERILL O PRESCRIPCIÓ
TS-810		LONGITUD DE TRAM PERILLOS O SUBJECTE DE PRESCRIPCIÓ
TS-860		PANEL GENERIC AMB LA INSCRIPCIÓ QUE CORRESPONGUI

SENTALS DE INDICACIÓ

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TR-210 bis		CARTELL CROQUIS
TS-220		PRESENYALITZACIÓ DE DIRECCIONS

SENYALS MANUALS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TM-1		BANDERA ROJA
TM-2		DISC BLAU DE PAS PERMITIT
TM-3		DISC DE STOP O PAS PROHIBIT

SENYALS DE REGLAMENTACIÓ I PRIORITAT

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TR-501		FI DE LIMITACIÓ DE VELOCITAT
TR-502		FI DE PROHIBICIÓ DE ADELANTAMENT
TR-503		FI DE PROHIBICIÓ DE ADELANTAMENT PER A CAMIONS

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.

Codi: 2558

Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

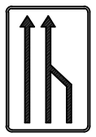
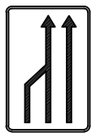
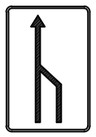
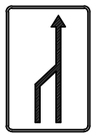
plànol: SENYALITZACIÓ EN OBRES

escala: S/E Din A3

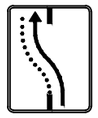
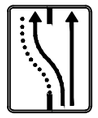
PLÀNOL NÚM.: 12
01 de 02

Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

SENYALS DE INDICACIÓ

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TS-52		REDUCCIÓ DE UN CARRIL PER LA DRETA (3 a 2)
TS-53		REDUCCIÓ DE UN CARRIL PER L'ESQUERRA (3 a 2)
TS-54		REDUCCIÓ DE UN CARRIL PER LA DRETA (2 a 1)
TS-55		REDUCCIÓ DE UN CARRIL PER L'ESQUERRA (2 a 1)

SENYALS DE INDICACIÓ

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TS-60		DESVIAMENT D'UN CARRIL PER CALÇADA OPOSADA
TS-61		DESVIAMENT D'UN CARRIL PER CALÇADA OPOSADA, MANTENINT ALTRE PER LA DiOBRES
TS-62		DESVIAMENT DE DOS CARRIL PER CALÇADA OPOSADA
TS-210		CARTELL CROQUIS

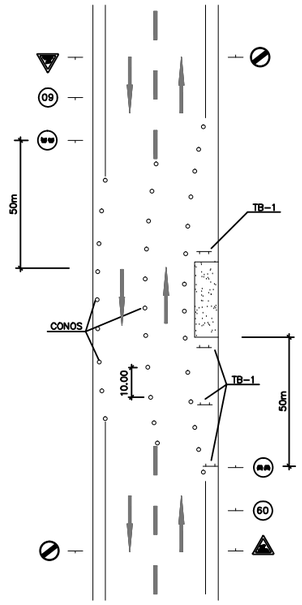
ELEMENTS DE ABALISAMENT REFLECTANTS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TB-1		PANELL DIRECCIONAL ALT
TB-2		PANELL DIRECCIONAL ESTRET
TB-3		PANELL DOBLE DIRECCIONAL ALT
TB-4		PANELL DOBLE DIRECCIONAL ESTRET
TB-5		PANELL DE ZONA EXCLUISA AL TRAFIC
TB-6		CON
TB-7		PIQUET

ELEMENTS DE ABALISAMIENT REFLECTANTS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TB-8		BALISA DE VORA DRETA
TB-9		BALISA DE VORA ESQUERRA
TB-10		CAPTAFARO COSTAT DRET I ESQUERRE
TB-11		FITA DE VORA REFLEXIU I LLUMINISCENT
TB-12		MARCA VIÀRIA TARONJA
TB-13		GARLANDA
TB-14		BASTIDOR MÒBIL

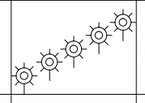
OBRAS QUE OCUPAN UN ARCEN.



ELEMENTS LLUMINOSOS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TL-1		SEMAFOR (TRICOLOR)
TL-2		LLUM AMBAR INTERMITENT
TL-3		LLUM AMBAR ALTERNATIVAMENT INTERMITENT
TL-4		TRIPLE LLUM AMBAR INTERMITENT
TL-5		DISC LLUMINOSO MANUAL DE PAS PERMITIT
TL-6		DISC LLUMINOSO MANUAL DE STOP O PAS PROHIBIT
TL-7		LINEA DE LLUMS GROGUES FIXES

ELEMENTS LLUMINOSOS

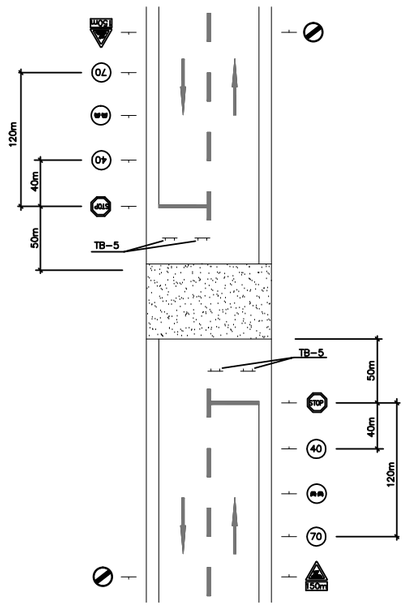
CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TL-8		CASCADA LLUMINOSA (LLUM APARENTMENT MÒBIL)
TL-9		TUB LLUMINOSO (LUM APARENTMENT MÒBIL)
TL-10		LLUM GROGA FIXA
TL-11		LLUM ROJA FIXA

ELEMENTS DE DEFENSA

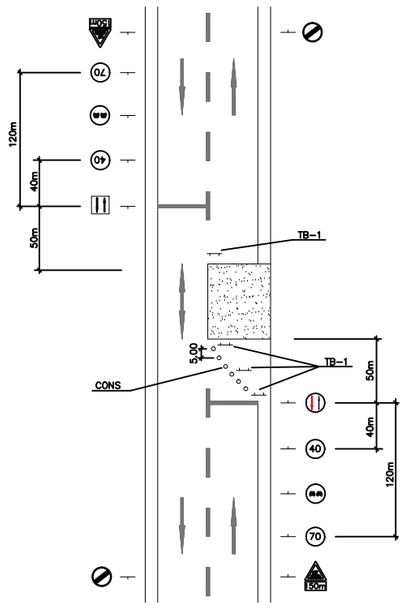
CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TD-1		BARRERA DE SEGURITAT RIGIDA O PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURITAT METALICA

SENYALITZACIÓ D'OBRES

OBRES QUE OCUPEN DOS VIES COMPLETES.



OBRES QUE OCUPEN UNA VIA COMPLETA.



Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

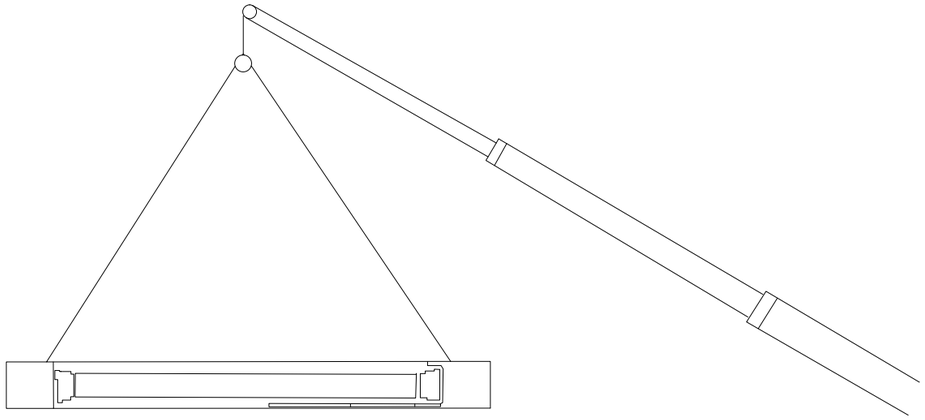
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

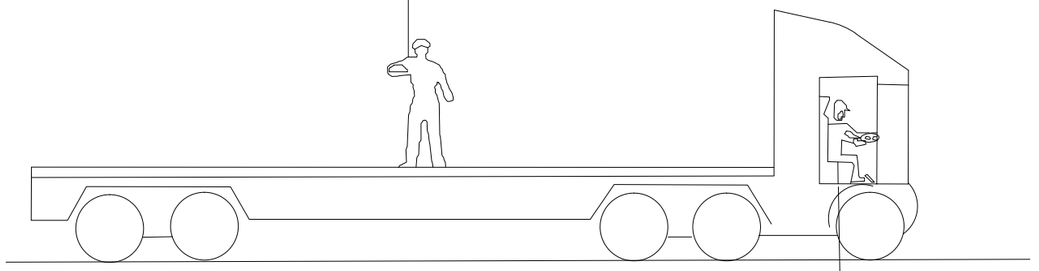
ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: SENYALITZACIÓ EN OBRES
escala: S/E
Din A3

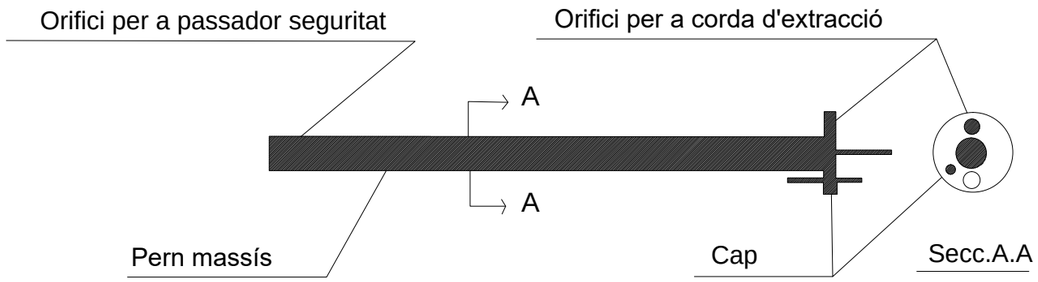
PLÀNOL NÚM.: 12
02 de 02



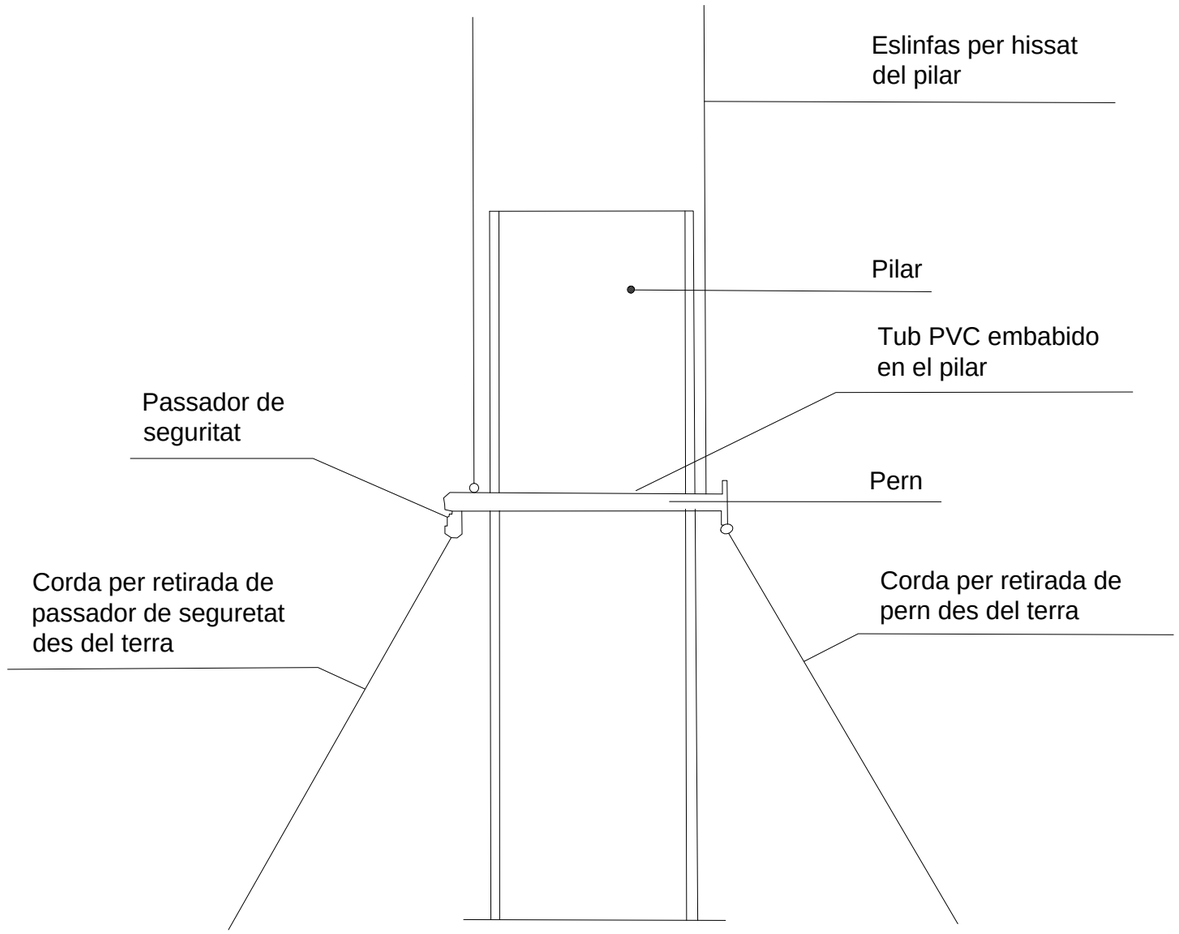
Prohibit romandre o circular
sota la càrrega en suspensió



Prohibit romandre en
la cabina del camió
durant la descàrrega



PERN PER MUNTATGE DE PILAR



Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.

Codi: 2558

Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

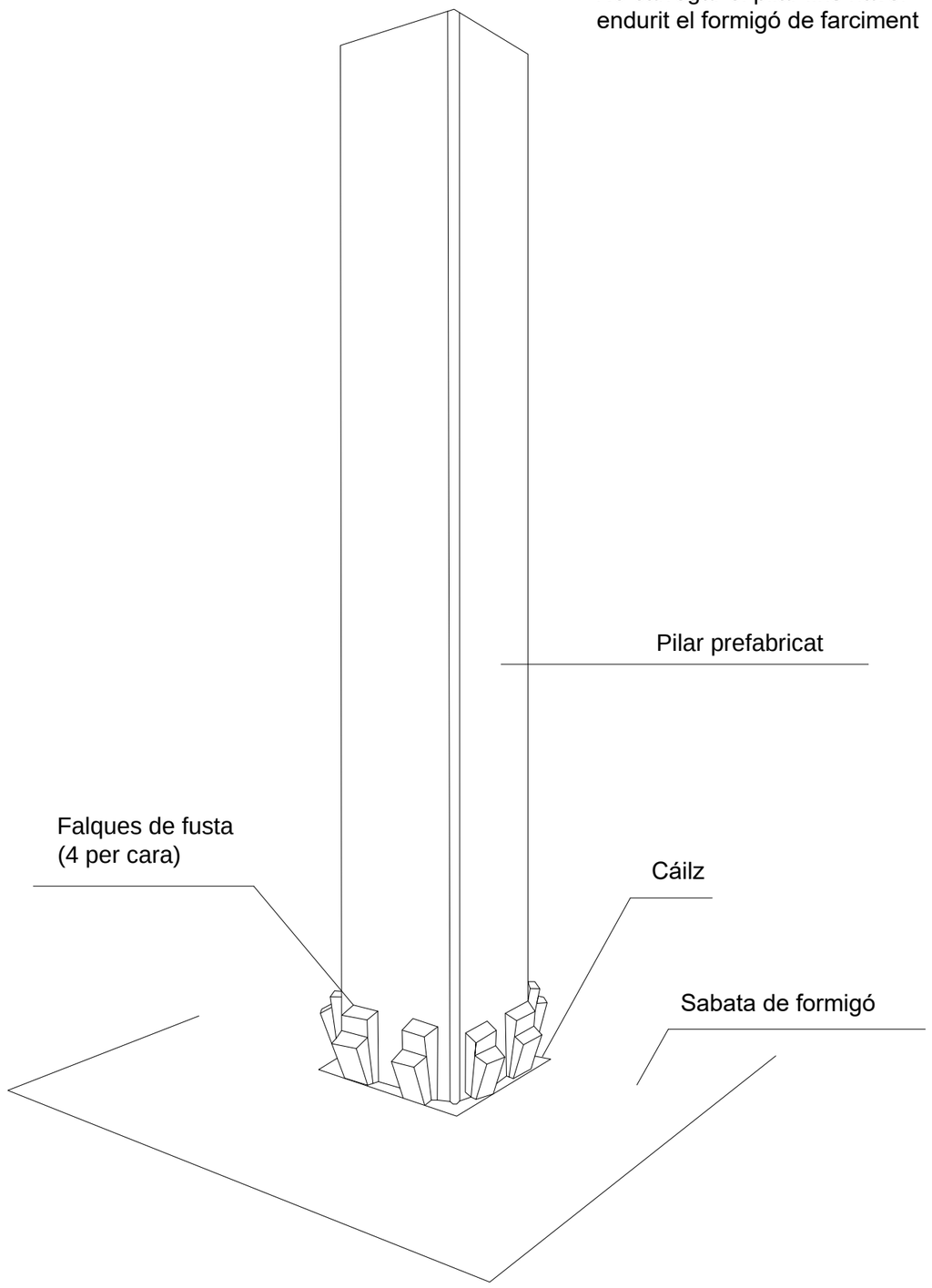
plànol: PREÇAUCIONS CÀRREGA I DESCÀRREGA. BULÓN PER MUNTATGE DE PILAR.

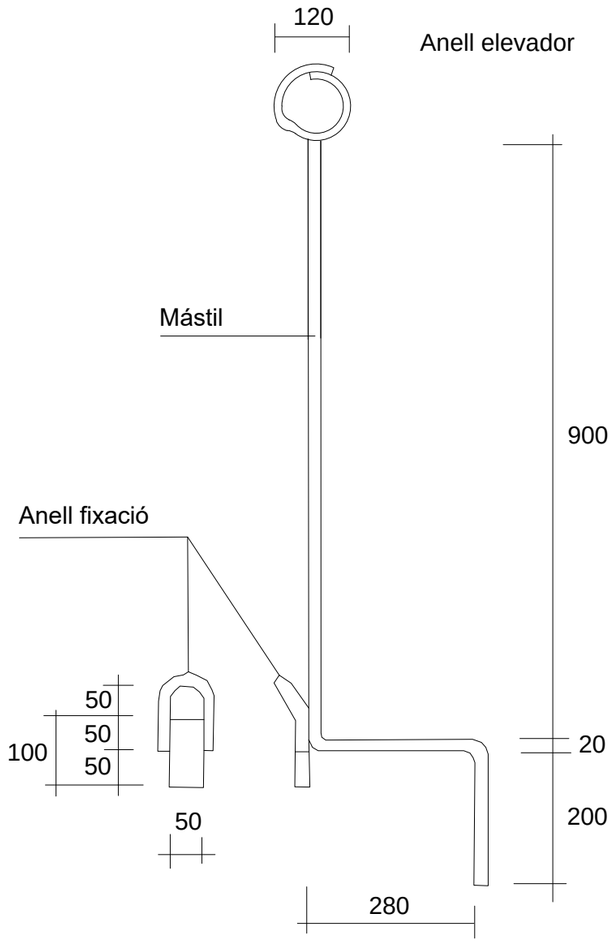
escala: S/E
Din A3

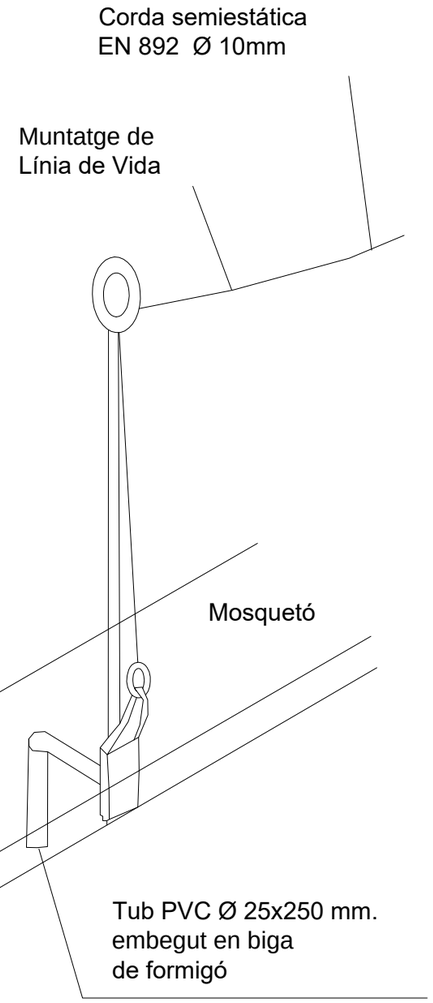
PLÀNOL NÚM.: 13
01 de 01

Atenció

No carregar el pilar fins haver endurit el formigó de farciment







(Cotes en mm.)

Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

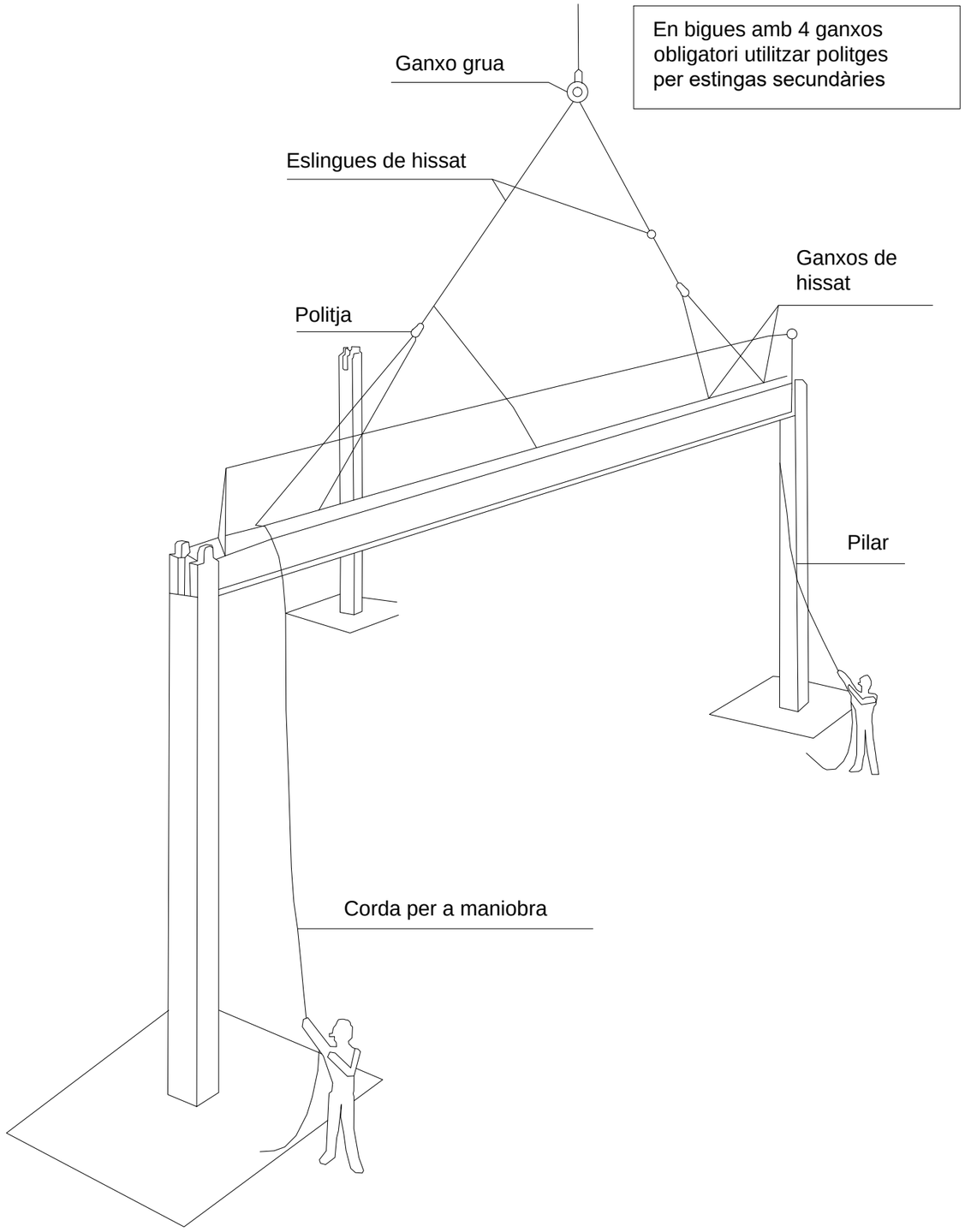
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

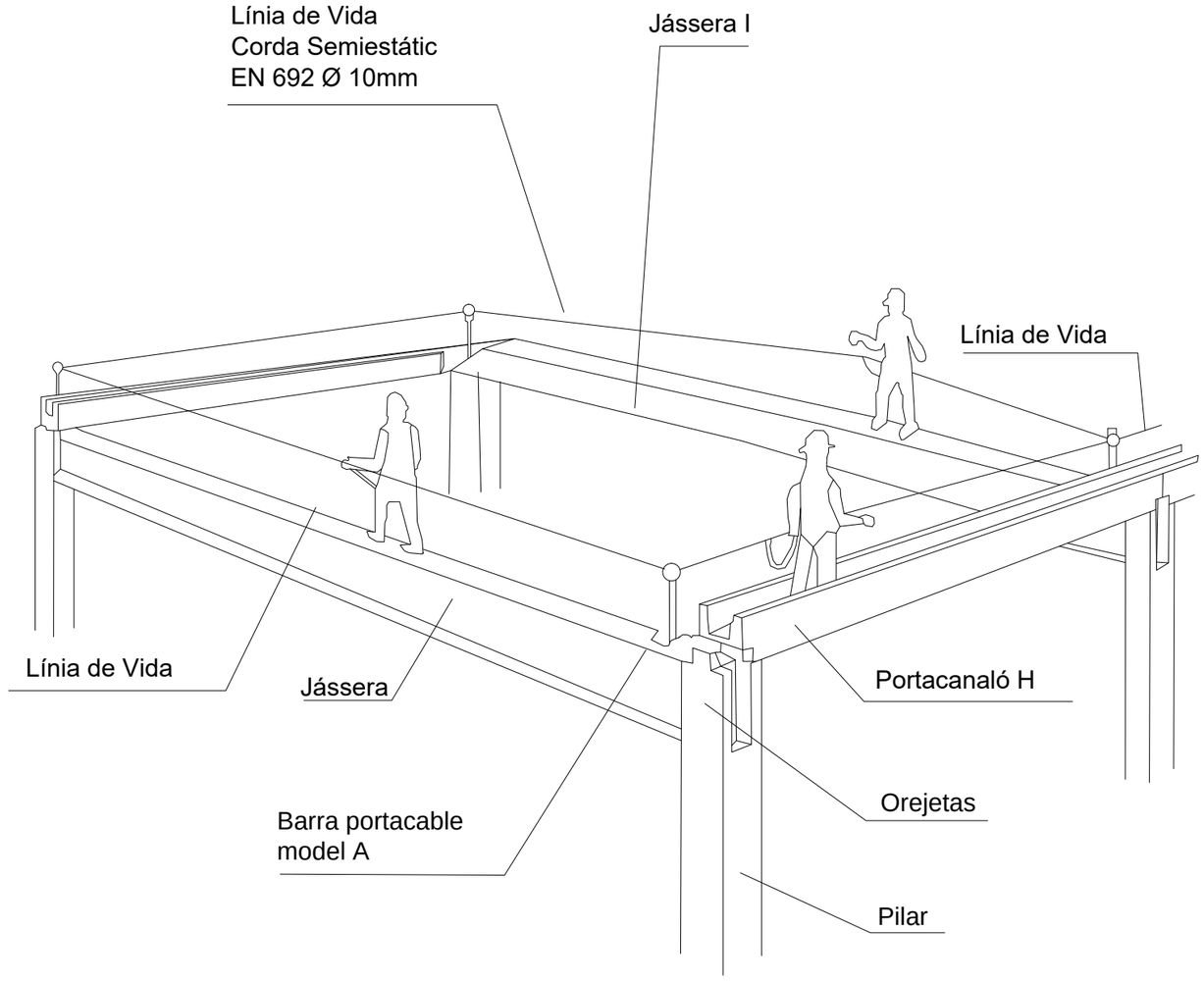
ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL. BARRA SUPORT LÍNIA DE VIDA TIPUS A.
escala: S/E Din A3

PLÀNOL NÚM.: 14
01 de 01





Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

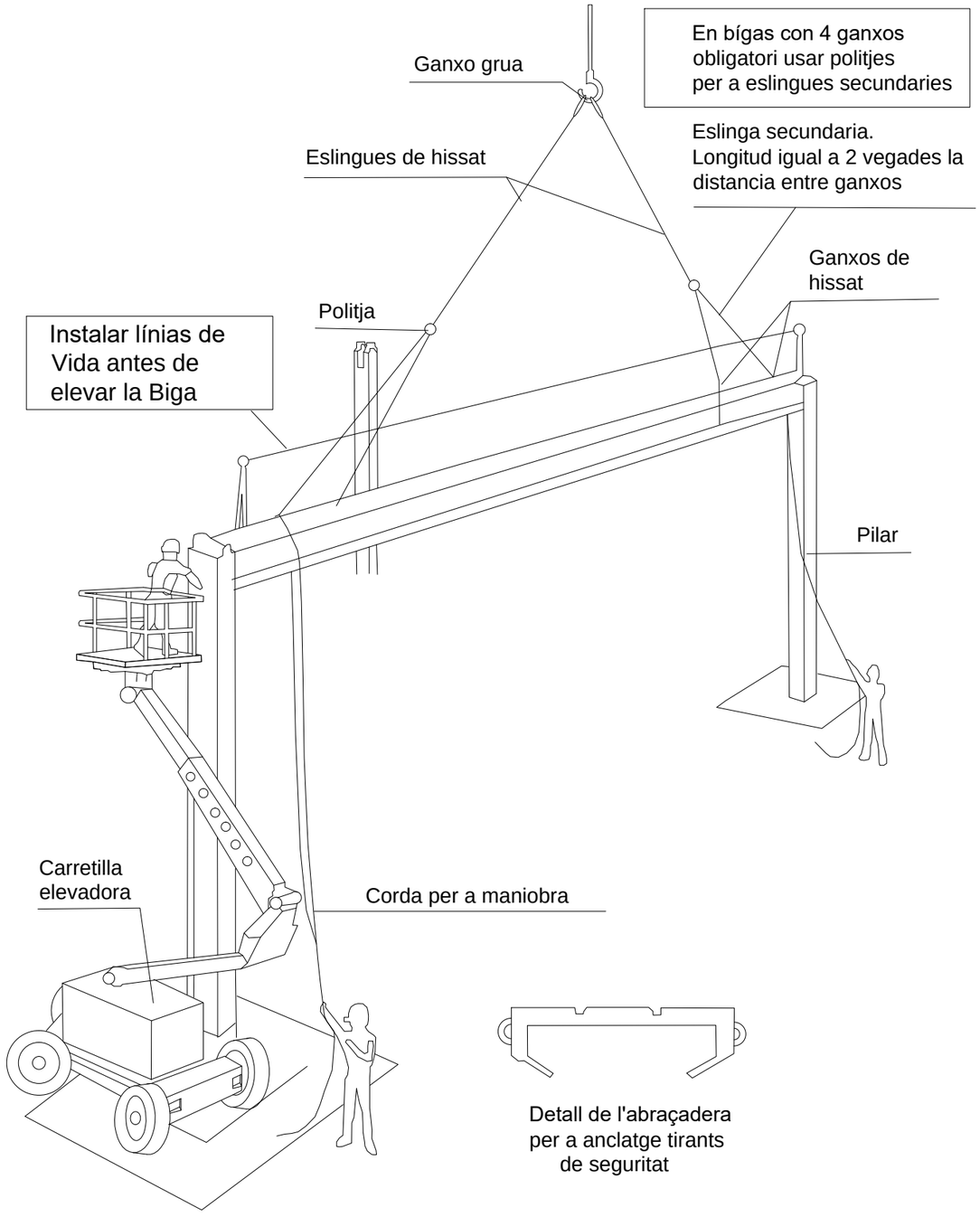
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

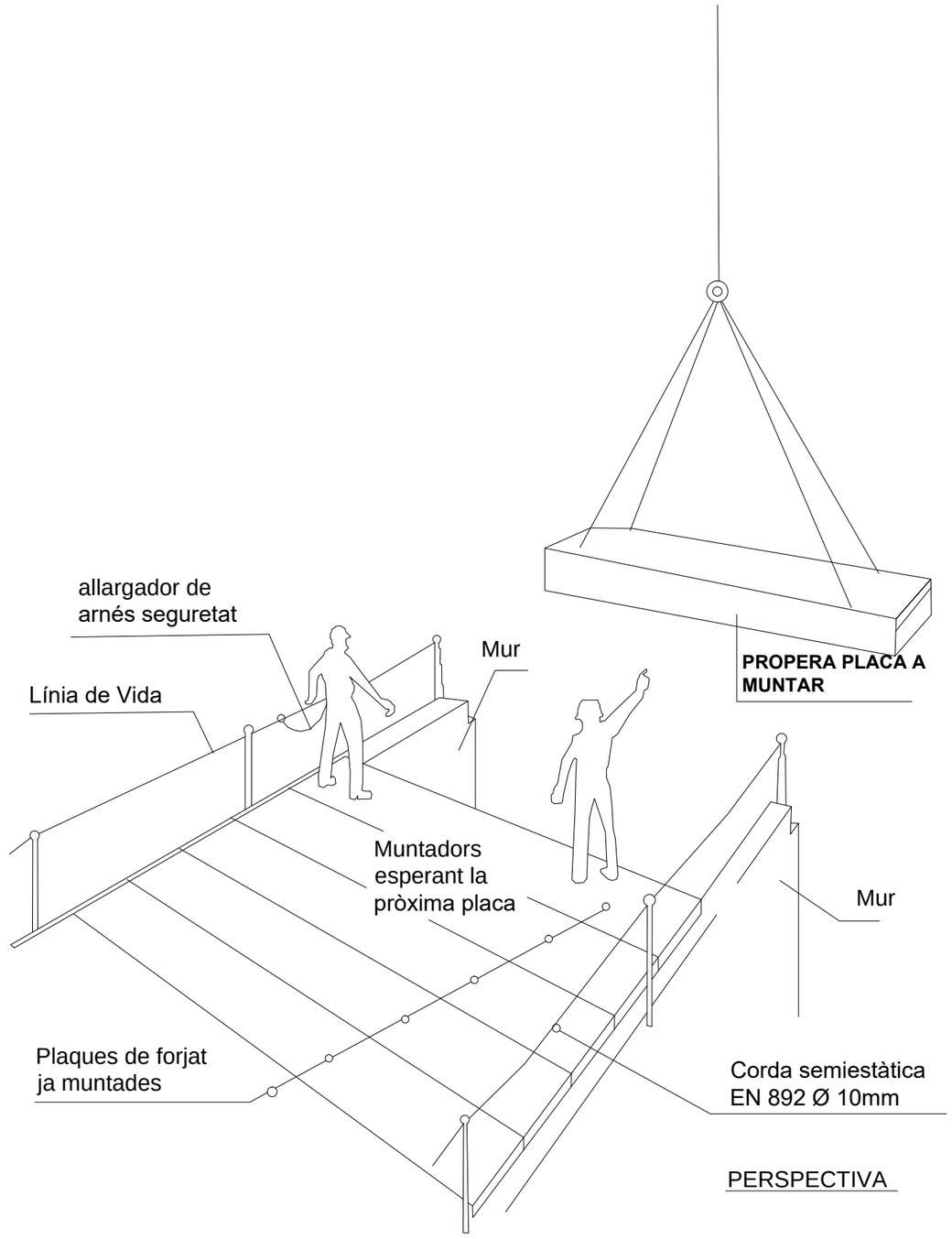
ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: MUNTATGE BJGUES. INSTAL·LACIÓ DE COBERTA.
escala: S/E
Din A3

PLÀNOL NÚM.: 15
01 de 01



Detall de l'abraçadera
per a anclatge tirants
de seguritat



PERSPECTIVA

Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.

Codi: 2558

Tortosa, Setembre de 2025

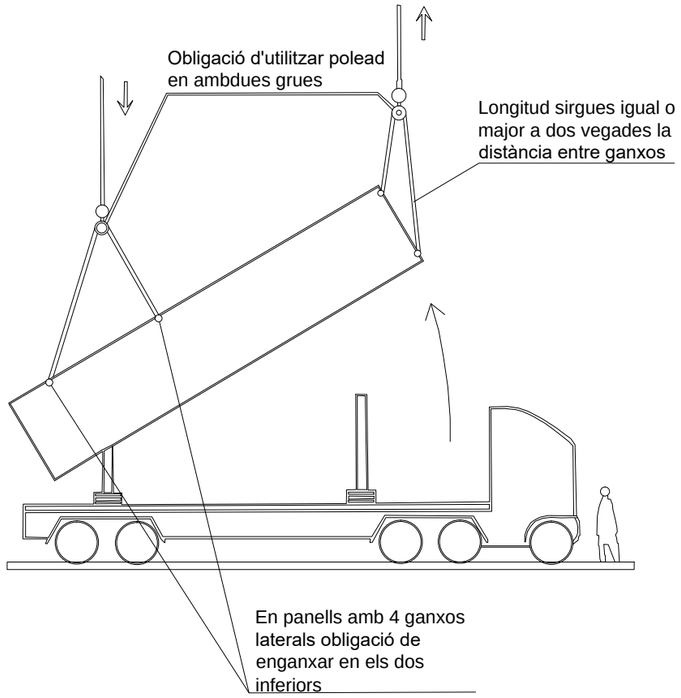
ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

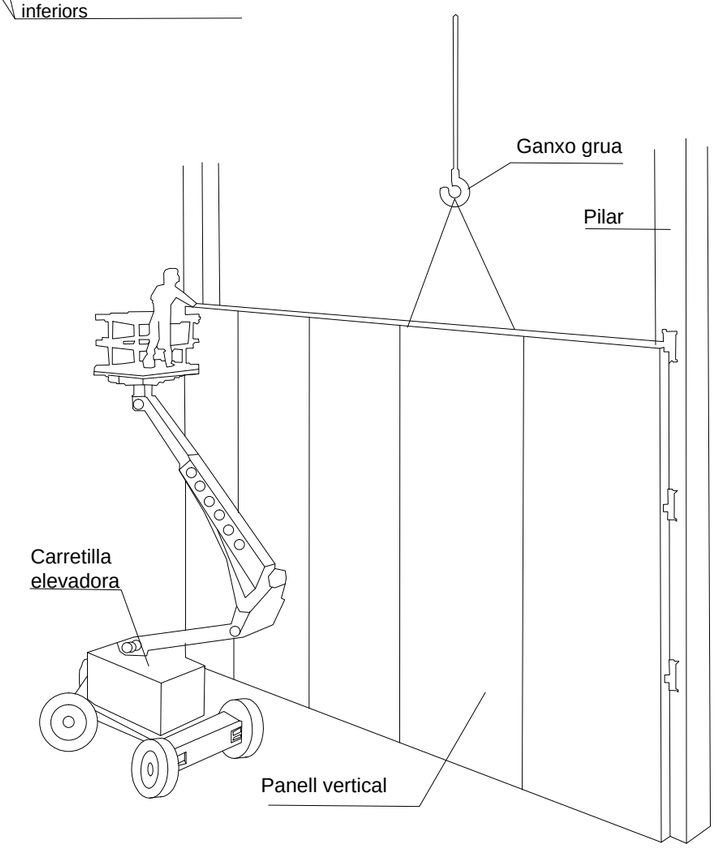
ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

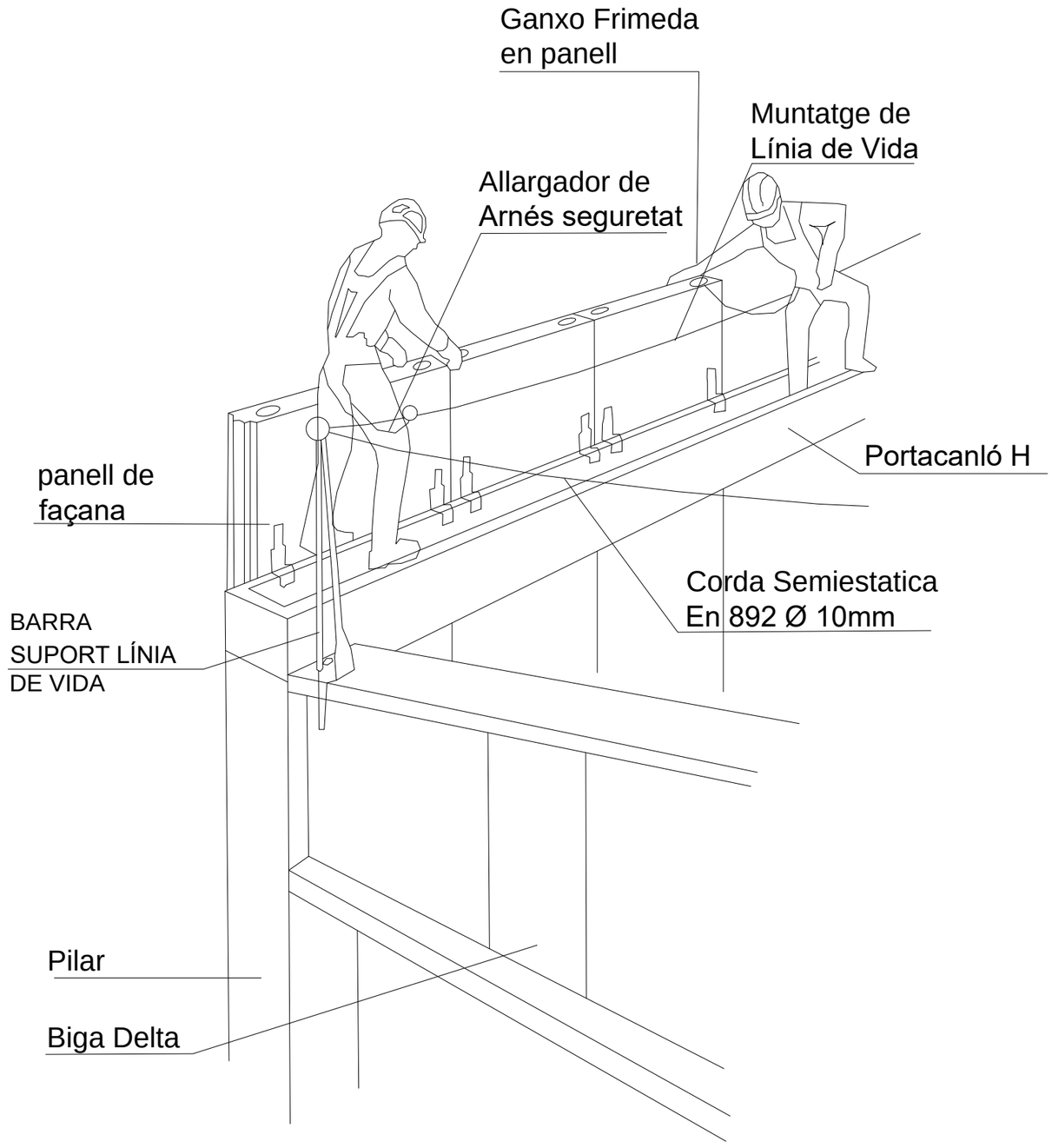
plànol: MUNTATGE DE COBERTES.

escala: S/E
Din A3

PLÀNOL NÚM.:
16
01 de 01







Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\SEGURIDAD Y SALUD DEL 2 AL 14.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf./Fax: 977 44 28 91

plànol: DESCÀRREGA DE PANELLS.
MUNTATGE DE PANELLS VERTICALS.
escala: S/E
Din A3

PLÀNOL NÚM.:
17
01 de 01

DOCUMENT Nº3.- PLEC DE CONDICIONS.

ÍNDEX

1 DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC. 4

1.1 Identificació de les obres. 4

1.2 Objecte. 4

1.3 Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut. 4

1.4 Compatibilitat i relació entre els esmentats documents 4

2 DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU 5

2.1 Promotor. 5

2.2 Coordinador de Seguretat i Salut. 6

2.3 Projectista. 7

2.4 Director d'Obra. 7

2.5 Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes. 8

2.6 Treballadors autònoms. 11

2.7 Treballadors 11

3 DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL 12

3.1 Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut 12

3.2 Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut 12

3.3 El llibre d'incidències. 14

3.4 Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat. 14

4 NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ 15

4.1 Textos generals. 15

4.2 Condicions ambientals. 19

4.3 Incendis. 19

4.4 Instal·lacions elèctriques 19

4.5 Equips i maquinària 20

4.6 Equips de protecció individual 21

4.7 Senyalització. 22

4.8 Diversos. 22

5 CONDICIONS ECONÒMIQUES. 22

5.1 Criteris d'aplicació 22

5.2 Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut 23

5.3 Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut 23

5.4 Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat 23

6 CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT. 23

6.1 Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat. 23

6.2 Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció 24

6.3 Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut. 24

6.4 Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball 25

6.5 Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra 25

6.6 Competències de Formació en Seguretat a l'obra 26

7 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES. 26

7.1 Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes 26

7.2 Normativa aplicable 27

8 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES 28

8.1 Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes 29

- *Definició* 29
- *Característiques* 29

8.2 Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes 29

- *Elecció d'un Equip* 29
- *Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes* 29
- *Emmagatzematge i manteniment* 29
- *Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor* 29
- *Normativa d'aplicació restringida* 31

1 DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC.

1.1 Identificació de les obres.

En el present projecte es desenvolupen les obres del “PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL.LACIÓ”.

Els emplaçaments pertanyen al Parc Natural del Delta de l’Ebre.

El promotor de l’obra és Forestal Catalana, S.A.

En la memòria del projecte executiu estan definides les obres a realitzar.

1.2 Objecte.

Aquest Plec de Condicions de l’Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d’acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l’obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d’Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l’obra i les que hauran de manar l’execució de qualsevol tipus d’instal·lacions i d’obres accessòries. Per a qualsevol tipus d’especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d’entendre com a normes d’aplicació:

Tots aquells continguts al:

- “Plec General de Condicions Tècniques de l’Edificació”, confeccionat pel Centre Experimental d’Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d’Arquitectes i adaptat a les seves obres per la ‘‘Direcció General d’Arquitectura’‘. (cas d'Edificació)

- ‘‘Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d’Obres de l’Estat’‘ i adaptat a les seves obres per la ‘‘Direcció de Política Territorial i Obres Públiques’‘. (cas d'Obra Pública).

- Les contingudes al Reglament General de Contractació de l’Estat, Normes Tecnològiques de l’Edificació publicades pel ‘‘Ministerio de la Vivienda’‘ i posteriorment pel ‘‘Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo’‘.

- La normativa legislativa vigent d’obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l’oferta.

1.3 Documents que defineixen l’Estudi de Seguretat i Salut.

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre ‘‘DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ’‘, l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plec: De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

Amidaments: De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

Pressupost: Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

1.4 Compatibilitat i relació entre els esmentats documents

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies sòcio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat acompliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcials.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloures aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2 DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU.

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

1) Evitar els riscos.
2) Avaluar els riscos que no es poden evitar.
3) Combatre els riscos en el seu origen.
4) Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
5) Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
6) Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
7) Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
8) Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
9) Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1 Promotor.

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

1) Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.

2) Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.

3) Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.

4) Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.

5) La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.

6) Gestionar l'"Avís Previ" davant l'Administració Laboral i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives.

7) El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2 Coordinador de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del

projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

1) Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en onsideració els "Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut" (Art. 15 a laL.31/1995), i en particular:

   a. Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificarles diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.

   b. Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.

2) Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.

3) Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).

4) Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D.1627/1997, són les següents:

1) Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :

   a. En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.

   b. En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.

2) Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:

a. El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.

b. L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.

c. La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.

d. El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.

e. La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.

f. La recollida dels materials perillosos utilitzats.

g. L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.

h. L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.

i. La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.

j. Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.

3) Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.

4) Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

5) Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.

6) Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

2.3 Projectista.

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

<u>Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:</u>

1) Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.

2) Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

2.4 Director d'Obra.

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions

preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

1) Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.

2) Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.

3) Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.

4) Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuals modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.

5) Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.

6) Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.

7) Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.

8) Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències

9) Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

2.5 Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes.

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

1) El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte.

2) Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.

3) Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.

4) Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.

5) Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte.

6) Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.

7) El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.

8) Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.

9) Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:

   a. Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).

   b. Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
   c. Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.

   d. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.

10) Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.

11) A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

12) El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.

13) Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.

14) El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.

15) Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.

16) El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA),per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.

17) El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General,ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.

18) El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.

19) Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat e en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.

20) El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS),així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral,formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.

21) El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.

22) L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.

23) El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i prejudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o impericia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.

24) Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.

En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propi o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.

També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.

El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.

El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.

La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una copia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.

Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons la Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.

El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de les especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

2.6 Treballadors autònoms.

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

1) Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.

2) Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997,durant l'execució de l'obra.

3) Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29,1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

4) Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.

5) Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.

6) Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig,sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.

7) Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.

8) Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):

   a. La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.

   b. Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra,segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

2.7 Treballadors

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

1) El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.

2) El deure d'indicar els perills potencials.

3) Té responsabilitat dels actes personals.

4) Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).

5) Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

6) Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.

7) Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.

8) Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

3 DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL.

3.1 Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelació dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

1) Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.

2) Bases del Concurs.

3) Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.

4) Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.

5) Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.

6) Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.

7) Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.

8) Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.

9) Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.

10) Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

3.2 Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia ‘‘cultura preventiva interna d'empresa'' el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que pugessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la

consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

3.3.- Pla de Seguretat i Salut del Contractista

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al ''PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA'', realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 ''LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS'' (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9) .

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

<u>Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn. Indicant:</u>

- Ubicació dels serveis públics.
  - Electricitat.
  - Clavegueram.
  - Aigua potable.
  - Gas.
  - Oleoductes.
  - Altres.

- Situació i amplada dels carrers (reals i previstos).
  - Accessos al recinte.
  - Garites de control d'accessos.
- Acotat del perímetre del solar.
- Distàncies de l'edifici amb els límits del solar.
- Edificacions veïnes existents.
- Servituds.

<u>Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:</u>

- Tancament del solar.
- Murs de contenció, atalussats, pous, talls del terreny i desnivells.
- Nivells definitius dels diferents accessos al solar i rasants de vials confrontants.
- Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
  - Banys: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador..,).
  - Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes..,).
  - Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplats, frigorífic..,).
  - Farmaciola: Equipament.
  - Altres.
- Llocs destinats a apilaments.
  - Àrids i materials ensitjats.
  - Armadures, barres, tubs i biguetes.
  - Materials paletitzats.
  - Fusta.
  - Materials ensacats.
  - Materials en caixes.
  - Materials en bidons.
  - Materials solts.
  - Runes i residus.
  - Ferralla.
  - Aigua.
  - Combustibles.
  - Substàncies tòxiques.
  - Substàncies explosives i/o deflagrants.
- Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.
  - Aparells de manutenció mecànica: grues torre, muntacàrregues, cabrestants, maquinetes, baixants de runes, cintes transportadores, bomba d'extracció de fluids.
  - Estació de formigonat.
  - Sitja de morter.
  - Planta de piconament i/o selecció d'àrids.
  - Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
- Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.
- Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
- Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
- Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

<u>Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva.</u>

(*) Representació cronològica per fases d'execució.

- Ubicació i replanteig de baranes de seguretat (*).

(*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent.

Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:

- Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
- Escales provisionals.
- Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
- Abalisament i senyalització de zones de pas.
- Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
- Ubicació de bastides penjades: Projecte i replanteig dels pescants i les guindoles.
- Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altura.

Plànol o plànols de distribució d'elements de seguretat per a l'ús i manteniment posterior de l'obra executada (*).

- Bastides suspeses sobre guindoles carrileres per a neteja de façana.
- Plataformes lliscants sobre carrils per a manteniment de paraments verticals.
- Bastides especials.
- Plataformes en voladís i moll de descàrrega escamotejables per a introducció i evacuació d'equips.
- Baranes perimetrals escamotejables per a treballs de manteniment en cobertes no transitables.
- Escales de gat amb enclavament d'accessos i equipament de Sistema de Protecció Col·lectiva.
- Replanteig d'ancoratges i sàgoles per a cinturons en façanes, xemeneies, finestrals i patis.
- Replanteig de pescants escamotejables o bigues retràctils.
- Escala d'incendis i/o mànega tèxtil ignífuga d'evacuació.
- Altres.

(*) Tant sols en cas que estiguin contemplats en el Projecte Executiu.

Plànol d'evacuació interna d'accidentats (*).

- -Plànol de carrers per a evacuació d'accidentats en obres urbanes.
- -Plànol de carreteres per a evacuació d'accidentats en obres aïllades.

3.3 El llibre d'incidències.

A l'obra existirà, adequadament protocol·litzat, el document oficial ‘‘Llibre d'incidències'', facilitat pel Col•legi Professional corresponent al qual pertanyi el tècnic que hagi aprovat el pla de seguretat i salut o per l'Oficina de Supervisió de Projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les Administracions públiques.

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, modificat pel RD 1109/2007 , aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del coordinador de seguretat i salut , i a la disposició de la direcció d'obra o direcció facultativa , contractistes , subcontractistes i treballadors autònoms, les persones o òrgans amb responsabilitat en matèria de prevenció de les empreses que intervinguin en l'obra, tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les Administracions públiques competents, o en el seu cas, del representant dels treballadors, els quals podran realitzar les anotacions que considerin adequades respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut.

Quan es realitzi una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de coordinador, la direcció facultativa, la notificarà al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest i només en el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions prèviament anotades en aquest llibre així com en el supòsit de paralització dels treballs, s'ha de remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores i s'especificarà si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior o si, per contra, es tracta d'una nova observació.

3.4 Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat.

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notarials i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.

El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

4 NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ.

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

4.1 Textos generals.

-Convenis col·lectius.

- "Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)". Modificada per "Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "Orden 23 de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)". Derogada parcialment per "Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".

-"Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica. OM 28 de agosto de 1970 (BOE 5, 7, 8, 9 de septiembre de 1970)", en vigor capítols VI i XVI i lesmodificacions "Orden 22 de marzo de 1972 (BOE 31 de marzo de 1972)", "Orden 28 de julio (BOE 10 de agosto de 1972)" i "Orden 27 de julio de 1973 (BOE 31 de julio de 1973)". Derogada parcialment per "Orden 28 de diciembre (BOE 29 de diciembre de 1994)".

-"Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)", en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per "R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de 1989)", "Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)", R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997)", "R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)", "R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)", "R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)" i "R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)".

-"Cuadro de enfermedades profesionales. R.D. 1995/1978 (BOE 25 de agosto de 1978)". Modificada per "R.D. 2821/1981 de 27 de noviembre (BOE 1 de diciembre de 1981)".

-"Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)". Modificada per "R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985) ", "R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989) " i anul·lada parcialment per "R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)".

-"Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986) ".

-"Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987)".

-“Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)”.

-“Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)”. Complementada per “R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)”.

-“Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)”.

-“Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)”.

-“Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)”. Complementat per “Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997)” i “R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)”. Modificat per “R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)” i “R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)”.

-“Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)”. Complementat per “Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)” i modificat per “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)”.

-“Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorso o lumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)”.

-“Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997)”.

-“Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997)”.

-“Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997)”. Modificat per “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)” i “R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)”. Complementat per “R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)”.

-Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s’aprova el model de Llibre d'Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).

-“Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999)”.

-“Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999)”.

-“Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001)”.

-“Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE 112 de 10 de mayo de 2001)”. Complementat per “R.D. 2016/2004 (BOE 23 de octubre de 2004)”.

-“Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)”.

-“Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)”.

-“Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)”.

-Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).

-Decret 399/2004, de 5 d’octubre de 2004, pel quales crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 7 d’octubre de 2004).

-“Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)”.

-“Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego”.

-“Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas”.

-“Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 113 de 12 de mayo)”.

-“Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)”.

-“Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado”.

-“Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)”.

-“Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)”.

-“Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)”.

-Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008).

-“Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)”.

-Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).

-“Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia”.

-“Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas”.

-“Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009)”.

-“Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009) “.

-"Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE 71 de 23 de marzo de 2010)."

-"Reglamento (UE) nº 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos organoestánicos). ‘‘

-"Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales (BOE 99 de 24 de abril de 2010). ‘‘

-"Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 139 de 8 de junio de 2010). ‘‘

-"Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan (BOE 154 de 25 de junio de 2010)."

-"Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (BOE 279 de 18 de noviembre de 2010). ‘‘

-“Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.”

-“Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.”

-“Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.”

-“Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.”

-"Reglamento (UE) nº 109/2012 de la Comisión, de 9 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) en lo que respecta a su anexo XVII (sustancias CMR)."

-"Reglamento (UE) nº 125/2012 de la Comisión, de 14 de febrero de 2012, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."

-"Reglamento (UE) nº 412/2012 de la Comisión, de 15 de mayo de 2012, por el que se modifica elanexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."

-"Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico. ‘‘

-"Reglamento (UE) nº 836/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica, con relación al plomo, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."

-"Reglamento (UE) nº 835/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (cadmio)."

-"Reglamento (UE) nº 848/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta a los compuestos de fenilmercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."

-"Reglamento (UE) nº 847/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta al mercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."

-"Reglamento (UE) nº 126/2013 de la Comisión, de 13 de febrero de 2013, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."

-"Reglamento (UE) nº 348/2013 de la Comisión, de 17 de abril de 2013, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."

-"Resolución de 13 de mayo de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de revisión parcial del V Convenio colectivo general del sector de la construcción."

-"Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."

-"Orden PRE/2056/2013, de 7 de noviembre, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero. ‘‘

-"Resolución de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de

condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción. ‘‘

-"Resolución de 15 de noviembre de 2013, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se actualiza y dispone la publicación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en la Administración General del Estado."

4.2 Condicions ambientals.

-Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d’empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d’agost de 1985).

-Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l’ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d’amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).

-“Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)”.

-“Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)”. Modificat per “Orden de 25 de marzo de 1998”.

-“Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)”. Modificat per “Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)” i “Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)”.

-“Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)”. Modificat per “Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006)”.

-“Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).

-“Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de2003)”. Desenvolupada per “Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)” i “Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)”.

-“Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)”.

-“Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)”.

-“Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)”.

4.3 Incendis.

-Ordenances municipals.

-“Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) (BOE de 14 de diciembre de 1993)”. Complementat per “Orden de 16 de abril de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)” i “Orden de 27 de julio de 1999 (BOE de 5 de agosto de 1999)”.

-Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s’estableixen mesures de prevenció d’incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).

-“Real decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE núm. 37 de 12 de febrero”.

4.4 Instal·lacions elèctriques

-“Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. R.D. 3151/1968 de 28 de noviembre (BOE 27de diciembre de 1968)”. Rectificat: “BOE 8 de marzo de 1969”. Es deroga amb efectes de 19 de setembre de 2010, per “R.D. 223/2008 (BOE 19 de marzo de 2008)”.

-“Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, “Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior” (BOE de 12 de agosto de 1978)”.

-Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).

-"Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)". Complementada per "Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)".

-Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).

-"Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001)".

-Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).

-"Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)".

-"Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto".

-"Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)".

-"Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras".

4.5 Equips i maquinària

-"Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974)".

-"Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras (BOE de 14 de junio de 1977". Modificada per "Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE de 14 de marzo de 1981)". Es deroga amb efectes de 29 de desembre de 2009, per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".

-"Reglamento de recipientes a presión. R.D. 1244/1979 de 4 de abril (BOE de 29 de mayo de 1979)". Modificat per "R.D. 507/1982 (BOE de 12 de marzo de 1982)" i "R.D. 1504/1990 (BOE de 28 de noviembre de 1990)".

-"Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)". Derogat parcialment per "R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997)".

-"Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988)".

-"Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre maquinas (BOE de 11 de diciembre de 1992)". Modificat per "Real Decreto 56/1995 (BOE de 8 de febrero de 1995)". Es deroga amb efecte de 29 de desembre de 2009, per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".

-"Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997)".

-"Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997)".

-"Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)".

-"Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997)". Modificat per "Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)".

-"Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores (BOE de 30 de septiembre de 1997)". Complementat per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".

-“Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998)”.

-“Real decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el cual se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión, y se modifica el Real decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos de presión (BOE de 31 de mayo de 1999)”.

-“Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000)”.

-“Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)”.

-“Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005)”.

-“Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.”

-"Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas. ‘‘

-"Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre. ‘‘

-Instruccions Tècniques Complementaries:

-“ITC – MIE - AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión "Extintores de incendio" Orden de 31 de mayo de 1982 (BOE de 23 de junio de 1982)”. Modificació: “Orden de 26 de octubre de 1983 (BOE de 7 de noviembre de 1983)”, “Orden de 31 de mayo de 1985 (BOE de 20 de junio de1985)”, “Orden de 15 de noviembre de 1989 (BOE de 28 de noviembre de 1989)” i “Orden de 10 de marzo de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)”.

-“ITC – MIE – AEM1: Ascensores electromecánicos. OM 23 de septiembre de 1987 (BOE 6 de octubre de 1987)”. Modificació: “Orden de 11 de octubre de 1988 (BOE 21 de octubre de 1988)”.

“Autorización de instalación de ascensores con máquina en foso. Resolución de 10 de septiembre de 1998 (BOE 25 de septiembre de 1998)”. “Autorización de la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997 (BOE de 23 de abril de 1997)”.

-“ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)”.

-“ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)”.

-“ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)”.

-“ITC - MIE - MSG1: Máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección utilizados. OM. 8 de abril de 1991 (BOE 11 de abril de 1991)”.

-“Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)”.

4.6 Equips de protecció individual.

-“Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992)”. Modificat per “OM de 16 de mayo de 1994”, per “R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)” i per la “Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)”. Complementatper la “Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)”, “Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)”, “Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)”, “Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)” i “Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)”.

-“Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997)”.

-“R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual”.

-“Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]”.

-Normes Tècniques Reglamentàries.

4.7 Senyalització.

-“Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)”.

-“Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)”.

-Normes sobre senyalització d’obres en carreteres. “Instrucción 8.3. IC del MOPU”.

4.8 Diversos.

-“Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones técnicas complementarias, relativas a los capítulos IV, V, IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE de 11 de abril de 1986)”. Modificada per “Orden de 29 de abril de 1987 (BOE de 13 de mayo de 1987)” i “Orden de 29 de julio de 1994 (BOE de 16 de agosto de 1994)”.

-“Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)”.

-“Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE de 12 de marzo de 1998)”. Modificat per “Real Decreto 277/2005 (BOE de 12 de marzo de 2005)” i “Orden INT/3543/2007 (BOE núm. 292 de 6 de diciembre de 2007)”. Complementada per la “Resolución de 24 de agosto de 2005 (BOE de 13 de septiembre de 2005)”, “Orden PRE/252/2006 (BOE de 9 de febrero de 2006)”, “Orden PRE/672/2006 (BOE de 11 de marzo de 2006)” i “Orden PRE/174/2007 (BOE de 3 de febrero de 2007)”.

-“Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987)”. Modificada per “Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)”.

-“Orden de 6 de mayo de 1988, por la que se modifica (i deroga) la Orden de 6 de octubre de 1986 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa oreanudación de actividades en los centros de trabajo, dictada en desarrollo del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo (BOE de 16 de mayo de 1988)”. Modificada per la “Orden de 29 de abril de 1999 (BOE de 25 de mayo de 1999)”.

-“Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)”. Complementat per “Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)”.

-“Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)”.

-Convenis col·lectius.

-“Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009).”

-"Real Decreto 248/2010, de 5 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de explosivos, aprobados por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, para adaptarlo a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE 67 de 18 de marzo de 2010). ‘‘

5 CONDICIONS ECONÒMIQUES.

5.1 Criteris d'aplicació

L’ Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d’octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d’estimar l’aplicació de la Seguretat i Salut com un cost ‘‘afegit‘‘ a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l’estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de ‘‘despeses‘‘ previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d’elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d’elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

5.2 Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de ''Seguretat Integrada'' hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

5.3 Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en el Títol IV del R.D. Legislatiu 2 / 2002, de 16 de juny, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

5.4 Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

MOLT LLEU	:	3% del Benefici Industrial de l'obra contractada
LLEU	:	20% del Benefici Industrial de l'obra contractada
GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
MOLT GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
GRAVÍSSIM	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada. Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys.

6 CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT.

6.1 Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat.

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

Tècniques analítiques de seguretat

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

Prèvies als accidents:

-Inspeccions de seguretat.

-Anàlisi de treball.

-Anàlisi Estadística de la sinistralitat.

-Anàlisi de l'entorn de treball.

Posteriors als accidents:

-Notificació d'accidents.

-Registre d'accidents

-Investigació Tècnica d'Accidents.

Tècniques operatives de seguretat.

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc.

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

El Factor Tècnic:

-Sistemes de Seguretat

-Proteccions col·lectives i Resguards

-Manteniment Preventiu

-Proteccions Personals

-Normes

-Senyalització

El Factor Humà:

-Test de Seleccióprelaboral del personal.

-Reconeixements Mèdics prelaborals.

-Formació

-Aprenentatge

-Propaganda

-Acció de grup

-Disciplina

-Incentius

6.2 Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complementació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

1) Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.

2) Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal

3) Formats documentals i procediments de complementació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.

4) Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció.

5) Documents vinculants, actes i/o memoràndums.

6) Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa.

7) Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

6.3 Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut.

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra

de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 ‘‘Reglamento de los Servicios de Prevención‘‘. En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitació tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) a temps parcial, que assessori als responsables tècnics (i conseqüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

6.4 Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

-Higiene i Prevenció al treball.

-Medicina preventiva dels treballadors.

-Assistència Mèdica.

-Educació sanitària i preventiva dels treballadors.

-Participació en comitè de Seguretat i Salut.

-Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

6.5 Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una ‘‘Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat‘‘, integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta ‘‘comissió‘‘ es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propi o concertat).

6.6 Competències de Formació en Seguretat a l'obra

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

7 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES.

Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

Definició

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.

- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

Característiques

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així con les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.

- Any de fabricació, importació i/o subministrament.

- Tipus i número de fabricació.

- Potència en Kw.

- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

7.1 Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

Elecció d'un Equip

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes.

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre ‘‘Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball’‘:

Emmagatzematge i manteniment

Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva ‘‘Guia de manteniment preventiu’‘.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.

L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

7.2 Normativa aplicable

Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

Directiva fonamental.

Directiva del Consell 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines (D.O.C.E. Núm. L 183, de 29/6/89), modificada per les Directives del Consell 91/368/CEE, de 20/6/91 (D.O.C.E. Núm. L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (D.O.C.E. Núm. L 175, de 19/7/93) i 93/68/CEE, de 22/7/93 (D.O.C.E. Núm. L 220, de 30/8/93). Aquestes 4 directives s'han codificat en un sols text mitjançant la Directiva 98/37/CE (D.O.C.E. Núm. L 207, de 23/7/98).

Transposada pel Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre (B.O.E. d'11/12/92), modificat pel Reial Decret 56/1995, de 20 de gener (B.O.E. de 8/2/95).

Entrada en vigor del R.D. 1435/1992: l'1/1/93, amb període transitori fins l'1/1/95.

Entrada en vigor del R.D. 56/1995: el 9/2/95.

Excepcions:

- Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
- Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

Altres Directives.

Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estatsmembres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm.L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).

Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.

Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).

Directiva del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre recipients a pressió simple (D.O.C.E. Núm. L 270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (D.O.C.E. Núm. L 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE.

Transposades pel Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre (B.O.E. de 15/10/91), modificat pel Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre (B.O.E. de 24/1/95).

Entrada en vigor del R.D. 1495/1991: el 16/10/91.

Entrada en vigor del R.D. 2486/1994: l'1/1/95 amb període transitori fins l'1/1/97.

Directiva del Consell 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estatsmembres sobre comptabilitat electromagnètica (D.O.C.E. Núm. L 139, de 23/5/89), modificada per lesDirectives del Consell 93/68/CEE i 93/97/CEE, de 29/10/93 (D.O.C.E. Núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (D.O.C.E. Núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (D.O.C.E. Núm. L 091, de 7/4/1999).

Transposades pel Reial Decret 444/1994, d'11 de març (B.O.E. d'1/4/94), modificat pel Reial Decret1950/1995, d'1 de desembre (B.O.E. de 28/12/95) i Ordre Ministerial de 26/3/96 (B.O.E. de 3/4/96).

Entrada en vigor del R.D. 444/1994: el 2/4/94 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 1950/1995: el 29/12/95. Entrada en vigor de l'Ordre de 26/03/1996: el 4/4/96.

Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre aparells de gas (D.O.C.E. Núm. L 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

Transposada pel Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre (B.O.E. de 5/12/92), modificat pel ReialDecret 276/1995, de 24 de febrer (B.O.E. de 27/3/95).

Entrada en vigor del R.D. 1428/1992: el 25/12/92 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 276/1995: el 28/3/95.

Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a l'aproximació de legislacionsdels Estats membres sobre els aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (D.O.C.E. Núm. L 100, de 19/4/94).

Transposada pel Reial Decret 400/1996, d'1 de març (B.O.E. de 8/4/96).

Entrada en vigor: l'1/3/96 amb període transitori fins l'1/7/03.

Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, de 29/5/97, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre equips a pressió (D.O.C.E. Núm. L 181, de 9/7/97).

Entrada en vigor: 29/11/99 amb període transitori fins el 30/5/02.

Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives al'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquinesi materials utilitzats en les obres de construcció.

Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991(B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).

Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

Directiva del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (D.O.C.E. Núm. L 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (D.O.C.E. Núm. L 335/28, de 30/12/95).

Transposades pel Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol (B.O.E. de 7/8/97).

Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per l'apartat 2 de l'Annex I i els apartats 2 i 3 de l'Annex II, que entren en vigor el 5/12/98.

Normativa d'aplicació restringida

Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).

Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).

Ordre de 23/5/1977 per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells elevadors per a obres (B.O.E. de 14/6/77), modificada per dues Ordres de 7/3/1981 (B.O.E. de 14/3/81) i complementada per l'Ordre de 31/3/1981 (B.O.E 20/4/1981)

Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).

Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).

Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).

Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

8 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

8.1 Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

- ***Definició***

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

- ***Característiques***

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així con les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

8.2 Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

- ***Elecció d'un Equip***

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

- ***Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes***

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre ''Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball''.

- ***Emmagatzematge i manteniment***

- Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva ''Guia de manteniment preventiu''.
- Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
- S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.
- L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

7.3. Normativa aplicable

- ***Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor***

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

<u>Directiva fonamental</u>.

- Directiva del Consell 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines (D.O.C.E. Núm. L 183, de 29/6/89), modificada per les Directives del Consell 91/368/CEE, de 20/6/91 (D.O.C.E. Núm. L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (D.O.C.E. Núm. L 175, de 19/7/93) i 93/68/CEE, de 22/7/93 (D.O.C.E. Núm. L 220, de 30/8/93). Aquestes 4

directives s'han codificat en un sols text mitjançant la Directiva 98/37/CE (D.O.C.E. Núm. L 207, de 23/7/98).

Transposada pel Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre (B.O.E. d'11/12/92), modificat pel Reial Decret 56/1995, de 20 de gener (B.O.E. de 8/2/95).

Entrada en vigor del R.D. 1435/1992: l'1/1/93, amb període transitori fins l'1/1/95.

Entrada en vigor del R.D. 56/1995: el 9/2/95.

Excepcions:

- Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
- Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

Altres Directives.

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

  Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).

  Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.

  Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

  A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).

- Directiva del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre recipients a pressió simple (D.O.C.E. Núm. L 270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (D.O.C.E. Núm. L 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE.

  Transposades pel Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre (B.O.E. de 15/10/91), modificat pel Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre (B.O.E. de 24/1/95).

  Entrada en vigor del R.D. 1495/1991: el 16/10/91.

  Entrada en vigor del R.D. 2486/1994: l'1/1/95 amb període transitori fins l'1/1/97.

- Directiva del Consell 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre comptabilitat electromagnètica (D.O.C.E. Núm. L 139, de 23/5/89), modificada per les Directives del Consell 93/68/CEE i 93/97/CEE, de 29/10/93 (D.O.C.E. Núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (D.O.C.E. Núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (D.O.C.E. Núm. L 091, de 7/4/1999).

  Transposades pel Reial Decret 444/1994, d'11 de març (B.O.E. d'1/4/94), modificat pel Reial Decret 1950/1995, d'1 de desembre (B.O.E. de 28/12/95) i Ordre Ministerial de 26/3/96 (B.O.E. de 3/4/96).

  Entrada en vigor del R.D. 444/1994: el 2/4/94 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 1950/1995: el 29/12/95. Entrada en vigor de l'Ordre de 26/03/1996: el 4/4/96.

- Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre aparells de gas (D.O.C.E. Núm. L 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

  Transposada pel Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre (B.O.E. de 5/12/92), modificat pel Reial Decret 276/1995, de 24 de febrer (B.O.E. de 27/3/95).

  Entrada en vigor del R.D. 1428/1992: el 25/12/92 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 276/1995: el 28/3/95.

- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre els aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (D.O.C.E. Núm. L 100, de 19/4/94).

  Transposada pel Reial Decret 400/1996, d'1 de març (B.O.E. de 8/4/96).

Entrada en vigor: l'1/3/96 amb període transitori fins l'1/7/03.

– Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, de 29/5/97, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre equips a pressió (D.O.C.E. Núm. L 181, de 9/7/97).
Entrada en vigor: 29/11/99 amb període transitori fins el 30/5/02.

– Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.
Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).

Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

– Directiva del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (D.O.C.E. Núm. L 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (D.O.C.E. Núm. L 335/28, de 30/12/95).
Transposades pel Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol (B.O.E. de 7/8/97).

Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per l'apartat 2 de l'Annex I i els apartats 2 i 3 de l'Annex II, que entren en vigor el 5/12/98.

- ***Normativa d'aplicació restringida***

– Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
– Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
– Ordre de 23/5/1977 per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells elevadors per a obres (B.O.E. de 14/6/77), modificada per dues Ordres de 7/3/1981 (B.O.E. de 14/3/81) i complementada per l'Ordre de 31/3/1981 (B.O.E 20/4/1981)
– Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
– Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).
– Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).

Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

Amposta, setembre de 2025

Els autors de l'estudi:

Miquel Angel Albacar Damiàn.

Enginyer de Camins, Canals i Ports.

Col·legiat 19.520

DOCUMENT Nº4.- PRESSUPOST.

ÍNDEX:

1 AMIDAMENTS.. 3

2 QUADRE DE PREUS Nº 1.....4

3 QUADRE DE PREUS Nº 2.....5

4 PRESSUPOST.....6

5 RESUM DEL PRESSUPOST.....7

1 AMIDAMENTS..

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST S.S. IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA,
Capítol 01 SEGURETAT I SALUT
Capítol (1) 01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 H1411111 u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

2 H1421110 u Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

3 H1431101 u Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

4 H1432012 u Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

5 H1445003 u Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

6 H1446004 u Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

7 H1455710 u Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

S.S. IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS ARQUÍMEDES

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

8 H145E003 u Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

9 H142AC60 u Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

10 H1459630 u Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

11 H1458800 u Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-EN 455-1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

12 H145K153 u Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

13 H1461122 u Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

14 H147N000 u Faixa de protecció dorslumbar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

AMIDAMENTS

15 H1474600 u Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

16 H1481343 u Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

17 H1482111 u Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

18 H1485800 u Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

19 H1488580 u Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

20 H1489580 u Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

21 H1489790 u Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

22 H1462241 u Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

Obra 01 PRESSUPOST S.S. IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA,
Capítol 01 SEGURETAT I SALUT
Capítol (1) 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 H152U000 m Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **50,000**

2 H1534001 u Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **100,000**

3 HBBAC007 u Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

4 HBBAC017 u Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

5 HBB11121 u Placa amb pintura reflectant triangular de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

6 HBB11261 u Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

7 HBB20005 u Senyal manual per a senyalista

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

8 HBBZ1111 m Suport rectangular d' d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm col·locat a terra clavat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

9 HBC12500 u Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

10 HBC19081 m Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **50,000**

11 HBC1KJ00 m Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

12 HBC1MPP1 m Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

13 HBC1GFJ1 u Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 HQU1B150 mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

2 HQU1D190 mes Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

3 HQU1D390 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 HQU1B350 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5 HQU1E170 mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

6 HQU1E370 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

7 HQU25701 u Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

8 HQU27902 u Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

9 HQU2AF02 u Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

10 HQU2E001 u Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

11 HQU2GF01 u Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

12 HQU2P001 u Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

S.S. IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS ARQUÍMEDES

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

2 QUADRE DE PREUS Nº 1.

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (CINC EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	5,45 €
P-2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (CINC EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	5,50 €
P-3	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (SET EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	7,53 €
P-4	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (ZERO EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	0,20 €
P-5	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (DISSET EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	17,55 €
P-6	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	1,49 €
P-7	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149 (DOTZE EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	12,34 €
P-8	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (DOS EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	2,22 €
P-9	H1458800	u	Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-EN 455-1 (ZERO EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	0,05 €
P-10	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànіga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (SIS EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	6,22 €
P-11	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420 (DOS EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2,54 €
P-12	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 (DINOU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	19,66 €
P-13	H1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques (DEU EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	10,99 €
P-14	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (DINOU EUROS AMB UN CÈNTIMS)	19,01 €

S.S. IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS ARQUÍMEDES

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-15	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (TRETZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	13,25 €
P-16	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (VINT EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	20,41 €
P-17	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (CINQUANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	55,35 €
P-18	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors (SET EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	7,92 €
P-19	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (SETZE EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	16,16 €
P-20	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (TRETZE EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	13,02 €
P-21	H1489580	u	Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (QUARANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	45,53 €
P-22	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (DOTZE EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	12,83 €
P-23	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (DOS EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	2,10 €
P-24	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	0,20 €
P-25	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (DISSET EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	17,22 €
P-26	HBB11121	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-SIS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	56,30 €
P-27	HBB11261	u	Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VUITANTA-VUIT EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	88,17 €
P-28	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (ONZE EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	11,26 €
P-29	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-DOS EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	22,26 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-30	HBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	22,31	€
P-31	HBBZ1111	m	Suport rectangular d' d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm col·locat a terra clavat i amb el desmuntatge inclòs (NOU EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	9,39	€
P-32	HBC12500	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària (DIVUIT EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	18,80	€
P-33	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	1,33	€
P-34	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	30,03	€
P-35	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (CINC EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	5,05	€
P-36	HBC1MPP1	m	Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-DOS EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	62,90	€
P-37	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (QUARANTA-TRES EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	43,12	€
P-38	HQU1B350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (CENT VUITANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	185,65	€
P-39	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (QUARANTA-TRES EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	43,12	€
P-40	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (CENT VUITANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	185,65	€
P-41	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (QUARANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	41,56	€

S.S. IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS ARQUÍMEDES

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-42	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (CENT VUITANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	185,65	€
P-43	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-TRES EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	23,06	€
P-44	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-SET EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	27,19	€
P-45	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT TRES EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	103,89	€
P-46	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VUITANTA-TRES EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	83,20	€
P-47	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	50,55	€
P-48	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	1,70	€

A Amposta, Setembre del 2025
L´enginyer autor del projecte

Miquel Angel Albacar Damian
Enginyer Camins, Canals i Ports
Col.legiat 19.520

3 QUADRE DE PREUS Nº 2.

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**5,45**	**€**
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400	5,19000	€
			Altres conceptes	0,26000	€
P-2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**5,50**	**€**
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transp	5,24000	€
			Altres conceptes	0,26000	€
P-3	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	**7,53**	**€**
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster	7,17000	€
			Altres conceptes	0,36000	€
P-4	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	**0,20**	**€**
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,19000	€
			Altres conceptes	0,01000	€
P-5	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**17,55**	**€**
	B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat	16,71000	€
			Altres conceptes	0,84000	€
P-6	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**1,49**	**€**
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,42000	€
			Altres conceptes	0,07000	€
P-7	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149	**12,34**	**€**
	B1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149	11,75000	€
			Altres conceptes	0,59000	€
P-8	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**2,22**	**€**
	B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palm	2,11000	€
			Altres conceptes	0,11000	€
P-9	H1458800	u	Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-EN 455-1	**0,05**	**€**
	B1458800	u	Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-	0,05000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-10	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	**6,22**	**€**
	B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mànega lla	5,92000	€
			Altres conceptes	0,30000	€
P-11	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	**2,54**	**€**
	B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-	2,42000	€
			Altres conceptes	0,12000	€

S.S. IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS ARQUÍMEDES

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-12	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	**19,66**	**€**
	B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color bei	18,72000	€
			Altres conceptes	0,94000	€
P-13	H1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques	**10,99**	**€**
	B1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló	10,47000	€
			Altres conceptes	0,52000	€
P-14	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	**19,01**	**€**
	B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmeller	18,10000	€
			Altres conceptes	0,91000	€
P-15	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**13,25**	**€**
	B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	12,62000	€
			Altres conceptes	0,63000	€
P-16	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	**20,41**	**€**
	B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	19,44000	€
			Altres conceptes	0,97000	€
P-17	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	**55,35**	**€**
	B1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-	52,71000	€
			Altres conceptes	2,64000	€
P-18	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	**7,92**	**€**
	B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	7,54000	€
			Altres conceptes	0,38000	€
P-19	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	**16,16**	**€**
	B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada seg	15,39000	€
			Altres conceptes	0,77000	€
P-20	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	**13,02**	**€**
	B1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1	12,40000	€
			Altres conceptes	0,62000	€
P-21	H1489580	u	Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	**45,53**	**€**
	B1489580	u	Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-	43,36000	€
			Altres conceptes	2,17000	€
P-22	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	**12,83**	**€**
	B1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-	12,22000	€
			Altres conceptes	0,61000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-23	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	**2,10**	€
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisamen	0,46200	€
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacio	0,56000	€
			Altres conceptes	1,07800	€
P-24	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	**0,20**	€
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les	0,03000	€
			Altres conceptes	0,17000	€
P-25	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	**17,22**	€
			Altres conceptes	17,22000	€
P-26	HBB11121	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**56,30**	€
	BBL11202	u	Placa triangular, de 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	37,22000	€
			Altres conceptes	19,08000	€
P-27	HBB11261	u	Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**88,17**	€
	BBL12702	u	Placa circular, de D 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	67,57000	€
			Altres conceptes	20,60000	€
P-28	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	**11,26**	€
	BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	10,72000	€
			Altres conceptes	0,54000	€
P-29	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**22,26**	€
	BBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictog	4,80000	€
			Altres conceptes	17,46000	€
P-30	HBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**22,31**	€
	BBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma bl	4,85000	€
			Altres conceptes	17,46000	€
P-31	HBBZ1111	m	Suport rectangular d' d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm col·locat a terra clavat i amb el desmuntatge inclòs	**9,39**	€
	BBLZ2112	m	Suport de tub d'acer galvanitzat, de 80x40x2 mm per a barreres de seguretat, per a 2 u	4,53000	€
			Altres conceptes	4,86000	€
P-32	HBC12500	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària	**18,80**	€
	BBC12502	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat	17,49000	€
			Altres conceptes	1,31000	€
P-33	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**1,33**	€
	BBC19000	m	Cinta d'abalisament , per a seguretat i salut	0,14000	€
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salu	0,06000	€
			Altres conceptes	1,13000	€

S.S. IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS ARQUÍMEDES

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-34	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs	**30,03**	€
	BBC1GFJ2	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre, amb energia de bateria de 12 V, per	26,14000	€
			Altres conceptes	3,89000	€
P-35	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	**5,05**	€
	BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguret	3,82800	€
			Altres conceptes	1,22200	€
P-36	HBC1MPP1	m	Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió i amb el desmuntatge inclòs	**62,90**	€
	BBC1MPP2	m	Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió, per	52,36000	€
			Altres conceptes	10,54000	€
P-37	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**43,12**	€
	BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tanc	41,07000	€
			Altres conceptes	2,05000	€
P-38	HQU1B350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**185,65**	€
			Altres conceptes	185,65000	€
P-39	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**43,12**	€
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tanc	41,07000	€
			Altres conceptes	2,05000	€
P-40	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**185,65**	€
			Altres conceptes	185,65000	€
P-41	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	**41,56**	€
	BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb ta	39,58000	€
			Altres conceptes	1,98000	€
P-42	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	**185,65**	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	185,65000	€
P-43	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**23,06**	**€**
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones	19,50000	€
			Altres conceptes	3,56000	€
P-44	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**27,19**	**€**
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb c	20,15500	€
			Altres conceptes	7,03500	€
P-45	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**103,89**	**€**
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	93,20000	€
			Altres conceptes	10,69000	€
P-46	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**83,20**	**€**
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	78,42000	€
			Altres conceptes	4,78000	€
P-47	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**50,55**	**€**
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	46,50000	€
			Altres conceptes	4,05000	€
P-48	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**1,70**	**€**
	BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	0,80000	€
			Altres conceptes	0,90000	€

A Amposta, Setembre del 2025
L´enginyer autor del projecte

Miquel Angel Albacar Damian
Enginyer Camins, Canals i Ports
Col.legiat 19.520

4 PRESSUPOST.

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost S.S. IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA,
Capítol	01	SEGURETAT I SALUT
Capítol (1)	01	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)	5,45	5,000	27,25
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 2)	5,50	5,000	27,50
3	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 4)	0,20	10,000	2,00
4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 5)	17,55	10,000	175,50
5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 6)	1,49	10,000	14,90
6	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149 (P - 7)	12,34	5,000	61,70
7	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 8)	2,22	5,000	11,10
8	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420 (P - 11)	2,54	5,000	12,70
9	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 3)	7,53	2,000	15,06
10	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 10)	6,22	2,000	12,44
11	H1458800	u	Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-EN 455-1 (P - 9)	0,05	10,000	0,50
12	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 12)	19,66	2,000	39,32
13	H1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques (P - 13)	10,99	5,000	54,95
14	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (P - 16)	20,41	5,000	102,05
15	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 15)	13,25	5,000	66,25
16	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (P - 17)	55,35	5,000	276,75
17	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors (P - 18)	7,92	5,000	39,60
18	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 19)	16,16	5,000	80,80
19	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (P - 20)	13,02	2,000	26,04
20	H1489580	u	Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (P - 21)	45,53	2,000	91,06
21	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (P - 22)	12,83	5,000	64,15
22	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (P - 14)	19,01	5,000	95,05

PRESSUPOST

TOTAL	**Capítol (1)**	**01.01.01**	**1.296,67**

Obra	01	Pressupost S.S. IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA,
Capítol	01	SEGURETAT I SALUT
Capítol (1)	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 23)	2,10	50,000	105,00
2	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 24)	0,20	100,000	20,00
3	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 29)	22,26	2,000	44,52
4	HBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 30)	22,31	2,000	44,62
5	HBB11121	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 26)	56,30	2,000	112,60
6	HBB11261	u	Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 27)	88,17	2,000	176,34
7	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P - 28)	11,26	2,000	22,52
8	HBBZ1111	m	Suport rectangular d' d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm col·locat a terra clavat i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)	9,39	10,000	93,90
9	HBC12500	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària (P - 32)	18,80	5,000	94,00
10	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 33)	1,33	50,000	66,50
11	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (P - 35)	5,05	10,000	50,50
12	HBC1MPP1	m	Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió i amb el desmuntatge inclòs (P - 36)	62,90	2,000	125,80
13	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs (P - 34)	30,03	4,000	120,12

TOTAL	**Capítol (1)**	**01.01.02**	**1.076,42**

Obra	01	Pressupost S.S. IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA,
Capítol	01	SEGURETAT I SALUT
Capítol (1)	03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 37)	43,12	2,000	86,24
2	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor,	43,12	2,000	86,24

			endolls i protecció diferencial (P - 39)			
3	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 40)	185,65	1,000	185,65
4	HQU1B350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 38)	185,65	1,000	185,65
5	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (P - 41)	41,56	2,000	83,12
6	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (P - 42)	185,65	1,000	185,65
7	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 43)	23,06	2,000	46,12
8	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 44)	27,19	2,000	54,38
9	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 45)	103,89	1,000	103,89
10	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 46)	83,20	1,000	83,20
11	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 47)	50,55	2,000	101,10
12	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 48)	1,70	5,000	8,50

TOTAL Capítol (1) 01.01.03 **1.209,74**

Obra 01 Pressupost S.S. IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA,
Capítol 01 SEGURETAT I SALUT
Capítol (1) 04 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (P - 25)	17,22	10,000	172,20

TOTAL Capítol (1) 01.01.04 **172,20**

S.S. IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS ARQUÍMEDES

5 RESUM DEL PRESSUPOST.

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	SEGURETAT I SALUT	3.755,03
Obra	**01**	**Pressupost S.S. IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA**	**3.755,03**
			3.755,03

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost S.S. IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE	3.755,03
			3.755,03

6 ÚLTIM FULL.

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	3.755,03
13 % Despeses Generals SOBRE 3.755,03.....	488,15
6 % Benefici Industrial SOBRE 3.755,03.....	225,30

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 4.468,48

21 % IVA SOBRE 4.468,48.....	938,38

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS 5.406,86

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

cinc mil quatre-cents sis euros amb vuitanta-sis cèntims

A Amposta, Setembre del 2025
L´enginyer autor del projecte

Miquel Angel Albacar Damian
Enginyer Camins, Canals i Ports
Col.legiat 19.520

ANNEX Nº 15.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS.

ANNEX Nº 15. JUSTIFICACIÓ DE PREUS.

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 3
2 MÀ D'OBRA 3
3 MAQUINÀRIA 3
4 PREU DELS MATERIALS A PEU D'OBRA 3
5 DESCOMPOSICIÓ DE PREUS PARTIDES D'OBRA. 3

1 INTRODUCCIÓ

L'estudi de tots els preus que figuren als quadres corresponents, es detalla al present annex. En aquest projecte s'han diferenciat els següents conceptes que es relacionen a continuació.

S'ha pres com a preus de referència adaptats a la zona, els preus de la base de dades del ITEC.

2 MÀ D'OBRA

S'ha estudiat tots els elements que intervenen en el cost de la mà d'obra, els preus reals a la zona, i s'ha estudiat els diversos jornals segons les categories dels operaris incrementats segons els conceptes estimats a la legislació vigent.

D'aquesta manera s'han obtingut les despeses o totals per jornada de treball i hora per a cadascuna de les categories d'operaris.

3 MAQUINÀRIA

Quant a la maquinària a emprar a les diferents unitats de l'obra, se'n determina el cost horari a partir del preu d'adquisició tot deduint d'aquest la repercussió de l'amortització de la màquina, així com les despeses de conservació i assegurances. En cada cas han estat calculades les despeses horàries de combustibles, lubricants i personal conductor o mecànic.

Per últim s'ha tingut en compte unes petites despeses catalogades com a diverses i que serveixen per suplir qualsevol imprevist. Amb aquestes dades hem obtingut les despeses horàries de cadascuna de les màquines.

4 PREU DELS MATERIALS A PEU D'OBRA

Aquest preu ha estat deduït partint del valor d'adquisició en magatzem i incrementant-lo amb els imports de transport, càrrega i descàrrega i pèrdua de material o trencament durant la manipulació dels materials.

5 DESCOMPOSICIÓ DE PREUS PARTIDES D'OBRA.

Finalment s'ha arribat a determinar el preu de les diferents unitats d'obra que figuren a l'estat d'amidaments, tenint en compte el rendiment de cada màquina i del personal necessari per a cada preu, una part corresponent als mitjans auxiliars i d'altres despeses, necessàries per a l'execució de cada unitat d'obra. Aplicant unes despeses indirectes del 5%. Amb tots aquests conceptes s'ha obtingut el cost directe, d'execució material de cada unitat d'obra, el detall del qual es trasllada al corresponent quadre de preus núm. 2.

PREUS MÀ D'OBRA.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	26,12000 €
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	26,12000 €
A01-FEP1	h	Ajudant soldador	26,12000 €
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	26,12000 €
A01-FEP6	h	Ajudant fuster	26,33000 €
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	26,08000 €
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	26,12000 €
A0112000	h	Cap de colla	20,40000 €
A0121000	h	Oficial 1a	19,25000 €
A012M000	h	Oficial 1a muntador	17,72000 €
A012P000	h	Oficial 1a jardiner	30,39000 €
A013M000	h	Ajudant muntador	15,31000 €
A013P000	h	Ajudant jardiner	26,97000 €
A013U001	h	Ajudant	17,10000 €
A0140000	h	Manobre	16,37000 €
A0150000	h	Manobre especialista	16,94000 €
A0150065	h	Peó especialitzat (amb les càrregues socials incloses) (MO065)	17,44000 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	19,65000 €
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	16,40000 €
A0D-0007	h	Manobre	24,55000 €
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	29,42000 €
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	30,41000 €
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	29,42000 €
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	29,42000 €
A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	29,94000 €
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	30,41000 €
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	29,42000 €
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	29,90000 €

PREUS MAQUINÀRIA.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb pala sobre oruges	80,15000	€
C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	15,64000	€
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	94,44000	€
C13124C7	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t, amb pinça manipuladora de pedra	174,87000	€
C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	57,26000	€
C131U017	h	Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent	126,87000	€
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	35,48000	€
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	50,28000	€
C131-005H	h	Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t	89,95000	€
C1331200	h	Motoanivelladora mitjana	69,00000	€
C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	71,83000	€
C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	50,85000	€
C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	53,75000	€
C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	9,00000	€
C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	6,34000	€
C136-00F5	h	Motoanivelladora mitjana	99,72000	€
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	27,52000	€
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	42,80000	€
C1501U03	h	Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)	70,36000	€
C1502D00	h	Camió cisterna de 6 m3	43,98000	€
C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	33,34000	€
C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	38,33000	€
C1503000	h	Camió grua	48,41000	€
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	34,76000	€
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	45,47000	€
C150GU20	h	Grua autopropulsada de 24 t	67,07000	€
C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	86,81000	€
C150MC30	h	Lloguer de plataforma autopropulsada amb cistella sobre braç articulat per a una alçària de treball de 16 m , sense operari	14,99000	€
C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	59,95000	€
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,67000	€
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	87,54000	€
C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	39,20000	€
C1Z1A000	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics, per a seguretat i salut	37,45000	€
C1ZQB350	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	160,13000	€
C1ZQD390	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	160,13000	€
C1ZQE370	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció	160,13000	€

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell		
C200MA10	h	Equip compost per plataforma metal.lica de sustentació i elements auxiliars per excavació en terrenys pantanosos	29,00000	€
C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	2,90000	€
C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic	3,41000	€
C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	2,02000	€
C200U003	h	Cisalla elèctrica	2,17000	€
C200U010	h	Màquina taladradora	2,13000	€
C200U101	h	Bombí per a proves de canonades	3,23000	€
C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	3,42000	€
CB12LD01	h	Electrobomba submergible amb diàmetre d'impulsió DN-entre 100 i 150 mm, amb motor de 20 kW de potència i muntada amb guardamotor	5,90000	€
CR11B700	h	Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potència, amb braç desbrossador	49,47000	€
CRE23000	h	Motoserra	3,41000	€
CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	6,97000	€
CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	4,62000	€
CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	5,89000	€
CZ11U005	h	Grup electrògen de 200 kVA, amb consums inclosos	8,87000	€
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	15,46000	€
CZ15-MA0Q	h	Grup electrògen de 15 a 20 kVA	5,79000	€
CZ1UU005	h	Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilé	3,36000	€

PREUS MATERIALS.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0111000	m3	Aigua	1,32000	€
B011-05ME	m3	Aigua	2,04000	€
B033R005	m3	Grava de pedrera de pedra calcària, de 5 a 15 mm	19,81000	€
B033U030	m3	Grava de pedrera de pedra granítica, de 20 a 40 mm, per a drens	17,81000	€
B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	22,20000	€
B03D1000	m3	Terra seleccionada	18,12000	€
B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	0,34000	€
B03F-05NW	m3	Tot-u artificial	23,48000	€
B0442900	t	Bloc de pedra per a formació d'esculleres de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes	15,16000	€
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	52,57000	€
B060U440	m3	Formigó HA-25, SR consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	65,89000	€
B06F1-I2C8	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	93,63000	€
B06F7-L4CY	m3	Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 35 / B / 20 / XC4 + XS3 + XA3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45	115,48000	€
B071U003	m3	Morter de ciment pòrtland, MCP-5, de dosificació 1:4	77,35000	€
B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	1,03000	€
B0AK-07AS	kg	Clau acer	1,77000	€
B0AK-07AT	kg	Clau acer galvanitzat	2,19000	€
B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	1,90000	€
B0AO-07IG	u	Tac de niló de 5 mm de diàmetre, com a màxim, amb vis	0,16000	€
B0AQ-07GT	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, d'acer, cadmiats	4,78000	€
B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,51000	€
B0B7-106S	kg	Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,97000	€
B0CU0-12VC	u	Elements de fixació i muntatge per a panell sandvitx de fusta i poliestirè extruït	2,88000	€
B0CU1-12W6	m2	Panell sandvitx de fusta i poliestirè extruït, amb cara exterior de tauler aglomerat hidrofugat de 19 mm de gruix, poliestirè extruït de 60 mm de gruix i cara interior amb tauler aglomerat hidrofugat de 10 mm de gruix	49,01000	€
B0CU2-2GUA	m2	Tauler contraxapat de plaques de fusta, tipus G classe 2, de 22 mm de gruix, per a ambient humit segons UNE-EN 636, reacció al foc B-s2, d0, acabat revestit amb planxa de fusta de conífera, tallat a mida	25,16000	€
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,38000	€
B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,42000	€
B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	417,04000	€
B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	16,68000	€
B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	3,04000	€
B0DZA000	l	Desencofrant	2,31000	€
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,26000	€
B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	2,98000	€
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,19000	€
B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	5,24000	€
B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	7,17000	€
B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,19000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	16,71000	€
B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,42000	€
B1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149	11,75000	€
B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2,11000	€
B1458800	u	Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-EN 455-1	0,05000	€
B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mànniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	5,92000	€
B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	2,42000	€
B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	18,72000	€
B1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques	10,47000	€
B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	18,10000	€
B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	12,62000	€
B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	19,44000	€
B1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	52,71000	€
B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	7,54000	€
B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	15,39000	€
B1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	12,40000	€
B1489580	u	Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	43,36000	€
B1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	12,22000	€
B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	1,12000	€
B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	0,44000	€
B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	0,03000	€
B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,50000	€
B2RA9SB0	t	Deposició controlada a planta de compostage de residus vegetals nets no especials amb una densitat 0,5 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	48,82000	€
B2RA9TD0	t	Deposició controlada a planta de compostage de residus de troncs i soques no especials amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	92,22000	€
B431-1BU0	m3	Bigueta de fusta de pi flandes C24 acabat ribotat, de 7x14 a 9x18 cm de secció i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 1 (UNE-EN 351-1)	637,28000	€
B433-1BSZ	m3	Element de fusta laminada combinada GL24c, amb gruix de laminat 33/45 mm, de 7x13 a 20x100 cm de secció constant i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2 segons UNE-EN 351-1	1.441,06000	€
B44Z9001	u	Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats	0,25000	€

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B44ZMA01	ud	Pal d'eucaliptus de 20 a 25 cm de diamentre de 3 metres de llargaria per clavar i tallats en motoserra els sobrants	25,00000	€
B44ZU001	kg	Acer S235JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i una capa d'emprimació antioxidant	0,79000	€
B44Z-0LW0	kg	Acer S355J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,82000	€
B44Z-0LW8	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,74000	€
B4PZU002	dm3	Neoprè sense armar per a recolzaments	9,90000	€
B7B1U003	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 200 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 2350 N	1,51000	€
B7B1U005	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 300 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 3850 N	2,20000	€
B7J1U001	m	Perfil elastomèric d'àmina circular de 150 mm d'amplada, per a junt de dilatació intern	5,92000	€
B7J4-0GSI	dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de silicona neutra	26,43000	€
B7J51050	dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de polisulfur monocomponent	11,48000	€
B7J5U102	dm3	Massilla de poliuretà monocomponent tipus Sikaflex 11-FC de Sika o equivalent	13,76000	€
B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	24,93000	€
BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	10,72000	€
BBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ésser vista fins 3 m de distància, per a seguretat i salut	4,80000	€
BBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ésser vista fins 3 m de distància, per a seguretat i salut	4,85000	€
BBC12502	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	17,49000	€
BBC19000	m	Cinta d'abalisament , per a seguretat i salut	0,14000	€
BBC1GFJ2	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre, amb energia de bateria de 12 V, per a 2 usos, per a seguretat i salut	26,14000	€
BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	9,57000	€
BBC1MPP2	m	Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió, per a 2 usos, per a seguretat i salut	52,36000	€
BBL11202	u	Placa triangular, de 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	37,22000	€
BBL12702	u	Placa circular, de D 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	67,57000	€
BBLZ2112	m	Suport de tub d'acer galvanitzat, de 80x40x2 mm per a barreres de seguretat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	4,53000	€
BD4LM001	ml	Canaleta prefabricada de formigó armat, amb forma d'U, de 1,6 * 1,2 m de secció util amb formigó SR, inclòs transport a l'obra	165,32000	€
BD4LM003	m	Puente prefabricado de formigó armat, amb forma d'U invertida, de 2,3*1,35 m de secció util amb formigó SR, inclòs transport a l'obra	267,35000	€
BD4LMOO2	ml	Puente prefabricado de formigó armat, amb forma d'U invertida, de 1,9*1,35 m de secció util amb formigó SR, inclòs transport a l'obra	220,86000	€
BD4LR117	m	Canaleta prefabricada de formigó armat, amb forma d'U, d'1,70 m2 de secció util, inclòs transport a l'obra	144,37000	€
BD4LR125	m	Canaleta prefabricada de formigó armat, amb forma d'U, de 2,50 m2 de secció util amb formigó SR, inclòs transport a l'obra	215,27000	€
BDDZU001	ud	Comporta de 2 *1,2 inoxidable	4.217,32000	€
BDDZU004	u	Comporta mural circular de D200 mm, model Orbinox ó similar	395,37000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BFB11M01	m	Marc Prefabricada de H=2 i A=3m de dimensions interiors, segons instrucció EHE, amb junta mascle-femella sellada en obra, amb fck= 40 N/mm2, armadures tipus B-500 de fyk = 500N/mm2, absorció d'aigua menor del 6%, espesor de 25 cm.	820,00000	€
BFB1C100	m	Tubo de polietilèno de alta densidad, coextruido, DN 500 mm, exterior 500 mmm e interior 427 mm, de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV y interior liso de color blanco para facilitar la inspección, tipo B según pr EN 13476-1, rigidez circumferencial de 8 kN/m2 según ISO 9969, con una longitud de tramo de 6 m, incluido p.p. de piezas especiales, accessorios, maniguito de unión de polietilèno y junta de estanqueidad de EPDM	30,86000	€
BFB1C102	m	Tubo de polietileno de alta densidad, coextruido, DN 800 mm, exterior 800 mmm e interior 693 mm, de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV y interior liso de color naranja para facilitar la inspección, tipo B según pr EN 13476-1, rigidez circumferencial de 5,85 kN/m2 según ISO 9969, con una longitud de tramo de 6 m, incluido p.p. de piezas especiales, accesorios, manguito de unión de polietileno y junta de estanqueidad de EPDM	90,00000	€
BFB1C103	m	Tubo de polietileno de alta densdad, coextruido, DN 1000 mm, exterior 1000 mmm e interior 867 mm, de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV y interior liso de color naranja para facilitar la inspección, tipo B según pr EN 13476-1, rigidez circumferencial de 5,85 kN/m2 según ISO 9969, con una longitud de tramo de 6 m, incluido p.p. de piezas especiales, accessorios, manguito de unión de polietileno y junta de estanqueidad de EPDM	130,00000	€
BFB1C200	m	Tubo de polietileno de alta densidad, coextruido, DN 630mm, exterior 630 mmm e interior 546 mm, de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV y interior liso de color naranja para facilitar la inspección, tipo B según pr EN 13476-1, rigidez circumferencial de 5,85 kN/m2 según ISO 9969, con una longitud de tramo de 6 m, incluido p.p. de piezas especiales, accesorios, maniguito de unión de polietileno y junta de estanqueidad de EPDM	55,00000	€
BFB1M001	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 400 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	72,89000	€
BFB1M100	m	Reixa cega de PRFV 38 *38 h38 +3 de resina de poliester isoftálica. Xarxa de 38 **38 mm altura de 38+3 mm. Acabat de superficie antilliscant mitjançant arena de silicie. Autoextinguible amb classificació Euroclass. Certificat antilliscant R13-V10. Certificat de resistència a l'intemperiepel métode ASTM G154-2006 i protecció enfront dels raigs U.V.	106,76000	€
BFB1M101	m	Tubo de polietileno de alta densidad, coextruido, DN 315mm, exterior 400 mmm e interior 347 mm, de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV y interior liso de color blanco para facilitar la inspección, tipo B según pr EN 13476-1, rigidez circumferencial de 5,85 kN/m2 según ISO 9969, con una longitud de tramo de 6 m, incluido p.p. de piezas especiales, accesorios, maniguito de unión de polietileno y junta de estanqueidad de EPDM	27,72000	€
BFB1M102	m	Tubo de polietileno de alta densidad, coextruido, DN 200mm, exterior 200 mmm e interior 180 mm, de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV y interior liso de color blanco para facilitar la inspección, tipo B según pr EN 13476-1, rigidez circumferencial de 8 kN/m2 según ISO 9969, con una longitud de tramo de 6 m, incluido p.p. de piezas especiales, accesorios, maniguito de unión de polietileno y junta de estanqueidad de EPDM	14,07000	€
BFB1M201	m	Pilona de fusta grafiada amb bandes reflectants de 15 cm de diamentre	18,50000	€
BFB1R520	m	Tub de polietilè d'alta densitat, segons norma UNE-EN 12201, tipus PE-100, de DN 200 mm per a PN 6 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè	8,24000	€
BFB1R531	m	Tub de polietilè d'alta densitat, segons norma UNE-EN 12201, tipus PE-100, de DN 315 mm per a PN 6 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè	20,37000	€
BFB1T620	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 400 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	72,89000	€
BGE0-32M1	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech, modelo GRES-225-150, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 230,4 kWh.• Potencia nominal de salida: 150 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 150 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II •	75.538,46000	€

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 1500 × 1700 mm.• Peso : 1395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS		
BGE0-32WV	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech o siilar, modelo GRES-400-200, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 400 kWh.• Potencia nominal de salida: 200 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 200 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI o similar modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 3000 × 1700 mm.• Peso : 2395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS	99.066,24000	€
BJM7-H6CM	u	Mesurador de nivell mitjançant ultrasons en superfície, capaç de llegir un rang de 5 a 250 cm, amb senyal de sortida digital de 4-20 mA RS232, amb display de 2 línies alfanumèriques de 20 dígits, amb nivell	1.492,91000	€
BN64A400	u	Valvula de guillotina de DN 400 mm i PN 16, tipus CW de Orbinox o equivalent, amb cos d'acer (a216wcb) i tajadera d'acer inoxidable AISI 304, accionament manual i elèctric amb servomotor tipus auma, inclosos cargols i accessoris necessaris pel muntatge	4.758,06000	€
BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	41,07000	€
BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	41,07000	€
BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	39,58000	€
BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	78,00000	€
BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	80,62000	€
BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	93,20000	€
BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	78,42000	€
BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	46,50000	€
BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	0,80000	€
BR459-2439	u	Tamarix boveana d'alçària de 60 a 80 cm, en contenidor de 3 l	4,70000	€
BR491412	u	Planta autoctona d'alçària 20 a 30 cm, en arrel nua, Arundo Donax (Canya Comú) en zones d'aigues dolces i Salicornia (Soses) en zones d'aigua salina	2,07000	€
BR49B-26IE	u	Ammophila arenaria en contenidor de 3 l	2,09000	€
BR49B-26IF	u	Ammophila arenaria en alvèol forestal de 200 cm3	0,67000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BR49R-25FS	u	Arthrocnemum fruticosum d'alçària de 15 a 20 cm, en alvèol forestal de 300 cm3	0,70000	€
BR4A1-25G4	u	Atriplex halimus d'alçària de 20 a 30 cm, en alvèol forestal de 300 cm3	0,64000	€
BR4C3-25V6	u	Crithmum maritimum d'alçària de 15 a 20 cm, en alvèol forestal de 300 cm3	0,76000	€
BR4CH-25KO	u	Diosma hirsuta 'Pink Fountain' en contenedor de 3l	5,38000	€
BR4CO-25L0	u	Elymus farctus en contenidor d'1,3 l	2,20000	€
BR4CO-25L1	u	Elymus farctus en alvèol forestal de 300 cm3	0,67000	€
BR4D3-25MH	u	Euphorbia paralias en alvèol forestal de 300 cm3	0,81000	€
BR4E5-25WM	u	Juncus maritimus en alvèol forestal de 200 cm3	0,81000	€
BR4EC-25XS	u	Lavandula dentata en contenedor de 3l	3,22000	€
BR4EC-25Y3	u	Lavandula stoechas en contenedor de 3l	3,08000	€
BR4EG-25YG	u	Limonium spp. d'alçària de 15 a 20 cm, en alvèol forestal de 200 cm3	0,76000	€
BR4EM-25ZM	u	Lotus creticus d'alçària de 10 a 15 cm, en alvèol forestal de 200 cm3	0,76000	€
BR4F2-260E	u	Medicago marina d'alçària de 15 a 20 cm, en alvèol forestal de 200 cm3	0,76000	€
BR4FL-262N	u	Otanthus maritimus d'alçària de 15 a 20 cm, en alvèol forestal de 200 cm3	0,76000	€
BR4GP-268A	u	Sarcocornia fruticosa d'alçària de 20 a 30 cm, en contenidor d'1,5 l	2,27000	€
BR4H2-2697	u	Rosmarinus officinalis en contenedor de 3l	3,08000	€
BR4H8-26AN	u	Salvia officinalis en contenedor de 3l	3,06000	€
BR4HJ-26CA	u	Spartina maritima en test 11 cm	0,70000	€
BR4J5-26E1	u	Thymus vulgaris de altura de 20 a 30 cm, en contenedor de 3l	3,82000	€
BR4J5-26E3	u	Thymus mastichina de altura de 15 a 20 cm, en alveolo forestal de 300 cm3	0,63000	€

ELEMENTS COMPOSTOS.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
B0B6-107I	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2	**Rend.:**	**1,000**			**1,32000**	**€**
			Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra								
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	/R x	29,42000	= 0,14710		
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,005	/R x	26,12000	= 0,13060		
				Subtotal:		0,27770		0,27770
Materials								
B0B7-106S	kg	Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	0,97000	= 1,01850		
B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,0102	x	1,90000	= 0,01938		
				Subtotal:		1,03788		1,03788
		DESPESES AUXILIARS			1,00 %			0,00278
		COST DIRECTE						1,31836
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,31836**

PARTIDES D'OBRA.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BDDZU002	ud	Comporta 1'6 *1,2, inoxidable	**Rend.: 1,000**	**3.373,87** €

	G214U020	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**Rend.: 3,000**	**51,30** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,250	/R x	19,25000	=	1,60417	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	20,40000	=	1,36000	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	16,94000	=	11,29333	
					Subtotal:			14,25750	14,25750
Maquinària									
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb pala sobre oruges	1,000	/R x	80,15000	=	26,71667	
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	1,000	/R x	15,64000	=	5,21333	
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,050	/R x	57,26000	=	0,95433	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,100	/R x	42,80000	=	1,42667	
	C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic	0,250	/R x	3,41000	=	0,28417	
					Subtotal:			34,59517	34,59517

COST DIRECTE			48,85267
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	2,44263
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**51,29530**

	G214U025	m3	Enderroc d'estructures de paredat de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**Rend.: 4,000**	**36,98** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	16,94000	=	8,47000	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	20,40000	=	1,02000	
					Subtotal:			9,49000	9,49000
Maquinària									
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,050	/R x	57,26000	=	0,71575	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,100	/R x	42,80000	=	1,07000	
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	1,000	/R x	15,64000	=	3,91000	
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb pala sobre oruges	1,000	/R x	80,15000	=	20,03750	
					Subtotal:			25,73325	25,73325

COST DIRECTE			35,22325
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	1,76116
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**36,98441**

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	G21R12D5	u	Tala controlada cistella mecànica d'arbre de 10 a 15 m d'alçària, arrencant la soca, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)	**Rend.: 2,000**	**232,73** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013P000	h	Ajudant jardiner	1,500	/R x	26,97000	=	20,22750	
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	1,000	/R x	30,39000	=	15,19500	
					Subtotal:			35,42250	35,42250
Maquinària									
	CR11B700	h	Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potència, amb braç desbrossador	1,000	/R x	49,47000	=	24,73500	
	C150MC30	h	Lloguer de plataforma autopropulsada amb cistella sobre braç articulat per a una alçària de treball de 16 m , sense operari	1,000	/R x	14,99000	=	7,49500	
	CRE23000	h	Motoserra	2,000	/R x	3,41000	=	3,41000	
	C1503000	h	Camió grua	1,000	/R x	48,41000	=	24,20500	
					Subtotal:			59,84500	59,84500
Materials									
	B2RA9SB0	t	Deposició controlada a planta de compostage de residus vegetals nets no especials amb una densitat 0,5 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,500	x	48,82000	=	24,41000	
	B2RA9TD0	t	Deposició controlada a planta de compostage de residus de troncs i soques no especials amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,100	x	92,22000	=	101,44200	
					Subtotal:			125,85200	125,85200

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,53134
COST DIRECTE			221,65084
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	11,08254
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**232,73338**

	G222MA01	m3	AJUDES Excavació de terreny no classificat en rases, de més d'1 m d'amplària, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talussos, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. Aquestes ajudes consiteixen en el transpor i col.locació de plataforma metalica per donar estabilitat a la maquinaria que treballa	**Rend.: 1,750**	**46,91** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	20,40000	=	5,82857	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	16,94000	=	9,68000	
					Subtotal:			15,50857	15,50857
Maquinària									
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb pala sobre oruges	0,275	/R x	80,15000	=	12,59500	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C200MA10	h	Equip compost per plataforma metal.lica de sustentació i elements auxiliars per excavació en terrenys pantanosos	1,000	/R x	29,00000	=	16,57143	
					Subtotal:			29,16643	29,16643
					COST DIRECTE				44,67500
					DESPESES INDIRECTES	5,00	%		2,23375
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**46,90875**
	G222R002	m3	Excavació de terreny no classificat en rases per a canonades, de fins a 1 m d'amplària, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**Rend.:**	**45,500**				**2,91** €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	20,40000	=	0,22418	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	16,94000	=	0,37231	
					Subtotal:			0,59649	0,59649
Maquinària									
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	1,800	/R x	42,80000	=	1,69319	
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb pala sobre oruges	0,275	/R x	80,15000	=	0,48442	
					Subtotal:			2,17761	2,17761
					COST DIRECTE				2,77410
					DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,13871
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2,91281**
	G222R003	m3	Excavació de terreny no classificat en rases per a canonades, de fins a 1 m d'amplària, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**Rend.:**	**36,450**				**3,82** €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	16,94000	=	0,46475	
	A0112000	h	Cap de colla	0,425	/R x	20,40000	=	0,23786	
					Subtotal:			0,70261	0,70261
Maquinària									
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb pala sobre oruges	0,375	/R x	80,15000	=	0,82459	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	1,800	/R x	42,80000	=	2,11358	
					Subtotal:			2,93817	2,93817
					COST DIRECTE				3,64078
					DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,18204
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3,82282**

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	G222R007	m3	Excavació de terreny no classificat en rases per a canonades, de fins a 1 m d'amplària, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**Rend.:**	**22,800**				**7,50** €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,350	/R x	20,40000	=	0,31316	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	16,94000	=	0,74298	
					Subtotal:			1,05614	1,05614
Maquinària									
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,900	/R x	42,80000	=	1,68947	
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb pala sobre oruges	1,250	/R x	80,15000	=	4,39419	
					Subtotal:			6,08366	6,08366
					COST DIRECTE				7,13980
					DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,35699
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**7,49679**
P-1	**G222R012**	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, de més d'1 m d'amplària, amb mitjans mecànics, per excavació fonaments llosa	**Rend.:**	**8,000**				**6,19** €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	16,94000	=	2,11750	
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	20,40000	=	1,27500	
					Subtotal:			3,39250	3,39250
Maquinària									
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb pala sobre oruges	0,250	/R x	80,15000	=	2,50469	
					Subtotal:			2,50469	2,50469
					COST DIRECTE				5,89719
					DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,29486
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6,19205**
	G222R017	m3	Excavació de terreny no classificat en rases per a canonades, de més d'1 m d'amplària, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**Rend.:**	**27,742**				**6,65** €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	16,94000	=	0,61063	
	A0112000	h	Cap de colla	0,350	/R x	20,40000	=	0,25737	
					Subtotal:			0,86800	0,86800
Maquinària									
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb pala sobre oruges	1,250	/R x	80,15000	=	3,61140	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	1,200	/R x 42,80000	=	1,85134	
					Subtotal:		5,46274	5,46274
					COST DIRECTE			6,33074
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,31654
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,64728**
	G2266211	m3	Estesa i piconatge de sòl seleccionat d'aportació adequat, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació per reparar el maleco existent.	**Rend.: 10,000**				**21,35 €**
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Maquinària								
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,070	/R x 71,83000	=	0,50281	
	C1502D00	h	Camió cisterna de 6 m3	0,070	/R x 43,98000	=	0,30786	
	C1331200	h	Motoanivelladora mitjana	0,070	/R x 69,00000	=	0,48300	
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,090	/R x 94,44000	=	0,84996	
					Subtotal:		2,14363	2,14363
Materials								
	B03D1000	m3	Terra seleccionada	1,000	x 18,12000	=	18,12000	
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x 1,32000	=	0,06600	
					Subtotal:		18,18600	18,18600
					COST DIRECTE			20,32963
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,01648
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**21,34611**
	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	**Rend.: 15,000**				**4,90 €**
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x 20,40000	=	0,34000	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,200	/R x 16,94000	=	1,35520	
					Subtotal:		1,69520	1,69520
Maquinària								
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,500	/R x 50,28000	=	1,67600	
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	1,000	/R x 9,00000	=	0,60000	
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,100	/R x 33,34000	=	0,22227	
					Subtotal:		2,49827	2,49827
Materials								
	B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	1,200	x 0,34000	=	0,40800	
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x 1,32000	=	0,06600	
					Subtotal:		0,47400	0,47400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST DIRECTE			4,66747
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,23337
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,90084**
	G229U010	m3	Rebliment de material filtrant en drenatges, amb grava de pedrera de 20 a 40 mm, sense fins, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	**Rend.: 10,000**				**25,41 €**
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x 20,40000	=	0,51000	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x 16,94000	=	1,69400	
					Subtotal:		2,20400	2,20400
Maquinària								
	C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	1,000	/R x 6,34000	=	0,63400	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	1,000	/R x 35,48000	=	3,54800	
					Subtotal:		4,18200	4,18200
Materials								
	B033U030	m3	Grava de pedrera de pedra granítica, de 20 a 40 mm, per a drens	1,000	x 17,81000	=	17,81000	
					Subtotal:		17,81000	17,81000
					COST DIRECTE			24,19600
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,20980
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**25,40580**
	G22MR055	m3	Reblert amb grava de pedrera de 5 a 15 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació al 70% de la seva densitat relativa, fins i tot el rebliment en massissos d'ancoratge i nínxols per a confecció de les juntes, mesurat sobre perfil teòric	**Rend.: 20,000**				**24,15 €**
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x 16,94000	=	0,84700	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x 20,40000	=	0,25500	
					Subtotal:		1,10200	1,10200
Maquinària								
	C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	1,000	/R x 6,34000	=	0,31700	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	1,000	/R x 35,48000	=	1,77400	
					Subtotal:		2,09100	2,09100
Materials								
	B033R005	m3	Grava de pedrera de pedra calcària, de 5 a 15 mm	1,000	x 19,81000	=	19,81000	
					Subtotal:		19,81000	19,81000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				23,00300
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		1,15015
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**24,15315**
	G22TR020	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt d'alçada superior a 2 m i terraplenat per a la formació de pista prèvia, amb mitjans mecànics, inclosa la restitució del terreny al seu estat original, la retirada i acopi de pedres dels murs i la seva posterior col·locació.	**Rend.: 134,000**				**3,17** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0112000	h	Cap de colla	0,2859	/R x	20,40000 =	0,04353	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,0619	/R x	19,25000 =	0,29621	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,2849	/R x	16,94000 =	0,16243	
					Subtotal:		0,50217	0,50217
Maquinària								
	C131U017	h	Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent	0,996	/R x	126,87000 =	0,94300	
	C1501U03	h	Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)	2,994	/R x	70,36000 =	1,57207	
					Subtotal:		2,51507	2,51507
				COST DIRECTE				3,01724
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,15086
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3,16810**
	G3J22920	m3	Escullera amb blocs de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes, col·locats amb grua	**Rend.: 1,000**				**57,17** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0121000	h	Oficial 1a	0,125	/R x	19,25000 =	2,40625	
					Subtotal:		2,40625	2,40625
Maquinària								
	C13124C7	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t, amb pinça manipuladora de pedra	0,1847	/R x	174,87000 =	32,29849	
					Subtotal:		32,29849	32,29849
Materials								
	B0442900	t	Bloc de pedra per a formació d'esculleres de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes	1,300	x	15,16000 =	19,70800	
					Subtotal:		19,70800	19,70800
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,03609
				COST DIRECTE				54,44883
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		2,72244
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**57,17128**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	G4MA01	ml	Pal d'eucaliptus de 20 a 25 cm de diametre, de 3 metres d'altura , clavats en giratoria i mtallats amb motoserra per deixarlos a la cota de la base de la cimentació	**Rend.: 12,000**				**36,91** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	20,40000 =	0,85000	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	17,10000 =	2,85000	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	19,25000 =	3,20833	
					Subtotal:		6,90833	6,90833
Maquinària								
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	1,000	/R x	35,48000 =	2,95667	
	CRE23000	h	Motoserra	1,000	/R x	3,41000 =	0,28417	
					Subtotal:		3,24084	3,24084
Materials								
	B44ZMA01	ud	Pal d'eucaliptus de 20 a 25 cm de diamentre de 3 metres de llargaria per clavar i tallats en motoserra els sobrants	1,000	x	25,00000 =	25,00000	
					Subtotal:		25,00000	25,00000
				COST DIRECTE				35,14917
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		1,75746
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**36,90663**
	G4100MA02	ml	Protecció talus naturalitzador amb 3 o 4 pals d'eucaliptus de 20 a 25 cm de diametre per metre, de 3 metres d'altura , clavats en giratoria, geotextil de protecció recubert de fangs provinents de l'esllacament, platat amb plantacions autoctones a raó de 6 plantes/m lineal	**Rend.: 12,000**				**106,16** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	20,40000 =	0,85000	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	19,25000 =	3,20833	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	17,10000 =	2,85000	
					Subtotal:		6,90833	6,90833
Maquinària								
	CRE23000	h	Motoserra	1,000	/R x	3,41000 =	0,28417	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	1,000	/R x	35,48000 =	2,95667	
					Subtotal:		3,24084	3,24084
Materials								
	B44ZMA01	ud	Pal d'eucaliptus de 20 a 25 cm de diamentre de 3 metres de llargaria per clavar i tallats en motoserra els sobrants	3,000	x	25,00000 =	75,00000	
	BR491412	u	Planta autoctona d'alçària 20 a 30 cm, en arrel nua, Arundo Donax (Canya Comú) en zones d'aigues dolces i Salicornia (Soses) en zones d'aigua salina	5,000	x	2,07000 =	10,35000	
					Subtotal:		85,35000	85,35000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Partides d'obra									
	G7B1U050	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 300 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 3850 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat, preparat per soportar plantacions superiors	2,000	x 2,80390	=	5,60780	
					Subtotal:		5,60780	5,60780
				COST DIRECTE				101,10697
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		5,05535
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**106,16232**
	G440MA01	ml	Pal d'eucaliptus de 20 a 25 cm de diametre, de 3 metres d'altura , clavats en giratoria i mtallats amb motoserra per deixarlos a la cota de la base de la cimentació	**Rend.:**	**12,000**			**36,91** €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x 20,40000	=	0,85000	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x 19,25000	=	3,20833	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x 17,10000	=	2,85000	
					Subtotal:		6,90833	6,90833
Maquinària								
	CRE23000	h	Motoserra	1,000	/R x 3,41000	=	0,28417	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	1,000	/R x 35,48000	=	2,95667	
					Subtotal:		3,24084	3,24084
Materials								
	B44ZMA01	ud	Pal d'eucaliptus de 20 a 25 cm de diamentre de 3 metres de llargaria per clavar i tallats en motoserra els sobrants	1,000	x 25,00000	=	25,00000	
					Subtotal:		25,00000	25,00000
				COST DIRECTE				35,14917
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		1,75746
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**36,90663**
	G440U001	kg	Acer S235JR per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, amb una capa d'emprimació antioxidant, col·locat a l'obra, inclòs elements de fixació i soldadures	**Rend.:**	**135,000**			**1,96** €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x 17,10000	=	0,25333	
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x 20,40000	=	0,07556	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x 19,25000	=	0,28519	
					Subtotal:		0,61408	0,61408
Maquinària								

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,150	/R x 45,47000	=	0,05052		
	C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	0,400	/R x 86,81000	=	0,25721		
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1,000	/R x 2,90000	=	0,02148		
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x 4,62000	=	0,03422		
					Subtotal:		0,36343		0,36343
Materials									
	B44ZU001	kg	Acer S235JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i una capa d'emprimació antioxidant	1,050	x 0,79000	=	0,82950		
	B44Z9001	u	Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats	0,250	x 0,25000	=	0,06250		
					Subtotal:		0,89200		0,89200
				COST DIRECTE					1,86951
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %			0,09348
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1,96299**
	G450U040	m3	Formigó HM-20/B/20/IIIa per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat	**Rend.:**	**6,000**				**93,12** €
				Unitats	Preu		Parcial		Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 20,40000	=	3,40000		
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x 19,25000	=	6,41667		
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x 17,10000	=	5,70000		
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x 16,37000	=	5,45667		
					Subtotal:		20,97334		20,97334
Maquinària									
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,600	/R x 87,54000	=	8,75400		
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,400	/R x 1,67000	=	0,66800		
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200	/R x 15,46000	=	3,09200		
					Subtotal:		12,51400		12,51400
Materials									
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x 52,57000	=	55,19850		
					Subtotal:		55,19850		55,19850
				COST DIRECTE					88,68584
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %			4,43429
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**93,12013**
	G450U050	m3	Formigó HA-25/ B/20/IIIa+Qa amb ciment SR per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat	**Rend.:**	**6,000**				**107,81** €
				Unitats	Preu		Parcial		Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x 16,37000	=	5,45667		
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x 17,10000	=	5,70000		
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x 19,25000	=	6,41667		
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 20,40000	=	3,40000		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		20,97334	20,97334
Maquinària								
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200	/R x 15,46000	=	3,09200	
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,600	/R x 87,54000	=	8,75400	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,400	/R x 1,67000	=	0,66800	
					Subtotal:		12,51400	12,51400
Materials								
	B060U440	m3	Formigó HA-25, SR consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x 65,89000	=	69,18450	
					Subtotal:		69,18450	69,18450
					COST DIRECTE			102,67184
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		5,13359
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**107,80543**
	G450U060	m3	Formigó HA-25/ B/20/IIIa+Qa SR per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat	**Rend.:**	**6,000**			**122,30** €
					Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 20,40000	=	3,40000	
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x 16,37000	=	5,45667	
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000	/R x 19,25000	=	9,62500	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x 17,10000	=	5,70000	
					Subtotal:		24,18167	24,18167
Maquinària								
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	4,800	/R x 1,67000	=	1,33600	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200	/R x 15,46000	=	3,09200	
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	1,200	/R x 87,54000	=	17,50800	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,200	/R x 5,89000	=	1,17800	
					Subtotal:		23,11400	23,11400
Materials								
	B060U440	m3	Formigó HA-25, SR consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x 65,89000	=	69,18450	
					Subtotal:		69,18450	69,18450
					COST DIRECTE			116,48017
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		5,82401
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**122,30418**
	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat	**Rend.:**	**75,000**			**1,73** €
					Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x 17,10000	=	0,45600	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x 19,25000	=	0,51333	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x 20,40000	=	0,05440	

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		1,02373	1,02373
Maquinària								
	C200U003	h	Cisalla elèctrica	0,500	/R x 2,17000	=	0,01447	
	C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	0,500	/R x 2,02000	=	0,01347	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,100	/R x 34,76000	=	0,04635	
					Subtotal:		0,07429	0,07429
Materials								
	B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x 0,51000	=	0,53550	
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,010	x 1,03000	=	0,01030	
					Subtotal:		0,54580	0,54580
					COST DIRECTE			1,64382
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,08219
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,72601**
	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist	**Rend.:**	**8,500**			**31,91** €
					Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x 19,25000	=	9,05882	
	A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x 17,10000	=	6,03529	
	A0140000	h	Manobre	3,000	/R x 16,37000	=	5,77765	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 20,40000	=	2,40000	
					Subtotal:		23,27176	23,27176
Maquinària								
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,200	/R x 45,47000	=	1,06988	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x 5,89000	=	0,69294	
					Subtotal:		1,76282	1,76282
Materials								
	B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	1,000	x 3,04000	=	3,04000	
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	0,030	x 16,68000	=	0,50040	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400	x 1,26000	=	0,50400	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000	x 0,38000	=	1,14000	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x 2,31000	=	0,17325	
					Subtotal:		5,35765	5,35765
					COST DIRECTE			30,39223
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,51961
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**31,91184**
	G7B1U030	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 200 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 2350 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat	**Rend.:**	**55,000**			**2,48** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	20,40000	=	0,03709	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	17,10000	=	0,31091	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	19,25000	=	0,35000	
					Subtotal:			0,69800	0,69800
Materials									
	B7B1U003	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 200 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 2350 N	1,100	x	1,51000	=	1,66100	
					Subtotal:			1,66100	1,66100
						COST DIRECTE			2,35900
						DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,11795
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,47695**
	G7B1U050	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 300 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 3850 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat, preparat per soportar plantacions superiors	**Rend.: 100,000**					**2,94 €**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	19,25000	=	0,19250	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	17,10000	=	0,17100	
	A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	20,40000	=	0,02040	
					Subtotal:			0,38390	0,38390
Materials									
	B7B1U005	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 300 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 3850 N	1,100	x	2,20000	=	2,42000	
					Subtotal:			2,42000	2,42000
						COST DIRECTE			2,80390
						DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,14020
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,94410**
	G7J5U330	m	Segellat de junt de 30 mm d'amplària i 20 mm de fondària amb massilla de poliureta monocomponent tipus Sikaflex 11-FC de Sika o equivalent, aplicada amb pistola manual, inclòs emprimació prèvia	**Rend.: 8,000**					**12,63 €**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	19,25000	=	2,40625	
	A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	20,40000	=	0,25500	
					Subtotal:			2,66125	2,66125

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials									
	B7J51050	dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de polisulfur monocomponent	0,025	x	11,48000	=	0,28700	
	B7J5U102	dm3	Massilla de poliuretà monocomponent tipus Sikaflex 11-FC de Sika o equivalent	0,660	x	13,76000	=	9,08160	
					Subtotal:			9,36860	9,36860
						COST DIRECTE			12,02985
						DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,60149
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**12,63134**
	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric	**Rend.: 200,000**					**28,83 €**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	20,40000	=	0,05100	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	16,94000	=	0,08470	
					Subtotal:			0,13570	0,13570
Maquinària									
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	1,000	/R x	50,85000	=	0,25425	
	C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	1,000	/R x	53,75000	=	0,26875	
	C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	0,500	/R x	38,33000	=	0,09583	
					Subtotal:			0,61883	0,61883
Materials									
	B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	1,200	x	22,20000	=	26,64000	
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,32000	=	0,06600	
					Subtotal:			26,70600	26,70600
						COST DIRECTE			27,46053
						DESPESES INDIRECTES	5,00	%	1,37303
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**28,83356**
	GD341123	m2	Subministre i col.locació d'entramat metal.lic format per reixa de pletina d'acer negre tipus ´´ Tramex´´ de 20 *2, format per cuadrícula de 30 *30mm, amb bastidors i baranes corresponents.	**Rend.: 2,000**					**59,59 €**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	19,25000	=	9,62500	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	17,10000	=	8,55000	
					Subtotal:			18,17500	18,17500
Maquinària									
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	1,000	/R x	15,64000	=	7,82000	
	BDDZU005	m2	Entramat metl.lic tipus ´´Tramex´´ d'acer negre de 20*2 mm, formant una cuadricula de 30 *30mm i bastidor amb unions ellectrosoldades , inclús barana de seguretat.	1,000	x	30,76000	=	30,76000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		30,76000	30,76000
				COST DIRECTE			56,75500
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,83775
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**59,59275**

GD4PM001 m Canaleta prefabricada de formigó armat HA-45/ B/20/IIIa+ Qa , de 2 *1,2m de secció útil, col·locada sobre base de recolzament amb plataforma horitzontal o sobre pilarets, incloent part proporcional de peces curtes per a corbes, juntsi elements d'ancoratge, segons indicacions en els plànols i del Plec de Prescripcions Tècniques, totalment acabat, mesurat en projecció vertical sobre plànol amb formigó SR **Rend.: 8,000** **256,88** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	20,40000	=	1,27500	
A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	16,94000	=	4,23500	
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	19,25000	=	4,81250	
				Subtotal:			10,32250	10,32250
Maquinària								
C150GU20	h	Grua autopropulsada de 24 t	1,000	/R x	67,07000	=	8,38375	
				Subtotal:			8,38375	8,38375
Materials								
B071U003	m3	Morter de ciment pòrtland, MCP-5, de dosificació 1:4	0,020	x	77,35000	=	1,54700	
B4PZU002	dm3	Neoprè sense armar per a recolzaments	0,204	x	9,90000	=	2,01960	
B7J1U001	m	Perfil elastomèric d'ànima circular de 150 mm d'amplada, per a junt de dilatació intern	1,200	x	5,92000	=	7,10400	
BD4LR125	m	Canaleta prefabricada de formigó armat, amb forma d'U, de 2,50 m2 de secció util amb formigó SR, inclòs transport a l'obra	1,000	x	215,27000	=	215,27000	
				Subtotal:			225,94060	225,94060
				COST DIRECTE				244,64685
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %			12,23234
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**256,87919**

GD4PM002 m Canaleta prefabricada de formigó armat HA-45/ B/20/IIIa+ Qa ciment SR, de 1,5 *1,1m de secció útil, col·locada sobre base de recolzament amb plataforma horitzontal o sobre pilarets, incloent part proporcional de peces curtes per a corbes, juntsi elements d'ancoratge, segons indicacions en els plànols i del Plec de Prescripcions Tècniques, totalment acabat, mesurat en projecció vertical sobre plànol amb formigó SR **Rend.: 8,000** **204,43** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	20,40000	=	1,27500	
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	19,25000	=	4,81250	
A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	16,94000	=	4,23500	

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		10,32250	10,32250
Maquinària							
C150GU20	h	Grua autopropulsada de 24 t	1,000	/R x	67,07000	=	8,38375
				Subtotal:			8,38375	8,38375
Materials							
B071U003	m3	Morter de ciment pòrtland, MCP-5, de dosificació 1:4	0,020	x	77,35000	=	1,54700
B4PZU002	dm3	Neoprè sense armar per a recolzaments	0,204	x	9,90000	=	2,01960
B7J1U001	m	Perfil elastomèric d'ànima circular de 150 mm d'amplada, per a junt de dilatació intern	1,200	x	5,92000	=	7,10400
BD4LM001	ml	Canaleta prefabricada de formigó armat, amb forma d'U, de 1,6 * 1,2 m de secció util amb formigó SR, inclòs transport a l'obra	1,000	x	165,32000	=	165,32000
				Subtotal:			175,99060	175,99060
				COST DIRECTE				194,69685
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %			9,73484
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**204,43169**

GD4PM003 ml Pont pref. form. armat HA-45/ B/20/IIIa+ Qa, de 2'3 *1,35 m de secció útil, col·locada sobre base de recolzament amb plataforma horitzontal o sobre pilarets, incloent part proporcional de peces curtes per a corbes, juntsi elements d'ancoratge, segons indicacions en els plànols i del Plec de Prescripcions Tècniques, totalment acabat, mesurat en projecció vertical sobre plànol amb formigó SR **Rend.: 8,000** **311,56** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	19,25000	=	4,81250	
A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	16,94000	=	4,23500	
A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	20,40000	=	1,27500	
				Subtotal:			10,32250	10,32250
Maquinària								
C150GU20	h	Grua autopropulsada de 24 t	1,000	/R x	67,07000	=	8,38375	
				Subtotal:			8,38375	8,38375
Materials								
B071U003	m3	Morter de ciment pòrtland, MCP-5, de dosificació 1:4	0,020	x	77,35000	=	1,54700	
B4PZU002	dm3	Neoprè sense armar per a recolzaments	0,204	x	9,90000	=	2,01960	
B7J1U001	m	Perfil elastomèric d'ànima circular de 150 mm d'amplada, per a junt de dilatació intern	1,200	x	5,92000	=	7,10400	
BD4LM003	m	Puente prefabricado de formigó armat, amb forma d'U invertida, de 2,3*1,35 m de secció util amb formigó SR, inclòs transport a l'obra	1,000	x	267,35000	=	267,35000	
				Subtotal:			278,02060	278,02060

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			COST DIRECTE				296,72685
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%		14,83634
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**311,56319**

GD4PM004 m Pont: Marc pref. form. armat HA-45/ B/20/IIIa+ Qa, de 1,5 *1, m de secció útil, col·locada sobre base de recolzament amb plataforma horitzontal, incloent part proporcional de peces curtes per a corbes, junts i elements d'ancoratge, segons indicacions en els plànols i del Plec de Prescripcions Tècniques, totalment acabat, mesurat en projecció vertical sobre plànol amb formigó SR **Rend.: 8,000** **262,75** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	20,40000	=	1,27500	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	19,25000	=	4,81250	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	16,94000	=	4,23500	
						Subtotal:		10,32250	10,32250
Maquinària									
	C150GU20	h	Grua autopropulsada de 24 t	1,000	/R x	67,07000	=	8,38375	
						Subtotal:		8,38375	8,38375
Materials									
	BD4LMOO2	ml	Puente prefabricado de formigó armat, amb forma d'U invertida, de 1,9*1,35 m de secció util amb formigó SR, inclòs transport a l'obra	1,000	x	220,86000	=	220,86000	
	B4PZU002	dm3	Neoprè sense armar per a recolzaments	0,204	x	9,90000	=	2,01960	
	B071U003	m3	Morter de ciment pòrtland, MCP-5, de dosificació 1:4	0,020	x	77,35000	=	1,54700	
	B7J1U001	m	Perfil elastomèric d'ànima circular de 150 mm d'amplada, per a junt de dilatació intern	1,200	x	5,92000	=	7,10400	
						Subtotal:		231,53060	231,53060
								COST DIRECTE	250,23685
								DESPESES INDIRECTES 5,00 %	12,51184
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**262,74869**

GD4PR117 m Canaleta prefabricada de formigó armat, de 1,70 m2 de secció útil, col·locada sobre base de recolzament amb plataforma horitzontal o sobre pilarets, incloent part proporcional de peces curtes per a corbes, junts i elements d'ancoratge, segons indicacions en els plànols i del Plec de Prescripcions Tècniques, totalment acabat, mesurat en projecció vertical sobre plànol amb formigó SR **Rend.: 11,000** **174,80** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	20,40000	=	0,92727	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	19,25000	=	3,50000	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	16,94000	=	3,08000	
						Subtotal:		7,50727	7,50727
Maquinària									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	C150GU20	h	Grua autopropulsada de 24 t	1,000	/R x 67,07000 =	6,09727	
					Subtotal:	6,09727	6,09727
Materials							
	BD4LR117	m	Canaleta prefabricada de formigó armat, amb forma d'U, d'1,70 m2 de secció util, inclòs transport a l'obra	1,000	x 144,37000 =	144,37000	
	B4PZU002	dm3	Neoprè sense armar per a recolzaments	0,170	x 9,90000 =	1,68300	
	B7J1U001	m	Perfil elastomèric d'ànima circular de 150 mm d'amplada, per a junt de dilatació intern	0,930	x 5,92000 =	5,50560	
	B071U003	m3	Morter de ciment pòrtland, MCP-5, de dosificació 1:4	0,017	x 77,35000 =	1,31495	
					Subtotal:	152,87355	152,87355
					COST DIRECTE		166,47809
					DESPESES INDIRECTES 5,00 %		8,32390
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**174,80199**

GD4PR125 m Canaleta prefabricada de formigó armat, de 2,50 m2 de secció útil, col·locada sobre base de recolzament amb plataforma horitzontal o sobre pilarets, incloent part proporcional de peces curtes per a corbes, junts i elements d'ancoratge, segons indicacions en els plànols i del Plec de Prescripcions Tècniques, totalment acabat, mesurat en projecció vertical sobre plànol amb formigó SR **Rend.: 8,000** **256,88** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	20,40000	=	1,27500	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	16,94000	=	4,23500	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	19,25000	=	4,81250	
						Subtotal:		10,32250	10,32250
Maquinària									
	C150GU20	h	Grua autopropulsada de 24 t	1,000	/R x	67,07000	=	8,38375	
						Subtotal:		8,38375	8,38375
Materials									
	BD4LR125	m	Canaleta prefabricada de formigó armat, amb forma d'U, de 2,50 m2 de secció util amb formigó SR, inclòs transport a l'obra	1,000	x	215,27000	=	215,27000	
	B7J1U001	m	Perfil elastomèric d'ànima circular de 150 mm d'amplada, per a junt de dilatació intern	1,200	x	5,92000	=	7,10400	
	B4PZU002	dm3	Neoprè sense armar per a recolzaments	0,204	x	9,90000	=	2,01960	
	B071U003	m3	Morter de ciment pòrtland, MCP-5, de dosificació 1:4	0,020	x	77,35000	=	1,54700	
						Subtotal:		225,94060	225,94060
								COST DIRECTE	244,64685
								DESPESES INDIRECTES 5,00 %	12,23234
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**256,87919**

GDP6C001 ud Comporta 2 *1,2, inoxidable, d'acer inoxidable, per a intersecció en canaleta principal, incloent elements d'estanquieitat, inclou el segellat de la comporta amb el mur de fomigó amb Sikaflex ó similar, cadena de 30 cm d'acer inoxidable soldada al marc guia, candau inoxidable i dues claus del mateix, inclòs elements **Rend.: 0,250** **4.695,81** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
			auxiliars, totalment col·locada i provada. Segons planols.						
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	17,10000	=	68,40000	
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	16,37000	=	65,48000	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	19,25000	=	77,00000	
					Subtotal:			210,88000	210,88000
Maquinària									
	CZ11U005	h	Grup electrògen de 200 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	8,87000	=	35,48000	
	C200U010	h	Màquina taladradora	1,000	/R x	2,13000	=	8,52000	
					Subtotal:			44,00000	44,00000
Materials									
	BDDZU001	ud	Comporta de 2 *1,2 inoxidable	1,000	x	4.217,32000	=	4.217,32000	
					Subtotal:			4.217,32000	4.217,32000
					COST DIRECTE				4.472,20000
					DESPESES INDIRECTES	5,00	%		223,61000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**4.695,81000**
GDP6C150	u	Comporta mural circular de D 200 mm model Orbinox ó similar, d'acer inoxidable, per a presa de reg, incloent elements d'estanquieitat, talladora extraible amb una obertura 700x1000, 800x1200 ó 1000x1000 mm, inclou el segellat de la comporta amb el mur de fomigó amb Sikaflex ó similar, cadena de 30 cm d'acer inoxidable soldada al marc guia, candau inoxidable i dues claus del mateix, inclòs elements auxiliars, totalment col·locada i provada. Inclou perforació de la canaleta amb corona refrigerada per aigua i canonada de PE 100 DN 200 corrugada fins la parcela	**Rend.:**	**2,000**					**538,62**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	17,10000	=	8,55000	
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	16,37000	=	8,18500	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	19,25000	=	9,62500	
					Subtotal:			26,36000	26,36000
Maquinària									
	CZ11U005	h	Grup electrògen de 200 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	8,87000	=	4,43500	
	C200U010	h	Màquina taladradora	1,000	/R x	2,13000	=	1,06500	
					Subtotal:			5,50000	5,50000
Materials									
	BFB1M102	m	Tubo de polietileno de alta densidad, coextruido, DN 200mm, exterior 200 mmm e interior 180 mm, de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV y interior liso de color blanco para facilitar la inspección, tipo B según pr EN 13476-1, rigidez circumferencial de 8 kN/m2 según	6,000	x	14,07000	=	84,42000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
			ISO 9969, con una longitud de tramo de 6 m, incluido p.p. de piezas especiales, accesorios, maniguito de unión de polietileno y junta de estanqueidad de EPDM						
	BDDZU004	u	Comporta mural circular de D200 mm, model Orbinox ó similar	1,000	x	395,37000	=	395,37000	
					Subtotal:			479,79000	479,79000
					DESPESES AUXILIARS	5,00	%		1,31800
					COST DIRECTE				512,96800
					DESPESES INDIRECTES	5,00	%		25,64840
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**538,61640**
GDP6U002	ud	Comporta 1,25 *1,2, inoxidable, d'acer inoxidable, per a intersecció en canaleta principal, incloent elements d'estanquieitat, inclou el segellat de la comporta amb el mur de fomigó amb Sikaflex ó similar, cadena de 30 cm d'acer inoxidable soldada al marc guia, candau inoxidable i dues claus del mateix, inclòs elements auxiliars, totalment col·locada i provada. Segons planols	**Rend.:**	**0,250**					**3.035,24**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	16,37000	=	65,48000	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	17,10000	=	68,40000	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	19,25000	=	77,00000	
					Subtotal:			210,88000	210,88000
Maquinària									
	CZ11U005	h	Grup electrògen de 200 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	8,87000	=	35,48000	
	C200U010	h	Màquina taladradora	1,000	/R x	2,13000	=	8,52000	
	BDDZU003	ud	Comporta 1,25 *1,2, inoxidable	1,000	x	2.635,82000	=	2.635,82000	
					Subtotal:			2.635,82000	2.635,82000
					COST DIRECTE				2.890,70000
					DESPESES INDIRECTES	5,00	%		144,53500
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3.035,23500**
GDP6U003	ud	Comporta 1,6 *1,2, inoxidable, d'acer inoxidable, per a intersecció en canaleta principal, incloent elements d'estanquieitat, inclou el segellat de la comporta amb el mur de fomigó amb Sikaflex ó similar, cadena de 30 cm d'acer inoxidable soldada al marc guia, candau inoxidable i dues claus del mateix, inclòs elements auxiliars, totalment col·locada i provada. Segons planols	**Rend.:**	**1,000**					**3.440,78**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	19,25000	=	19,25000	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	17,10000	=	17,10000	
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	16,37000	=	16,37000	
					Subtotal:			52,72000	52,72000
Maquinària									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	CZ11U005	h	Grup electrògen de 200 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	8,87000	=	8,87000	
	C200U010	h	Màquina taladradora	1,000	/R x	2,13000	=	2,13000	
						Subtotal:		11,00000	11,00000
Partides d'obra									
	BDDZU002	ud	Comporta 1'6 *1,2, inoxidable	1,000	x	3.213,20952	=	3.213,20952	
						Subtotal:		3.213,20952	3.213,20952
							COST DIRECTE		3.276,92952
							DESPESES INDIRECTES	5,00 %	163,84648
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.440,77600**

GFB11M01	m	Marc prefabricat de H=2 i A=3m de dimensions interiors, segons instrucció EHE, amb junta mascle-femella sellada en obra, amb fck= 40 N/mm2, armadures tipus B-500 de fyk = 500N/mm2, absorció d'aigua menor del 6%, espesor de 25 cm. i junta d'estanqueitat de EPDM, colacat al fons de la rasa i provat.	**Rend.: 6,000**	**874,82**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x 17,72000	=	2,95333	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,000	/R x 15,31000	=	2,55167	
					Subtotal:		5,50500	5,50500
Maquinària								
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	1,000	/R x 45,47000	=	7,57833	
					Subtotal:		7,57833	7,57833
Materials								
	BFB11M01	m	Marc Prefabricada de H=2 i A=3m de dimensions interiors, segons instrucció EHE, amb junta mascle-femella sellada en obra, amb fck= 40 N/mm2, armadures tipus B-500 de fyk = 500N/mm2, absorció d'aigua menor del 6%, espesor de 25 cm.	1,000	x 820,00000	=	820,00000	
					Subtotal:		820,00000	820,00000
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,08258
						COST DIRECTE		833,16591
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	41,65830
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**874,82420**

GFB1M001	m	Tub de polietilè coextruit de designació PE 100, de 1000 mm de diàmetre nominal, diametre interior 867 mm l, de doble paret, exterior corrugat de color negre per a protecció contra raigs UV i interior llis taronja per a facilitar la inspecció, tipus B segons pr. EN13476-1, rigidesa circunferencial de 5,85 KN/m2 segons ISO9969, amb una longitud de tram de 6 metres, inclòs p.p.p de peces especials, acceseiris, maniguet ded'unio de polietilé i junta d'estanqueitat de EPDM, colacat al fons de la rasa i provat.	**Rend.: 6,000**	**145,10**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	17,72000	=	2,95333	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,000	/R x	15,31000	=	2,55167	
						Subtotal:		5,50500	5,50500
Materials									
	BFB1C103	m	Tubo de polietileno de alta densdad, coextruido, DN 1000 mm, exterior 1000 mmm e interior 867 mm, de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV y interior liso de color naranja para facilitar la inspección, tipo B según pr EN 13476-1, rigidez circumferencial de 5,85 kN/m2 según ISO 9969, con una longitud de tramo de 6 m, incluido p.p. de piezas especiales, accessorios, manguito de unión de polietileno y junta de estanqueidad de EPDM	1,020	x	130,00000	=	132,60000	
						Subtotal:		132,60000	132,60000
							DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,08258
							COST DIRECTE		138,18758
							DESPESES INDIRECTES	5,00 %	6,90938
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**145,09695**

GFB1M002	m	Tub de polietilè coextruit de designació PE 100, de 800 mm de diàmetre nominal, diametre interior 693 mm l, de doble paret, exterior corrugat de color negre per a protecció contra raigs UV i interior llis taronja per a facilitar la inspecció, tipus B segons pr. EN13476-1, rigidesa circunferencial de 5,85 KN/m2 segons ISO9969, amb una longitud de tram de 6 metres, inclòs p.p.p de peces especials, acceseiris, maniguet ded'unio de polietilé i junta d'estanqueitat de EPDM, colacat al fons de la rasa i provat.	**Rend.: 6,000**	**102,26**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,000	/R x 15,31000	=	2,55167	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x 17,72000	=	2,95333	
					Subtotal:		5,50500	5,50500
Materials								
	BFB1C102	m	Tubo de polietileno de alta densidad, coextruido, DN 800 mm, exterior 800 mmm e interior 693 mm, de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV y interior liso de color naranja para facilitar la inspección, tipo B según pr EN 13476-1, rigidez circumferencial de 5,85 kN/m2 según ISO 9969, con una longitud de tramo de 6 m, incluido p.p. de piezas especiales, accesorios, manguito de unión de polietileno y junta de estanqueidad de EPDM	1,020	x 90,00000	=	91,80000	
					Subtotal:		91,80000	91,80000
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,08258
						COST DIRECTE		97,38758
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	4,86938
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**102,25695**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	GFB1M003	m	Tub de polietilè coextruit de designació PE 100, de 630 mm de diàmetre nominal, diametre interior 546 mm, de doble paret, exterior corrugat de color negre per a protecció contra raigs UV i interior llis taronja per a facilitar la inspecció, tipus B segons pr. EN13476-1, rigidesa circunferencial de 5,85 KN/m2 segons ISO9969, amb una longitud de tram de 6 metres, inclòs p.p.p de peces especials, acceseiris, maniguet ded'unio de polietilé i junta d'estanqueitat de EPDM, colacat al fons de la rasa i provat.	**Rend.:**	**6,000**		**64,77**	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	17,72000 =	2,95333	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,000	/R x	15,31000 =	2,55167	
					Subtotal:		5,50500	5,50500
Materials								
	BFB1C200	m	Tubo de polietileno de alta densidad, coextruido, DN 630mm, exterior 630 mmm e interior 546 mm, de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV y interior liso de color naranja para facilitar la inspección, tipo B según pr EN 13476-1, rigidez circumferencial de 5,85 kN/m2 según ISO 9969, con una longitud de tramo de 6 m, incluido p.p. de piezas especiales, accesorios, maniguito de unión de polietileno y junta de estanqueidad de EPDM	1,020	x	55,00000 =	56,10000	
					Subtotal:		56,10000	56,10000
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,08258
					COST DIRECTE			61,68758
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		3,08438
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**64,77195**
	GFB1M004	m	Tub de polietilè coextruit de designació PE 100, de 500 mm de diàmetre nominal, diametre interior 427 mm, de doble paret, exterior corrugat de color negre per a protecció contra raigs UV i interior llis blanc per a facilitar la inspecció, tipus B segons pr. EN13476-1, rigidesa circunferencial de 8 KN/m2 segons ISO9969, amb una longitud de tram de 6 metres, inclòs p.p.p de peces especials, acceseiris, maniguet ded'unio de polietilé i junta d'estanqueitat de EPDM, colacat al fons de la rasa i provat.	**Rend.:**	**8,000**		**44,05**	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,500	/R x	15,31000 =	4,78438	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,500	/R x	17,72000 =	5,53750	
					Subtotal:		10,32188	10,32188
Materials								
	BFB1C100	m	Tubo de polietilèno de alta densidad, coextruido, DN 500 mm, exterior 500 mmm e interior 427 mm, de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV y interior liso de color blanco para facilitar la inspección, tipo B según pr EN 13476-1, rigidez circumferencial de 8 kN/m2 según ISO 9969, con una longitud de tramo de 6 m, incluido p.p. de piezas especiales, accessorios, maniguito de	1,020	x	30,86000 =	31,47720	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			unión de polietilèno y junta de estanqueidad de EPDM					
					Subtotal:		31,47720	31,47720
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,15483
					COST DIRECTE			41,95391
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,09770
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**44,05160**
	GFB1M005	m	Tub de polietilè coextruit de designació PE 100, de 400 mm de diàmetre nominal, diametre interior 347 mm l, de doble paret, exterior corrugat de color negre per a protecció contra raigs UV i interior llis taronja per a facilitar la inspecció, tipus B segons pr. EN13476-1, rigidesa circunferencial de 5,85 KN/m2 segons ISO9969, amb una longitud de tram de 6 metres, inclòs p.p.p de peces especials, acceseiris, maniguet ded'unio de polietilé i junta d'estanqueitat de EPDM, colacat al fons de la rasa i provat.	**Rend.:**	**6,000**		**35,56**	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,000	/R x	15,31000 =	2,55167	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	17,72000 =	2,95333	
					Subtotal:		5,50500	5,50500
Materials								
	BFB1M101	m	Tubo de polietileno de alta densidad, coextruido, DN 315mm, exterior 400 mmm e interior 347 mm, de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV y interior liso de color blanco para facilitar la inspección, tipo B según pr EN 13476-1, rigidez circumferencial de 5,85 kN/m2 según ISO 9969, con una longitud de tramo de 6 m, incluido p.p. de piezas especiales, accesorios, maniguito de unión de polietileno y junta de estanqueidad de EPDM	1,020	x	27,72000 =	28,27440	
					Subtotal:		28,27440	28,27440
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,08258
					COST DIRECTE			33,86198
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,69310
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**35,55507**
	GFB1M006	m	Tub de polietilè coextruit de designació PE 100, de 200 mm de diàmetre nominal, diametre interior 180 mm l, de doble paret, exterior corrugat de color negre per a protecció contra raigs UV i interior llis blanc per a facilitar la inspecció, tipus B segons pr. EN13476-1, rigidesa circunferencial de 8 KN/m2 segons ISO9969, amb una longitud de tram de 6 metres, inclòs p.p.p de peces especials, acceseiris, maniguet ded'unio de polietilé i junta d'estanqueitat de EPDM, colacat al fons de la rasa i provat.	**Rend.:**	**18,000**		**19,96**	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,500	/R x	15,31000 =	2,12639	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,500	/R x	17,72000	=	2,46111	
					Subtotal:			4,58750	4,58750
Materials									
	BFB1M102	m	Tubo de polietileno de alta densidad, coextruido, DN 200mm, exterior 200 mmm e interior 180 mm, de doble pared, exterior corrugado de color negro para protección contra los rayos UV y interior liso de color blanco para facilitar la inspección, tipo B según pr EN 13476-1, rigidez circumferencial de 8 kN/m2 según ISO 9969, con una longitud de tramo de 6 m, incluido p.p. de piezas especiales, accesorios, maniguito de unión de polietileno y junta de estanqueidad de EPDM	1,020	x	14,07000	=	14,35140	
					Subtotal:			14,35140	14,35140
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,06881
				COST DIRECTE					19,00771
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,95039
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**19,95810**

	GFB1M007	m	Trámex Ciego lagrimado PRFV d'amplada segons canaleta a cubrir C-900 o C-700, acabat llagrimant antilliscant R13, superficie obertadel 0%, color Gris/verd lloseta de 38 *38 h38+3 tipus Tecnipul composites o Eurograte, perfectament atornillada i evitant que entri cap raig de llum dins del es canaletes, perfectament acabat i instla.lat.	**Rend.:**	**18,000**			**119,23**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,500	/R x	15,31000	=	2,12639	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,500	/R x	17,72000	=	2,46111	
					Subtotal:			4,58750	4,58750
Materials									
	BFB1M100	m	Reixa cega de PRFV 38 *38 h38 +3 de resina de poliester isoftálica. Xarxa de 38 **38 mm altura de 38+3 mm. Acabat de superficie antilliscant mitjançant arena de silicie. Autoextinguible amb classificació Euroclass. Certificat antilliscant R13-V10. Certificat de resistència a l'intemperiepel métode ASTM G154-2006 i protecció enfront dels raigs U.V.	1,020	x	106,76000	=	108,89520	
					Subtotal:			108,89520	108,89520
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,06881
				COST DIRECTE					113,55151
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		5,67758
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**119,22909**

	GFB1M101	m	Pilona de fusta grafiada amb bandes reflectants, totalment instal.lat a part necessaria de gormigó segons plànols, totalmet instal.lat i acabat.	**Rend.:**	**5,000**			**40,80**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	17,10000	=	6,84000	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	20,40000	=	0,81600	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	19,25000	=	3,85000	
					Subtotal:			11,50600	11,50600
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500	/R x	34,76000	=	3,47600	
	C200U101	h	Bombí per a proves de canonades	0,500	/R x	3,23000	=	0,32300	
	CZ1UU005	h	Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilé	1,000	/R x	3,36000	=	0,67200	
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,500	/R x	33,34000	=	3,33400	
					Subtotal:			7,80500	7,80500
Materials									
	B0111000	m3	Aigua	0,094	x	1,32000	=	0,12408	
	BFB1M201	m	Pilona de fusta grafiada amb bandes reflectants de 15 cm de diamentre	1,000	x	18,50000	=	18,50000	
					Subtotal:			18,62408	18,62408
Altres									
	BFB1%FAU	%	Part proporcional de les peces especials per a tubs	5,000	% s	18,50000	=	0,92500	
					Subtotal:			0,92500	0,92500
				COST DIRECTE					38,86008
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		1,94300
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**40,80308**

	GFB1R520	m	Tub de polietilè d'alta densitat, segons norma UNE-EN 12201, tipus PE-100, de DN 200 mm per a PN 6 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i prova	**Rend.:**	**27,000**			**13,07**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	17,10000	=	1,26667	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	19,25000	=	0,71296	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	20,40000	=	0,15111	
					Subtotal:			2,13074	2,13074
Maquinària									
	CZ1UU005	h	Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilé	1,000	/R x	3,36000	=	0,12444	
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,500	/R x	33,34000	=	0,61741	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500	/R x	34,76000	=	0,64370	
	C200U101	h	Bombí per a proves de canonades	0,500	/R x	3,23000	=	0,05981	
					Subtotal:			1,44536	1,44536
Materials									
	BFB1R520	m	Tub de polietilè d'alta densitat, segons norma UNE-EN 12201, tipus PE-100, de DN 200 mm per a PN 6 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè	1,020	x	8,24000	=	8,40480	
	B0111000	m3	Aigua	0,038	x	1,32000	=	0,05016	
					Subtotal:			8,45496	8,45496
Altres									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BFB1%FAU	%	Part proporcional de les peces especials per a tubs	5,000	% s	8,40480	=	0,42024	
					Subtotal:			0,42024	0,42024
						COST DIRECTE			12,45130
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,62257
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,07387**
	GFB1R531	m	Tub de polietilè d'alta densitat, segons norma UNE-EN 12201, tipus PE-100, de DN 315 mm per a PN 6 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i prova	**Rend.: 14,000**					**30,28 €**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	17,10000	=	2,44286	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	19,25000	=	1,37500	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	20,40000	=	0,29143	
					Subtotal:			4,10929	4,10929
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500	/R x	34,76000	=	1,24143	
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,500	/R x	33,34000	=	1,19071	
	C200U101	h	Bombí per a proves de canonades	0,500	/R x	3,23000	=	0,11536	
	CZ1UU005	h	Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilé	1,000	/R x	3,36000	=	0,24000	
					Subtotal:			2,78750	2,78750
Materials									
	BFB1R531	m	Tub de polietilè d'alta densitat, segons norma UNE-EN 12201, tipus PE-100, de DN 315 mm per a PN 6 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè	1,020	x	20,37000	=	20,77740	
	B0111000	m3	Aigua	0,094	x	1,32000	=	0,12408	
					Subtotal:			20,90148	20,90148
Altres									
	BFB1%FAU	%	Part proporcional de les peces especials per a tubs	5,000	% s	20,77740	=	1,03887	
					Subtotal:			1,03887	1,03887
						COST DIRECTE			28,83714
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,44186
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**30,27900**
	GFB1T625	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 400 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa	**Rend.: 1,000**					**166,07 €**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,500	/R x	15,31000	=	38,27500	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,500	/R x	17,72000	=	44,30000	
					Subtotal:			82,57500	82,57500

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials									
	BFB1T620	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 400 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x	72,89000	=	74,34780	
					Subtotal:			74,34780	74,34780
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,23863
						COST DIRECTE			158,16143
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		7,90807
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**166,06950**
	GS5DR050	u	Valvula de guillotina de DN 400 mm i PN 16 atm, tipus CW de Orbinox o equivalent, col·locada i provada	**Rend.: 1,000**					**5.862,21 €**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	13,000	/R x	16,94000	=	220,22000	
	A0121000	h	Oficial 1a	26,000	/R x	19,25000	=	500,50000	
					Subtotal:			720,72000	720,72000
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	3,000	/R x	34,76000	=	104,28000	
					Subtotal:			104,28000	104,28000
Materials									
	BN64A400	u	Valvula de guillotina de DN 400 mm i PN 16, tipus CW de Orbinox o equivalent, amb cos d'acer (a216wcb) i tajadera d'acer inoxidable AISI 304, accionament manual i elèctric amb servomotor tipus auma, inclosos cargols i accessoris necessaris pel muntatge	1,000	x	4.758,06000	=	4.758,06000	
					Subtotal:			4.758,06000	4.758,06000
						COST DIRECTE			5.583,06000
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		279,15300
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5.862,21300**
	GYN01N001	m³	Classificació a peu d'obra de residus de la construcció en residus inerts, no especials i especials amb mitjans manuals	**Rend.: 1,000**					**16,15 €**
	GYN01N002	m³	Transport de residus a centre de reciclatge, a monodipòsit, a abocador específic o centre de recollida i tansferència, amb contenidor	**Rend.: 1,000**					**9,25 €**
	GYN01N003	u	Transport de bidons de residus especials a centre de recollida i transferència	**Rend.: 1,000**					**153,05 €**
	GYN01N004	u	Subministrament de bidó de 200 l per a residus especials	**Rend.: 1,000**					**14,14 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	GYN01N006	m³	Disposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó (residus inerts)	**Rend.:**	**1,000**	**3,84** €
	GYN01N007	kg	Disposició controlada a centre de reciclatge de residus especials	**Rend.:**	**1,000**	**2,00** €
	GYN01N009	kg	Disposició controlada a centre de reciclatge de residus No especials	**Rend.:**	**1,000**	**0,02** €
P-2	**H1411111**	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**Rend.:**	**1,000**	**5,45** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x	5,19000	=	5,19000	
			Subtotal:					5,19000	5,19000
			COST DIRECTE						5,19000
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%			0,25950
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**5,44950**

P-3	**H1421110**	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**Rend.:**	**1,000**	**5,50** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x	5,24000	=	5,24000	
			Subtotal:					5,24000	5,24000
			COST DIRECTE						5,24000
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%			0,26200
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**5,50200**

P-4	**H142AC60**	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	**Rend.:**	**1,000**	**7,53** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	1,000	x	7,17000	=	7,17000	
			Subtotal:					7,17000	7,17000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU

COST DIRECTE				7,17000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,35850
COST EXECUCIÓ MATERIAL				**7,52850**

P-5	**H1431101**	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	**Rend.:**	**1,000**	**0,20** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	1,000	x	0,19000	=	0,19000	
			Subtotal:					0,19000	0,19000
			COST DIRECTE						0,19000
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%			0,00950
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,19950**

P-6	**H1432012**	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**Rend.:**	**1,000**	**17,55** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	1,000	x	16,71000	=	16,71000	
			Subtotal:					16,71000	16,71000
			COST DIRECTE						16,71000
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%			0,83550
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**17,54550**

P-7	**H1445003**	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**Rend.:**	**1,000**	**1,49** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,000	x	1,42000	=	1,42000	
			Subtotal:					1,42000	1,42000
			COST DIRECTE						1,42000
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%			0,07100
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,49100**

P-8	**H1446004**	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149	**Rend.:**	**1,000**	**12,34** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149	1,000	x	11,75000	=	11,75000	
			Subtotal:					11,75000	11,75000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			COST DIRECTE		11,75000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,58750
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**12,33750**

P-9 H1455710 u Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 **Rend.: 1,000** **2,22 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	2,11000	=	2,11000	
			Subtotal:					2,11000	2,11000
			COST DIRECTE						2,11000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %					0,10550
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2,21550**

P-10 H1458800 u Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-EN 455-1 **Rend.: 1,000** **0,05 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1458800	u	Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-EN 455-1	1,000	x	0,05000	=	0,05000	
			Subtotal:					0,05000	0,05000
			COST DIRECTE						0,05000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %					0,00250
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,05250**

P-11 H1459630 u Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 **Rend.: 1,000** **6,22 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	1,000	x	5,92000	=	5,92000	
			Subtotal:					5,92000	5,92000
			COST DIRECTE						5,92000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %					0,29600
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,21600**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU

P-12 H145E003 u Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420 **Rend.: 1,000** **2,54 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	1,000	x	2,42000	=	2,42000	
			Subtotal:					2,42000	2,42000
			COST DIRECTE						2,42000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %					0,12100
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2,54100**

P-13 H145K153 u Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 **Rend.: 1,000** **19,66 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000	x	18,72000	=	18,72000	
			Subtotal:					18,72000	18,72000
			COST DIRECTE						18,72000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %					0,93600
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**19,65600**

P-14 H1461122 u Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques **Rend.: 1,000** **10,99 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques	1,000	x	10,47000	=	10,47000	
			Subtotal:					10,47000	10,47000
			COST DIRECTE						10,47000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %					0,52350
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**10,99350**

P-15 H1462241 u Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica **Rend.: 1,000** **19,01 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	1,000	x	18,10000	=	18,10000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		18,10000	18,10000
				COST DIRECTE			18,10000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,90500
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**19,00500**
P-16	**H1474600**	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**Rend.:**	**1,000**		**13,25** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	1,000	x 12,62000 =	12,62000	
				Subtotal:		12,62000	12,62000
				COST DIRECTE			12,62000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,63100
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,25100**
P-17	**H147N000**	u	Faixa de protecció dorslumbar	**Rend.:**	**1,000**		**20,41** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	1,000	x 19,44000 =	19,44000	
				Subtotal:		19,44000	19,44000
				COST DIRECTE			19,44000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,97200
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**20,41200**
P-18	**H1481343**	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	**Rend.:**	**1,000**		**55,35** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x 52,71000 =	52,71000	
				Subtotal:		52,71000	52,71000
				COST DIRECTE			52,71000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,63550
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**55,34550**
P-19	**H1482111**	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	**Rend.:**	**1,000**		**7,92** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	1,000	x 7,54000 =	7,54000	
				Subtotal:		7,54000	7,54000

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST DIRECTE			7,54000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,37700
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,91700**
P-20	**H1485800**	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	**Rend.:**	**1,000**		**16,16** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	1,000	x 15,39000 =	15,39000	
				Subtotal:		15,39000	15,39000
				COST DIRECTE			15,39000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,76950
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**16,15950**
P-21	**H1488580**	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	**Rend.:**	**1,000**		**13,02** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	1,000	x 12,40000 =	12,40000	
				Subtotal:		12,40000	12,40000
				COST DIRECTE			12,40000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,62000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,02000**
P-22	**H1489580**	u	Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	**Rend.:**	**1,000**		**45,53** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1489580	u	Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	1,000	x 43,36000 =	43,36000	
				Subtotal:		43,36000	43,36000
				COST DIRECTE			43,36000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,16800
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**45,52800**
P-23	**H1489790**	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	**Rend.:**	**1,000**		**12,83** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x 12,22000 =	12,22000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		12,22000	12,22000
				COST DIRECTE			12,22000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,61100
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**12,83100**

P-24 **H152U000** m Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre **Rend.: 1,000** **2,10** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050	/R x	19,65000	=	0,98250	
				Subtotal:				0,98250	0,98250
Materials									
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	1,050	x	0,44000	=	0,46200	
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,500	x	1,12000	=	0,56000	
				Subtotal:				1,02200	1,02200
				COST DIRECTE					2,00450
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %				0,10023
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**2,10473**

P-25 **H1534001** u Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **0,20** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,010	/R x	16,40000	=	0,16400	
				Subtotal:				0,16400	0,16400
Materials									
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	1,000	x	0,03000	=	0,03000	
				Subtotal:				0,03000	0,03000
				COST DIRECTE					0,19400
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %				0,00970
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,20370**

P-26 **H16F1004** h Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra **Rend.: 1,000** **17,22** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	16,40000	=	16,40000	

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		16,40000	16,40000
				COST DIRECTE			16,40000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,82000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**17,22000**

P-27 **HBB11121** u Placa amb pintura reflectant triangular de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **56,30** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	16,40000	=	16,40000	
				Subtotal:				16,40000	16,40000
Materials									
	BBL11202	u	Placa triangular, de 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	37,22000	=	37,22000	
				Subtotal:				37,22000	37,22000
				COST DIRECTE					53,62000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %				2,68100
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**56,30100**

P-28 **HBB11261** u Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **88,17** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	16,40000	=	16,40000	
				Subtotal:				16,40000	16,40000
Materials									
	BBL12702	u	Placa circular, de D 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	67,57000	=	67,57000	
				Subtotal:				67,57000	67,57000
				COST DIRECTE					83,97000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %				4,19850
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**88,16850**

P-29 **HBB20005** u Senyal manual per a senyalista **Rend.: 1,000** **11,26** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	1,000	x	10,72000	=	10,72000	
				Subtotal:				10,72000	10,72000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			COST DIRECTE				10,72000
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,53600
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**11,25600**
P-30	**HBBAC007**	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**		**22,26** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x 16,40000 =	16,40000	
					Subtotal:	16,40000	16,40000
Materials							
	BBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ésser vista fins 3 m de distància, per a seguretat i salut	1,000	x 4,80000 =	4,80000	
					Subtotal:	4,80000	4,80000
			COST DIRECTE				21,20000
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%		1,06000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**22,26000**
P-31	**HBBAC017**	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**		**22,31** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x 16,40000 =	16,40000	
					Subtotal:	16,40000	16,40000
Materials							
	BBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ésser vista fins 3 m de distància, per a seguretat i salut	1,000	x 4,85000 =	4,85000	
					Subtotal:	4,85000	4,85000
			COST DIRECTE				21,25000
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%		1,06250
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**22,31250**
P-32	**HBBZ1111**	m	Suport rectangular d' d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm col·locat a terra clavat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**		**9,39** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x 16,40000 =	1,64000	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,065	/R x 19,65000 =	1,27725	
					Subtotal:	2,91725	2,91725
Maquinària							
	C1Z1A000	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics, per a seguretat i salut	0,040	/R x 37,45000 =	1,49800	
					Subtotal:	1,49800	1,49800
Materials							
	BBLZ2112	m	Suport de tub d'acer galvanitzat, de 80x40x2 mm per a barreres de seguretat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 4,53000 =	4,53000	
					Subtotal:	4,53000	4,53000
			COST DIRECTE				8,94525
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,44726
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**9,39251**
P-33	**HBC12500**	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària	**Rend.:**	**1,000**		**18,80** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,025	/R x 16,40000 =	0,41000	
					Subtotal:	0,41000	0,41000
Materials							
	BBC12502	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 17,49000 =	17,49000	
					Subtotal:	17,49000	17,49000
			COST DIRECTE				17,90000
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,89500
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**18,79500**
P-34	**HBC19081**	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**		**1,33** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,065	/R x 16,40000 =	1,06600	
					Subtotal:	1,06600	1,06600
Materials							
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x 0,50000 =	0,06000	
	BBC19000	m	Cinta d'abalisament , per a seguretat i salut	1,000	x 0,14000 =	0,14000	
					Subtotal:	0,20000	0,20000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST DIRECTE			1,26600
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,06330
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,32930**
P-35	**HBC1GFJ1**	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**			**30,03** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	16,40000	=	2,46000	
					Subtotal:			2,46000	2,46000
Materials									
	BBC1GFJ2	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre, amb energia de bateria de 12 V, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	26,14000	=	26,14000	
					Subtotal:			26,14000	26,14000

			COST DIRECTE			28,60000
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	1,43000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**30,03000**
P-36	**HBC1KJ00**	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**		**5,05** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,060	/R x	16,40000	=	0,98400	
					Subtotal:			0,98400	0,98400
Materials									
	BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,400	x	9,57000	=	3,82800	
					Subtotal:			3,82800	3,82800

			COST DIRECTE			4,81200
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,24060
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,05260**
P-37	**HBC1MPP1**	m	Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**		**62,90** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050	/R x	19,65000	=	0,98250	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,400	/R x	16,40000	=	6,56000	
					Subtotal:			7,54250	7,54250
Materials									
	BBC1MPP2	m	Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	52,36000	=	52,36000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:			52,36000
				COST DIRECTE			59,90250
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%	2,99513
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**62,89763**
P-38	**HQU1B150**	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termes elèctric 50 litres	**Rend.: 1,000**		**43,12** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	1,000	x	41,07000	=	41,07000	
					Subtotal:			41,07000	41,07000

			COST DIRECTE			41,07000
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	2,05350
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**43,12350**
P-39	**HQU1B350**	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**Rend.: 1,000**		**185,65** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x	16,40000	=	4,92000	
					Subtotal:			4,92000	4,92000
Maquinària									
	C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x	39,20000	=	11,76000	
	C1ZQB350	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat	1,000	/R x	160,13000	=	160,13000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres			
				Subtotal:	171,89000	171,89000
				COST DIRECTE		176,81000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	8,84050
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**185,65050**
P-40	**HQU1D190**	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.: 1,000**		**43,12 €**
				Unitats	Preu	Parcial Import
Materials						
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x 41,07000 = 41,07000	
				Subtotal:	41,07000	41,07000
				COST DIRECTE		41,07000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	2,05350
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**43,12350**
P-41	**HQU1D390**	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.: 1,000**		**185,65 €**
				Unitats	Preu	Parcial Import
Ma d'obra						
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x 16,40000 = 4,92000	
				Subtotal:	4,92000	4,92000
Maquinària						
	C1ZQD390	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	/R x 160,13000 = 160,13000	
	C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x 39,20000 = 11,76000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
				Subtotal:	171,89000	171,89000
				COST DIRECTE		176,81000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	8,84050
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**185,65050**
P-42	**HQU1E170**	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	**Rend.: 1,000**		**41,56 €**
				Unitats	Preu	Parcial Import
Materials						
	BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	1,000	x 39,58000 = 39,58000	
				Subtotal:	39,58000	39,58000
				COST DIRECTE		39,58000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,97900
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**41,55900**
P-43	**HQU1E370**	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	**Rend.: 1,000**		**185,65 €**
				Unitats	Preu	Parcial Import
Ma d'obra						
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x 16,40000 = 4,92000	
				Subtotal:	4,92000	4,92000
Maquinària						
	C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x 39,20000 = 11,76000	
	C1ZQE370	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	1,000	/R x 160,13000 = 160,13000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		171,89000	171,89000
				COST DIRECTE			176,81000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		8,84050
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**185,65050**

P-44 HQU25701 u Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **23,06 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	16,40000	=	2,46000	
			Subtotal:					2,46000	2,46000
Materials									
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	0,250	x	78,00000	=	19,50000	
			Subtotal:					19,50000	19,50000
			COST DIRECTE						21,96000
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				1,09800
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**23,05800**

P-45 HQU27902 u Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **27,19 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	16,40000	=	5,74000	
			Subtotal:					5,74000	5,74000
Materials									
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	0,250	x	80,62000	=	20,15500	
			Subtotal:					20,15500	20,15500
			COST DIRECTE						25,89500
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				1,29475
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**27,18975**

P-46 HQU2AF02 u Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **103,89 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	16,40000	=	5,74000	
			Subtotal:					5,74000	5,74000
Materials									
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	93,20000	=	93,20000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		93,20000	93,20000
				COST DIRECTE			98,94000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		4,94700
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**103,88700**

P-47 HQU2E001 u Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **83,20 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	16,40000	=	0,82000	
			Subtotal:					0,82000	0,82000
Materials									
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	78,42000	=	78,42000	
			Subtotal:					78,42000	78,42000
			COST DIRECTE						79,24000
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				3,96200
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**83,20200**

P-48 HQU2GF01 u Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **50,55 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	16,40000	=	1,64000	
			Subtotal:					1,64000	1,64000
Materials									
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000	x	46,50000	=	46,50000	
			Subtotal:					46,50000	46,50000
			COST DIRECTE						48,14000
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				2,40700
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**50,54700**

P-49 HQU2P001 u Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **1,70 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	16,40000	=	0,82000	
			Subtotal:					0,82000	0,82000
Materials									
	BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	1,000	x	0,80000	=	0,80000	
			Subtotal:					0,80000	0,80000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST DIRECTE			1,62000
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,08100
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,70100**
	I2R5423A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	**Rend.: 1,000**			**11,01 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,381	/R x	27,52000	=	10,48512	
					Subtotal:			10,48512	10,48512

COST DIRECTE			10,48512
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,52426
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**11,00938**

	OJ61620E	m3	Esgotament d'excavació a cel obert, rases i pous, amb electrobomba submergible per a un cabal màxim de 10 m3/h i alçària manomètrica total fins a 40 m	**Rend.: 1,012**			**2,74 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,013	/R x	16,37000	=	0,21029	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,025	/R x	19,25000	=	0,47554	
					Subtotal:			0,68583	0,68583
Maquinària									
	CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,150	/R x	6,97000	=	1,03310	
	CB12LD01	h	Electrobomba submergible amb diàmetre d'impulsió DN-entre 100 i 150 mm, amb motor de 20 kW de potència i muntada amb guardamotor	0,150	/R x	5,90000	=	0,87451	
					Subtotal:			1,90761	1,90761
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,500	% s	0,68600	=	0,01715	
					Subtotal:			0,01715	0,01715

COST DIRECTE			2,61059
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,13053
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,74112**

P-50	**P312-I949**	m3	Formigonament de rases i pous, amb Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot	**Rend.: 1,000**			**115,24 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,110	/R x	29,42000	=	3,23620	
	A0D-0007	h	Manobre	0,440	/R x	24,55000	=	10,80200	
					Subtotal:			14,03820	14,03820

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
Materials							
	B06F1-I2C8	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	1,020	x 93,63000	= 95,50260	
					Subtotal:	95,50260	95,50260
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,21057
				COST DIRECTE			109,75137
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%	5,48757
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**115,23894**
P-51	**P3C0-3D8F**	kg	Armadura de lloses de fonaments AP500 SD amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	**Rend.: 1,000**			**1,98 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,008	/R x	29,42000	=	0,23536	
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,012	/R x	26,12000	=	0,31344	
					Subtotal:			0,54880	0,54880
Materials									
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,0051	x	1,90000	=	0,00969	
	B0B6-107I	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	1,31836	=	1,31836	
					Subtotal:			1,32805	1,32805
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%			0,00823
				COST DIRECTE					1,88508
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%			0,09425
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1,97934**
P-52	**P3C2-4245**	m2	Encofrat amb taulons de fusta de lloses de fonaments, per a deixar el formigó vist	**Rend.: 1,000**			**71,33 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,800	/R x	29,42000	=	23,53600	
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,850	/R x	26,12000	=	22,20200	
					Subtotal:			45,73800	45,73800
Materials									
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,0475	x	417,04000	=	19,80940	
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,9997	x	0,42000	=	1,25987	
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,1995	x	1,77000	=	0,35312	
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,030	x	2,98000	=	0,08940	
					Subtotal:			21,51179	21,51179

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,68607
			COST DIRECTE			67,93586
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	3,39679
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**71,33265**

P-53 **P3C4-XIXU** m3 Formigonament de lloses de fonament amb Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 35 / B / 20 / XC4 + XS3 + XA3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45, abocat amb cubilot **Rend.: 1,000** **141,99** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,700	/R x	24,55000	=	17,18500	
			Subtotal:					17,18500	17,18500
Materials									
	B06F7-L4CY	m3	Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 35 / B / 20 / XC4 + XS3 + XA3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45	1,020	x	115,48000	=	117,78960	
			Subtotal:					117,78960	117,78960
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%			0,25778
			COST DIRECTE						135,23238
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%			6,76162
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**141,99399**

P432-6UJD m3 Bigueta de fusta amb Element de fusta laminada combinada GL24c, amb gruix de laminat 33/45 mm, de 7x13 a 20x100 cm de secció constant i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2 segons UNE-EN 351-1, col·locada sobre suports de fusta o acer **Rend.: 1,000** **1.811,72** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP6	h	Ajudant fuster	3,250	/R x	26,33000	=	85,57250	
	A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	6,500	/R x	29,94000	=	194,61000	
			Subtotal:					280,18250	280,18250
Materials									
	B433-1BSZ	m3	Element de fusta laminada combinada GL24c, amb gruix de laminat 33/45 mm, de 7x13 a 20x100 cm de secció constant i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2 segons UNE-EN 351-1	1,000	x	1.441,06000	=	1.441,06000	
			Subtotal:					1.441,06000	1.441,06000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%			4,20274
			COST DIRECTE						1.725,44524
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%			86,27226
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1.811,71750**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P433-6UEP m3 Bigueta de fusta de pi flandes C24 acabat ribotat, de 7x14 a 9x18 cm de secció i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 1 (UNE-EN 351-1), col·locada recolzada a l'obra **Rend.: 1,000** **909,10** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	2,700	/R x	24,55000	=	66,28500	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	5,400	/R x	29,42000	=	158,86800	
			Subtotal:					225,15300	225,15300
Materials									
	B431-1BU0	m3	Bigueta de fusta de pi flandes C24 acabat ribotat, de 7x14 a 9x18 cm de secció i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 1 (UNE-EN 351-1)	1,000	x	637,28000	=	637,28000	
			Subtotal:					637,28000	637,28000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%			3,37730
			COST DIRECTE						865,81030
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%			43,29051
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**909,10081**

P-54 **P43H-6NWT** m2 Sostre format per bigueta de fusta laminada amb gruix de laminat 33/45 mm, de secció 8x20 cm i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida per a tipus de protecció mitja, amb intereixos de 50 cm, i solera d' empostissat amb panell sandvitx de tauler de fusta, aïllament i placa d'acabat de 10+60+19 mm de gruix, col·locades fixacions mecàniques **Rend.: 1,000** **130,13** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra									
	P5Z22-FHO	m2	Solera de taulers de fusta amb aïllament de Panell sandvitx de fusta i poliestirè extruït, amb cara exterior de tauler aglomerat hidrofugat de 19 mm de gruix, poliestirè extruït de 60 mm de gruix i cara interior amb tauler aglomerat hidrofugat de 10 mm de gruix, col·locat amb fixacions mecàniques i segellat de junts	1,000	x	66,99377	=	66,99377	
	P432-6UJD	m3	Bigueta de fusta amb Element de fusta laminada combinada GL24c, amb gruix de laminat 33/45 mm, de 7x13 a 20x100 cm de secció constant i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2 segons UNE-EN 351-1, col·locada sobre suports de fusta o acer	0,033	x	1.725,44524	=	56,93969	
			Subtotal:					123,93346	123,93346
			COST DIRECTE						123,93346
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%			6,19667
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**130,13013**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	P43I-6NX3	m2	Sostre amb biguetes de fusta de pi flandes C24 acabat ribotat, de secció 9x18 cm i fins a 5 m de llargària, treballada al taller, amb tractament insecticida-fungicida per a tipus de protecció superficial, amb intereixos de 50 cm, i solera d' empostissat amb de panell sandvitx de tauler de fusta, aïllament i placa d'acabat de 10+60+19 mm de gruix, col·locades fixacions mecàniques	**Rend.:**	**1,000**		**101,25**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra									
	P433-6UEP	m3	Bigueta de fusta de pi flandes C24 acabat ribotat, de 7x14 a 9x18 cm de secció i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 1 (UNE-EN 351-1), col·locada recolzada a l'obra	0,034	x	865,81030	=	29,43755	
	P5Z22-FHO	m2	Solera de taulers de fusta amb aïllament de Panell sandvitx de fusta i poliestirè extruït, amb cara exterior de tauler aglomerat hidrofugat de 19 mm de gruix, poliestirè extruït de 60 mm de gruix i cara interior amb tauler aglomerat hidrofugat de 10 mm de gruix, col·locat amb fixacions mecàniques i segellat de junts	1,000	x	66,99377	=	66,99377	
						Subtotal:		96,43132	96,43132
						COST DIRECTE			96,43132
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		4,82157
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**101,25289**

P-55	**P442-DFYP**	kg	Acer S355J0 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	**Rend.:**	**1,000**		**2,72**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,008	/R x	26,12000	=	0,20896	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,014	/R x	29,90000	=	0,41860	
						Subtotal:		0,62756	0,62756
Maquinària									
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,014	/R x	3,42000	=	0,04788	
	CZ15-MA0Q	h	Grup electrògen de 15 a 20 kVA	0,014	/R x	5,79000	=	0,08106	
						Subtotal:		0,12894	0,12894
Materials									
	B44Z-0LW0	kg	Acer S355J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x	1,82000	=	1,82000	
						Subtotal:		1,82000	1,82000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	2,50	%				0,01569
COST DIRECTE						2,59219
DESPESES INDIRECTES	5,00	%				0,12961
COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2,72180**

P-56	**P442-DG03**	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	**Rend.:**	**1,000**		**2,75**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,018	/R x	29,90000	=	0,53820	
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,010	/R x	26,12000	=	0,26120	
						Subtotal:		0,79940	0,79940
Maquinària									
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,018	/R x	3,42000	=	0,06156	
						Subtotal:		0,06156	0,06156
Materials									
	B44Z-0LW8	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x	1,74000	=	1,74000	
						Subtotal:		1,74000	1,74000

DESPESES AUXILIARS	2,50	%	0,01999
COST DIRECTE			2,62095
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,13105
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,75199**

	P5Z22-FHOY	m2	Solera de taulers de fusta amb aïllament de Panell sandvitx de fusta i poliestirè extruït, amb cara exterior de tauler aglomerat hidrofugat de 19 mm de gruix, poliestirè extruït de 60 mm de gruix i cara interior amb tauler aglomerat hidrofugat de 10 mm de gruix, col·locat amb fixacions mecàniques i segellat de junts	**Rend.:**	**1,000**		**70,34**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,200	/R x	26,12000	=	5,22400	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,200	/R x	29,42000	=	5,88400	
						Subtotal:		11,10800	11,10800
Materials									
	B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,050	x	24,93000	=	1,24650	
	B0CU1-12W	m2	Panell sandvitx de fusta i poliestirè extruït, amb cara exterior de tauler aglomerat hidrofugat de 19 mm de gruix, poliestirè extruït de 60 mm de gruix i cara interior amb tauler aglomerat hidrofugat de 10 mm de gruix	1,050	x	49,01000	=	51,46050	
	B0CU0-12V	u	Elements de fixació i muntatge per a panell sandvitx de fusta i poliestirè extruït	1,000	x	2,88000	=	2,88000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B7J4-0GSI	dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de silicona neutra	0,005	x	26,43000	=	0,13215	
						Subtotal:		55,71915	55,71915
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,16662
				COST DIRECTE					66,99377
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		3,34969
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**70,34346**
P-57	**P864-AE5Q**	m2	Revestiment vertical a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb tauler contraxapat de plaques de fusta, tipus G classe 2, de 22 mm de gruix, per a ambient humit segons UNE-EN 636, reacció al foc B-s2, d0, acabat revestit amb planxa de fusta de conífera, tallat a mida, col·locat fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta	**Rend.: 1,000**					**56,94 €**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	0,450	/R x	29,94000	=	13,47300	
	A01-FEP6	h	Ajudant fuster	0,450	/R x	26,33000	=	11,84850	
						Subtotal:		25,32150	25,32150
Materials									
	B0AK-07AT	kg	Clau acer galvanitzat	0,150	x	2,19000	=	0,32850	
	B0AO-07IG	u	Tac de niló de 5 mm de diàmetre, com a màxim, amb vis	6,250	x	0,16000	=	1,00000	
	B0AQ-07GT	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, d'acer, cadmiats	0,060	x	4,78000	=	0,28680	
	B0CU2-2GU	m2	Tauler contraxapat de plaques de fusta, tipus G classe 2, de 22 mm de gruix, per a ambient humit segons UNE-EN 636, reacció al foc B-s2, d0, acabat revestit amb planxa de fusta de conífera, tallat a mida	1,000	x	25,16000	=	25,16000	
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,0042	x	417,04000	=	1,75157	
						Subtotal:		28,52687	28,52687
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,37982
				COST DIRECTE					54,22819
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		2,71141
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**56,93960**
P-58	**P92A-DX85**	m3	Subbase de Tot-u artificial, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 100% del PM	**Rend.: 1,000**					**34,72 €**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,040	/R x	24,55000	=	0,98200	
						Subtotal:		0,98200	0,98200
Maquinària									
	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,005	/R x	59,95000	=	0,29975	
	C136-00F5	h	Motoanivelladora mitjana	0,017	/R x	99,72000	=	1,69524	
	C131-005H	h	Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t	0,033	/R x	89,95000	=	2,96835	
						Subtotal:		4,96334	4,96334
Materials									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B03F-05NW	m3	Tot-u artificial	1,150	x	23,48000	=	27,00200	
	B011-05ME	m3	Aigua	0,050	x	2,04000	=	0,10200	
						Subtotal:		27,10400	27,10400
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,01473
				COST DIRECTE					33,06407
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		1,65320
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**34,71727**
P-59	**PGE3-CHGQ**	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech o siilar, modelo GRES-400-200, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 400 kWh.• Potencia nominal de salida: 200 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 200 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI o similar modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 3000 × 1700 mm.• Peso : 2395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS.Alcance: suministro, transporte, instalación, conexionado eléctrico, pruebas y puesta en marcha.	**Rend.: 1,000**					**106.427,72 €**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	40,000	/R x	30,41000	=	1.216,40000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	40,000	/R x	26,08000	=	1.043,20000	
						Subtotal:		2.259,60000	2.259,60000
Materials									
	BGE0-32WV	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech o siilar, modelo GRES-400-200, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 400 kWh.• Potencia nominal de salida: 200 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de	1,000	x	99.066,2400	=	99.066,24000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 200 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI o similar modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 3000 × 1700 mm.• Peso : 2395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS	

Subtotal:		99.066,24000	99.066,24000
DESPESES AUXILIARS	1,50 %		33,89400
COST DIRECTE			101.359,73400
DESPESES INDIRECTES	5,00 %		5.067,98670
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**106.427,72070**

P-60 **PGE3-CHM1** u Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech, modelo GRES-225-150, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 230,4 kWh.• Potencia nominal de salida: 150 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 150 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 1500 × 1700 mm.• Peso : 1395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS.Alcance: suministro, transporte, instalación, conexionado eléctrico, pruebas y puesta en marcha.

Rend.: 1,000 **81.723,55** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	40,000	/R x	30,41000	=	1.216,40000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	40,000	/R x	26,08000	=	1.043,20000	
					Subtotal:			2.259,60000	2.259,60000
Materials									
	BGE0-32M1	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech, modelo GRES-225-150, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 230,4 kWh.• Potencia nominal de salida: 150 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 150 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 1500 × 1700 mm.• Peso : 1395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS	1,000	x	75.538,4600	=	75.538,46000	
			Subtotal:					75.538,46000	75.538,46000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %					33,89400
			COST DIRECTE						77.831,95400
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %					3.891,59770
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**81.723,55170**

P-61 **PJM7-H996** u Mesurador de nivell mitjançant ultrasons en superfície, capaç de llegir un rang de 5 a 250 cm, amb senyal de sortida digital de 4-20 mA RS232, amb display de 2 línies alfanumèriques de 20 dígits, amb nivell

Rend.: 1,000 **3.374,96** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	30,000	/R x	30,41000	=	912,30000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	30,000	/R x	26,12000	=	783,60000	
					Subtotal:			1.695,90000	1.695,90000
Materials									
	BJM7-H6CM	u	Mesurador de nivell mitjançant ultrasons en superfície, capaç de llegir un rang de 5 a 250 cm,	1,000	x	1.492,91000	=	1.492,91000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			amb senyal de sortida digital de 4-20 mA RS232, amb display de 2 línies alfanumèriques de 20 dígits, amb nivell				
				Subtotal:		1.492,91000	1.492,91000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		25,43850
				COST DIRECTE			3.214,24850
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		160,71243
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3.374,96093**
	RRN6C6T3	ha	Plantació manual de plantes en sòls de guarda reparada. S´inclou el preu de la planta i el seu transport al lloc de treball. Pendent inferior al 50 % inclòs el preu de les plantes amb una densitat de tres plantes cada metre quadrat de les especies següents:	**Rend.: 1,000**			**27.091,22** €
			En coronació de la guarda:				
			Gramínies estructurals (fixació del talus) - Amophila arenaria (borro) 12.000 u/Ha (40%) - Elymus farctus (gram demar) 8.000 u/Ha (27%)				
			Camèfits i cobertores: - Lotus creticus (trèvol marí) 5.000u/Ha (17%) - Othantus maritimus (cotoneja de mar) 2.500u/Ha (8%) - Medicago marina (cotoneja de mar) 1.500u/Ha (5%) - Euphorbia paralis (lleteresa de mar) 1.000u/Ha (3%)				
			En el talus més proper al mar:				
			Halòfites principals - Atriplex portulacoides (= Halimione portulacoides) – cobertora rizomatosa, gran fixadora 12.000 u/Ha (40%) - Sarcocornia fruticosa – halòfita llenyosa perenne, crea mates denses.8.000 u/Ha (27%) - Arthrocnemum macrostachyum – semblant a Sarcocornia, més robusta. 5.600 u/Ha (18%)				
			Complementàries / diversitat - Crithmum maritimum (fonoll marí) – fissures i pedres, resistent a spray salí.3.300 u/Ha (10%) - Limonium spp. (saladines locals del Delta) – endèmiques i de valor paisatgístic-ecològic.1.600 u/Ha (5%)				
			En el talus més interior:				
			Helòfits i gramínies salines - Juncus maritimus i Juncus acutus – bogues robustes, fan feixos densos i retenen sediments. 13.500 u/Ha (45%) - Spartina maritima (només si és present localment i autoritzada, evitar híbrids invasors) – estabilitza vores i zones de marees.5.400 u/Ha (18%)				
			Halòfites llenyoses baixes - Atriplex portulacoides (= Halimione portulacoides) – per transició cap a la coronació.8.100 u/Ha (27%) - Sarcocornia fruticosa – mates denses, molt adaptada a salobrars. 2.700 u/Ha (9%)				

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
			Arbusts puntuals - Tamarix bobeana, gallica o Tamarix africana – arbres/arbusts halòfils; només de forma dispersa i en punts estratègics per no fer ombra contínua. 90u/Ha (0,3%)						
			O qualsevol altra palnta similar que indiqui la propietat o la direcció d'obra						
					Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150065	h	Peó especialitzat (amb les càrregues socials incloses) (MO065)		200,000	/R x	17,44000	= 3.488,00000	
				Subtotal:				3.488,00000	3.488,00000
Materials									
	BR49B-26IF	u	Ammophila arenaria en alvèol forestal de 200 cm3		7.200,000	x	0,67000	= 4.824,00000	
	BR4HJ-26C	u	Spartina maritima en test 11 cm		1.080,000	x	0,70000	= 756,00000	
	BR4EG-25Y	u	Limonium spp. d'alçària de 15 a 20 cm, en alvèol forestal de 200 cm3		320,000	x	0,76000	= 243,20000	
	BR4C3-25V	u	Crithmum maritimum d'alçària de 15 a 20 cm, en alvèol forestal de 300 cm3		660,000	x	0,76000	= 501,60000	
	BR49R-25F	u	Arthrocnemum fruticosum d'alçària de 15 a 20 cm, en alvèol forestal de 300 cm3		1.120,000	x	0,70000	= 784,00000	
	BR4GP-268	u	Sarcocornia fruticosa d'alçària de 20 a 30 cm, en contenidor d'1,5 l		1.340,000	x	2,27000	= 3.041,80000	
	BR4FL-262N	u	Otanthus maritimus d'alçària de 15 a 20 cm, en alvèol forestal de 200 cm3		1.500,000	x	0,76000	= 1.140,00000	
	BR4F2-260E	u	Medicago marina d'alçària de 15 a 20 cm, en alvèol forestal de 200 cm3		900,000	x	0,76000	= 684,00000	
	BR4EM-25Z	u	Lotus creticus d'alçària de 10 a 15 cm, en alvèol forestal de 200 cm3		3.000,000	x	0,76000	= 2.280,00000	
	BR4E5-25W	u	Juncus maritimus en alvèol forestal de 200 cm3		2.700,000	x	0,81000	= 2.187,00000	
	BR4D3-25M	u	Euphorbia paralias en alvèol forestal de 300 cm3		600,000	x	0,81000	= 486,00000	
	BR4A1-25G	u	Atriplex halimus d'alçària de 20 a 30 cm, en alvèol forestal de 300 cm3		2.620,000	x	0,64000	= 1.676,80000	
	BR459-2439	u	Tamarix boveana d'alçària de 60 a 80 cm, en contenidor de 3 l		90,000	x	4,70000	= 423,00000	
	BR4CO-25L	u	Elymus farctus en alvèol forestal de 300 cm3		4.800,000	x	0,67000	= 3.216,00000	
				Subtotal:				22.243,40000	22.243,40000
				DESPESES AUXILIARS	2,00 %				69,76000
				COST DIRECTE					25.801,16000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %				1.290,05800
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**27.091,21800**

PARTIDES ALÇADES.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
	XP0GM001	pa	Partida alçada a justificar d'imprevistos.	**Rend.:**	**1,000**	**1.500,00**	€
	XP0GM002	pa	Ud. d'actuacions d'adequació i integració del sistema de bateries a les instal.lacions existents, inclou reprogramació del sistema, formació i adaptació als usuaris finals	**Rend.:**	**1,000**	**2.000,00**	€
	XP0GM003	m2	m2 d'adecuació en fusta de m2 quadrat de bon inclos baranes	**Rend.:**	**1,000**	**120,00**	€
	XP0GR001	pa	Gestio de residus segons annex 22	**Rend.:**	**1,000**	**1.937,15**	€
	XPA000SS	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut	**Rend.:**	**1,000**	**10.227,07**	€
	XPA000TC	pa	Partida alçada a justificar per per treballs en carretera amb trànsit, per fer els talls necessaris de carretera amb la senyalització necessaria, tall talls complerts de la via com de un sol carril, amb senyalització semaforica, senyalistes i tot el necessari per fer les actuacions compatibles amb el trànsit rodat amb la màxima seguretat.	**Rend.:**	**1,000**	**7.982,40**	€
	XPA0ESG0	M3	M3. Esgotament d'excavació a cel obert, rases i pous, amb electrobomba submergible per a un cabal màxim de 10 m3/h i alçària manomètrica total fins a 40 m	**Rend.:**	**1,000**	**1,80**	€
	XPA0MA02	ud	Ud de quadre de commutació de 63A preparat per instl.lació de grup electrogen.	**Rend.:**	**1,000**	**1.300,00**	€
	XPA0SA01	ud	Ud de reposició de servei urba, aigua potable, enllumenat o servei electric	**Rend.:**	**1,000**	**500,00**	€

ALTRES.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BDDZU003	ud	Comporta 1,25 *1,2, inoxidable	2.635,82000	€
BDDZU005	m2	Entramat metl.lic tipus ´´Tramex´´ d'acer negre de 20*2 mm, formant una cuadricula de 30 *30mm i bastidor amb unions ellectrosoldades , inclús barana de seguretat.	30,76000	€

ANNEX Nº 16.- PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ.

ANNEX 16.-PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ.

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ. 3

2 PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ. 3

1 INTRODUCCIÓ.

Al present annex s'adjunta un quadre resum que indica les dades econòmiques més rellevants del pressupost d'execució de les obres, reflectint finalment el Pressupost per a coneixement de l'Administració com la suma del Pressupost d'Execució per Contracta amb IVA i del valor de les expropiacions.

2 PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ.

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	425.173,54 €
DESPESES GENERALS (13%)	55.272,56 €
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	25.510,41 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (SENSE IVA)	505.956,51 €
IVA (21%)	106.250,87 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (AMB IVA)	612.207,38 €
EXPROPIACIONS	0,00 €
PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	612.207,38 €

El Pressupost per a coneixement de l'Administració és de **SIS-CENTS DOTZE MIL DOS-CENTS SET EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS (612.207,38 €).**

ANNEX Nº 17.- PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ANNEX Nº 17.- CONTROL DE QUALITAT.

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PROGRAMA DEL PLA D'AUTOCONTROL. 3
2. CONSIDERACIONES PRÈVIES. 3
3. CONSIDERACIONES PRÈVIES. 3
4. NORMATIVA APLICADA. 3
5. PLA D'AUTOCONTROL. 4
6. VALORACIÓ ECONÒMICA DELS ASSAIGS A REALITZAR. 10

1. OBJECTE DEL PROGRAMA DEL PLA D'AUTOCONTROL.

Aquest pla d'autocontrol té com a objecte recollir tots aquells assaigs a realitzar, tant dels materials con de l'execució, a fi de garantir la correcta realització de les activitats que formen l'obra.

A més també es defineix qui és el responsable per validar la correcta realització de la unitat de l'obra.

2. CONSIDERACIONES PRÈVIES.

El laboratori que realitzi els assaigs, anàlisis i proves referits en aquest Pla d'Autocontrol haurà de disposar d'acreditació concedida per la Generalitat de Catalunya.

Si s'empren materials amb distintiu de qualitat, segell o marca homologada, la Direcció d'Obra podrà simplificar la recepció dels materials, reduint-se la comprovació a les seves característiques aparents i a la comprovació de la seva identificació quan els materials arribin a l'obra.

Aquells materials que hagin d'estar oficialment homologats acompliran allò establert per l'article 4.14 del Reglament General d'Actuacions del Ministeri d'Indústria i Energia, en el camp de la normalització i homologació, aprovat per Reial Decret 2548/1981 de 18 de setembre, modificat per Reial Decret 105/1986 de 12 de febrer i normativa legislada amb posterioritat.

Aquells assaigs no previstos de realitzar en aquest Projecte, i que s'hagin de realitzar degut a que, per part del Contractista, no es presenten tots els documents exigits amb les condicions que han d'acomplir els materials, sigui necessari realitzar, seran per compte del Contractista, així com tots aquells assaigs que siguin necessaris per a materials similars.

La qualificació de "similar" d'un material respecta a un altre reflectit al Projecte, correspondrà únicament a la Direcció d'Obra.

3. CONSIDERACIONES PRÈVIES.

En aquest pla d'autocontrol s'indiquen les característiques, mètodes d'assaig i condicions d'acceptació po rebuig dels materials, així com els assaigs a realitzar per tal de garantir la correcta execució de les obres.

La Direcció d'Obra, durant el curs de la mateixa, podrà modificar segons el seu criteri, ampliant o reduint, els diferents capítols de control. De la mateixa manera, sempre que ho indiqui amb la suficient antelació, podrà variar els criteris d'acceptació o rebuig dels materials.

Quan es trobin discrepàncies entres els continguts del present pla i les especificacions del Plec de Prescripcions Particulars del Present Projecte, s'estarà a allò disposat per la Direcció Facultativa.

4. NORMATIVA APLICADA.

La normativa aplicada per a la elaboració d'aquest Pla d'autocontrol ha estat la següent:

- "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)".
- "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
- PG-3 i modificacions posteriors.
- Normes UNE de metodologia d'assaig i de les característiques dels materials que es citen.

5. PLA D'AUTOCONTROL.

ACTIVITAT:	REPLANTEIG DE LES OBRES.					
FASE DE CONTROL	**TREBALLS INICIALS**	**INSPECCIÓ**	**ASSAIG**	**UNITAT DE MOSTREIG**	**CARACTERÍSTIQUES A ASSATJAR**	**Nº ASSAIGS**
Previ	Control de replanteig	Disponibilitat dels terrenys.	Acceptació direcció facultativa.			
		Accessos a la obra.	Acceptació direcció facultativa.			
		Permisos ambientals.	Acceptació direcció facultativa.			
		Permisos carreteres.	Acceptació direcció facultativa.			
		Possible existència de serveis afectats.	Acceptació direcció facultativa.			
		Elements existents a conservar o enderrocar.	Acceptació direcció facultativa.			
		Aixecament topogràfic terreny existent.	Acceptació direcció facultativa.			
Confirmació	Signatura acta de replanteig (Ordre inici de les obres)					

ACTIVITAT:	MOVIMENT DE TERRES					
FASE DE CONTROL	**TREBALLS INICIALS**	**INSPECCIÓ**	**ASSAIG**	**UNITAT DE MOSTREIG**	**CARACTERÍSTIQUES A ASSATJAR**	**Nº ASSAIGS**
Previ		Comprovació perfils transversals del terreny.	Acceptació direcció facultativa.		Aixecament topogràfic.	
	Definició ús de les terres extretes.	Qualitat dels sòls:	Qualitat dels sòls existents			
	Definició equips de moviments de terres		Acceptació direcció facultativa.			
	Definició cotes d'excavació segons		Acceptació direcció facultativa.			

	qualitat del sòl.					
	Definició d'abocadors		Acceptació direcció facultativa.			
Execució		Comprovació geomètrica i condicions de seguretat dels talussos.	Acceptació direcció facultativa i coordinador seguretat i salut.		Aixecament topogràfic.	
		Anivellament del fons de la rasa.	Acceptació direcció facultativa i coordinador seguretat i salut.			
Confirmació	Fase prèvia excavació pantalla.					

ACTIVITAT:	**FORMACIÓ/REBLERT BASE/SUBBASE.**					
FASE DE CONTROL	**TREBALLS INICIALS**	**INSPECCIÓ**	**ASSAIG**	**UNITAT DE MOSTREIG**	**CARACTERÍSTIQUES A ASSATJAR**	**Nº ASSAIGS**
Previ	Definició cotes de la base	Comprovació perfils del terreny i de la pendent.	Acceptació direcció facultativa.		Aixecament topogràfic.	
		Comprovació geomètrica i condicions de seguretat dels talussos.	Acceptació direcció facultativa i coordinador seguretat i salut.			
	Acceptació de la procedència de la grava/tot-u.	De la procedència (préstec. Gravera, pedrera).	Assaig per laboratori homologat.	1 mostra aleatòria..	Humitat natural segons NLT 102/72. Granulomètrics per tamisat segons UNE-EN 93-1/98 Límit líquid i índex de plasticitat segons UNE 103103/94 i 103104/93. Proctor modificat segons UNE 103501/94. Equivalent d'arena segons NLT 113/72. Índex de llosa segons NLT 354/74. CBR segons NLT 111/78. Desgast de los Àngeles segons UNE-EN 1097-2/99. Coeficient de neteja segons NLT 172/86.	
	Acceptació de la geomalla a disposar.					
Execució	Inspecció visual pilots eucaliptus		Acceptació direcció facultativa.			
	Col.locació pilots	Identificació separació pilots major a	Acceptació direcció facultativa.			

		3 diàmetres				
	Col·locació de la geomalla	Col·locació i longituds de solapes	Acceptació direcció facultativa.			
		Identificació i caracterització de la geomalla.	Assaig per laboratori homologat.	Cada 30 rollos o 10.000 m2.	Identificació “in situ” segons UNE-EN ISO 10320. Resistència a la tracció segons UNE-EN ISO 10319. Allargament segons UNE-EN ISO 10319. Resistència a la perforació dinàmica (caiguda del con) segons UNE EN 918. Resistència a la mandrinada estàtic (CBR a la perforació) segons UNE EN ISO 12236. Mesura d’obertura (porometria 090) segons ISO 12956. Permeabilitat a l’aigua segons UNE-EN ISO 11058. Gramatge segons UNE EN 965. Gruix baix 2KPa segons UNE 964/1	
	Gruix de la capa de reblert		Acceptació direcció facultativa.		Gruix màxim de la capa 40 cm.	
	Humectació i compactació de la capa de reblert.		Assaig per laboratori homologat.	1 mostra de 10 densitats.	Segons resultats obtinguts en el Proctor Modificat del material a subministrar.	1
Confirmació	Fase prèvia formigó de neteja.					

ACTIVITAT:	**ARMAT, ENCOFRAT I FORMIGONAT.**					
FASE DE CONTROL	**TREBALLS INICIALS**	**INSPECCIÓ**	**RESPONSABLE ACEPTACIÓ**	**UNITAT DE MOSTREIG**	**CARACTERÍSTIQUES A ASSATJAR**	**Nº ASSAIGS**
Previ	Comprovació cota del formigó de neteja.	Comprovació de la cota del formigó de neteja i adequació als plànols de projecte.	Acceptació direcció facultativa.			
	Definició cotes de replanteig de la llosa.	Comprovació de la localització en planta i cotes de la llosa.	Acceptació direcció facultativa.			
	Neteja i alineació de l’encofrat.		Acceptació direcció facultativa.			
Execució	Muntatge armadura.	Disposició geomètrica de la armadura i recobriments de formigó.	Inspecció i acceptació per part de la direcció facultativa abans de precedir al formigonat de			

			l'element.			
		Característiques químiques de l'acer.	Certificat de traçabilitat de la colada			
		Característiques geomètriques de l'acer i adherència de les armadures.	Assaig per laboratori homologat.	1 sèrie de dos provetes per cada diàmetre per cada 40 tones d'acer i subministrador.	Assaig de característiques geomètriques segons norma UNE-EN ISO 15630-1:2003.	
		Característiques mecàniques de l'acer.	Assaig per laboratori homologat.	1 sèrie de dos provetes per cada diàmetre per cada 40 tones d'acer i subministrador.	Assaig de resistència a tracció, doblat i desdoblat segons UNE-EN ISO 15630-1:2003.	
	Muntatge d'encofrat.	Geometria de la llosa final, aplom de l'encofrat, disposició separadors.	Acceptació direcció facultativa.			
	Formigonat de la pantalla.	Resistència del formigó.	Assaig per laboratori homologat.	1 sèrie de provetes cada 100 m3.	Assaig de resistència a compressió segons UNE-EN 12390-2.	1
		Consistència del formigó fresc	Assaig per laboratori homologat.	1 sèrie de provetes cada 100 m3.	Con d'Abrams segons UNE-EN 12350-2:2006.	1
Confirmació	Fase prèvia reblert fons excavació.					

ACTIVITAT:	**REBLERT RASES.**					
FASE DE CONTROL	**TREBALLS INICIALS**	**INSPECCIÓ**	**RESPONSABLE ACEPTACIÓ**	**UNITAT DE MOSTREIG**	**CARACTERÍSTIQUES A ASSATJAR**	**Nº ASSAIGS**
Previ	Comprovació adquisició resistència murs laterals.	Adquisició de la resistència del formigó suficient per fer front al reblert de terres.	Acceptació direcció facultativa.			
	Definició cotes finals de reblert.	Comprovació de la localització en planta i cotes.	Acceptació direcció facultativa.			
	Aplicació emulsió bituminosa trasdos del mur.		Acceptació direcció facultativa.			
	Acceptació de la procedència del tot-u.	De la procedència (préstec. Gravera, pedrera).	Assaig per laboratori homologat.	2 mostres aleatòries.	Humitat natural segons NLT 102/72. Granulomètrics per tamisat segons UNE-EN 93-1/98 Límit líquid i índex de plasticitat segons UNE 103103/94 i 103104/93.	

					Proctor modificat segons UNE 103501/94. Equivalent d'arena segons NLT 113/72. Índex de llosa segons NLT 354/74. CBR segons NLT 111/78. Desgast de los Àngeles segons UNE-EN 1097-2/99. Coeficient de neteja segons NLT 172/86.	
Execució	Gruix de la capa de reblert		Acceptació direcció facultativa.		Gruix màxim de la capa 40 cm.	
	Humectació i compactació de la capa de reblert.		Assaig per laboratori homologat.	1 mostra de 10 densitats.	Segons resultats obtinguts en el Proctor Modificat del material a subministrar.	1
Confirmació	Fase prèvia					

ACTIVITAT:	**OBRA DE FÀBRICA.**					
FASE DE CONTROL	**TREBALLS INICIALS**	**INSPECCIÓ**	**RESPONSABLE ACEPTACIÓ**	**UNITAT DE MOSTREIG**	**CARACTERÍSTIQUES A ASSATJAR**	**Nº ASSAIGS**
Previ	Característiques dels blocs de formigó o maons.	Geometria i característiques resistents i de durabilitat.	Acceptació direcció facultativa.	1 mostra	Dimensions i comprovació de la forma segons UNE 41167. Secció bruta. Secció neta i índex de massís segons UNE 41168. Absorció d'aigua segons UNE 41170. Succió segons UNE 41171. Pes mig i densitat mitja segons UNE 41167. Resistència a compressió segons UNE 41172-89. Resistència tèrmica segons UNE 92204-90. Aïllament acústic segons UNE 74040/3. Resistència al foc segons UNE 23093.	1
	Morter realitzat in situ	Caracterització del morter	Assaig per laboratori homologat.	1 mostra cada 250 tn.	Resistència a compressió segons UNE-EN 1015-11:2000/A1:2007. Contingut en ions clorur segons UNE-EN 1015-17:2001/A1:2005. Absorció d'aigua per capil·laritat segons UNE-EN 1015-18:2003.	1

	Armadura	Disposició geomètrica de la armadura i recobriments de formigó.	Inspecció i acceptació per part de la direcció facultativa abans de precedir al formigonat de l'element.			
		Característiques químiques de l'acer.	Certificat de traçabilitat de la colada			
		Característiques geomètriques de l'acer i adherència de les armadures.	Assaig per laboratori homologat.	1 sèrie de dos provetes per cada diàmetre per cada 40 tones d'acer i subministrador.	Assaig de característiques geomètriques segons norma UNE-EN ISO 15630-1:2003.	
		Característiques mecàniques de l'acer.	Assaig per laboratori homologat.	1 sèrie de dos provetes per cada diàmetre per cada 40 tones d'acer i subministrador.	Assaig de resistència a tracció, doblat i desdoblat segons UNE-EN ISO 15630-1:2003.	
Execució	Comprovació del replanteig de la planta i alçat.	Eixos i aplomat de les parets.	Acceptació direcció facultativa.			
	Comprovació de la execució de les parets.	Punts a inspeccionar: Humitat dels blocs. Col·locació. Obertura. Encadenat. Juntes de control	Acceptació direcció facultativa.			
Confirmació	Fase prèvia a la execució de la coberta i col·locació de reixes y portes.					

ACTIVITAT:	**EQUIPS ELÈCTRICS.**					
FASE DE CONTROL	**TREBALLS INICIALS**	**INSPECCIÓ**	**RESPONSABLE ACEPTACIÓ**	**UNITAT DE MOSTREIG**	**CARACTERÍSTIQUES A ASSATJAR**	**Nº ASSAIGS**
Previ	Certificats dels materials elèctrics a utilitzar.	Marcatge CE del material a utilitzar.	Acceptació direcció facultativa.		Marcatge CE del material a utilitzar.	
Execució	Bolletí de la instal·lació elèctrica.	A realitzar pel muntador de la instal·lació.	Companyia subministradora del servei.			
	Projecte de legalització de la instal·lació.	Companyia subministradora del servei.	Companyia subministradora del servei.			
Confirmació	Posta en funcionament dels equips.	Correcte funcionament dels equips.	Acceptació direcció facultativa.		Segons els protocol de funcionament i posta en	

					funcionament del fabricant.	

6. VALORACIÓ ECONÒMICA DELS ASSAIGS A REALITZAR.

En el pressupost del present projecte adjuntem la valoració econòmica del control de qualitat.

ANNEX Nº 18.- CALCULS ESTRUCTURALS.

ANNEX 18.- CÀLCULS ESTRUCTURALS

Índex

1. Introducció 3

2. Normativa aplicable 3

3. Bases de càlcul 3

3.1. Vida útil del projecte 3

3.2. Definició de l'ambient d'exposició 3

3.3. Resistència mínima del formigó, màxima relació aigua/ciment i contingut mínim de ciment 4

3.4. Tipus de ciment a utilitzar i mida màxima de l'àrid 4

3.5. Obertura de fissura 4

3.6. Nivell de control a l'execució de la obra 4

3.7. Recobriment de les armadures 4

3.8. Estructures bombes 5

1. Introducció

L'objecte del present annex és la justificació de la tipologia i el càlcul estructurals dels diferents elements que componen l'obra d'estudi, així com la determinació de l'armat necessari per resistir les sol·licitacions a les que es trobem sotmesos. Es realitzaran els càlculs dels accessos a les parcel·les i dels passos que creuen la carretera per portar l'aigua de reg a l'altre marge de camí.

S'especifiquen les bases del càlcul, la metodologia de càlcul i els resultats del càlcul (esforços, desplaçaments i armadures).

2. Normativa aplicable

La Normativa vigent aplicable per al càlcul estructural és la següent:

- *Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-98), segons Real Decret 2661/1998 de 11 de desembre.*
- *Norma de construcción sismorresistente (NCSE-02), segons Real Decret 997/2002 de 27 de setembre.*
- *Instrucción de Acciones sobre Puentes (IAP-97) del 1997.*
- *"Guía de cimentaciones en obras de carretera" del "Ministerio de Fomento".*
- *"Documento Básico SE-C Seguridad Estructural Cimientos" del "Código Técnico de Edificación".*

3. Bases de càlcul

3.1. Vida útil del projecte

Hem considerat que la vida útil de la estructura del projecte és de 50 anys, d'acord amb l'article 5 de la instrucció EHE-08.

3.2. Definició de l'ambient d'exposició

El tipus d'ambient al que està sotmesa l'estructura està definit per un conjunt de condicions físiques i químiques a les que està exposada, i que poden arribar a produir una degradació com a conseqüència d'efectes diferents als de les càrregues i sol·licitacions considerades a l'anàlisi estructural. El tipus d'ambient està definit per la combinació de:

- Una de les classes generals d'exposició. Davant la corrosió de les armadures, d'acord a l'article 8.2.1 de la EHE-08, taula 8.2.2.
- Les classes d'exposició relatives a altres processos de degradació que actuen per a cada cas, d'acord a l'article 8.2.1 de la EHE-08, taula 8.2.3.b.

Els ambients definits per als diferents elements de l'estructura són, veure taula 1.

Element estructural	Exposició relativa	
	Corrosió de les armadures	Processos de deteriorament diferents a la corrosió
Llosa bancada modul bateries	IIIb	-

Taula 1.- Definició dels ambients per als diferents elements estructurals.

3.3. Resistència mínima del formigó, màxima relació aigua/ciment i contingut mínim de ciment

Definida la classe d'exposició i per tal de garantir la durabilitat de la obra, la EHE-08 ens indica una resistència de projecte mínima, així com la màxima relació aigua/ciment i el contingut mínim de ciment, veure taula 2.

La resistència mínima la trobem a la taula 37.3.2.b de la EHE-08.

La màxima relació aigua/ciment la trobem a la taula 37.3.2.a de la EHE-08.

El contingut mínim de ciment el trobem a la taula 37.3.2.a de la EHE-08.

Elements estructurals	Resistència mínima (N/mm^2)	Màxima relació a/c	Contingut mínim de ciment (kg/m^3)
Llosa bancada modul bateries	30	0,50	350

Taula 2.- Resistència mínima, màxima relació aigua/ciment i contingut mínim de ciment per als elements estructurals de la obra.

3.4. Tipus de ciment a utilitzar i mida màxima de l'àrid

S'utilitzarà ciment resistent als sulfats, segons la norma UNE 80303:96.

S'utilitzarà ciment resistent a l'aigua del mar, segons la norma UNE 80303:96.

La mida màxima de l'àrid que s'ha adoptat és D=20mm.

3.5. Obertura de fissura

L'obertura admissible de fissura característica es defineix a l'article 5 de la instrucció de la EHE-08. Per al nostre cas, per a un ambient IIIb i formigó armat, l'obertura màxima serà de 0,2mm.

3.6. Nivell de control a l'execució de la obra

Els càlculs estructurals s'han realitzat suposant un nivell intens d'execució, un control d'acer normal i un control estadístic del formigó.

3.7. Recobriment de les armadures

El recobriment de formigó és la distància entre la superfície exterior de l'armadura i la superfície de formigó més propera. El recobriment nominal a disposar als elements es defineix al punt 37.2.4 de la EHE-08, sent la fórmula a utilitzar:

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r$$

On:

r_{min} = recobriment mínim que s'ha de complir a qualsevol punt de l'estructura.

El recobriment mínim serà el major dels següents valors:

- Igual o superior al diàmetre de la barra de l'armadura, en el nostre cas 12 mm.
- 0,8 vegades la mida màxima de l'àrid, en el nostre cas 16 mm.
- 1,25 vegades la mida màxima de l'àrid, en el nostre cas 25 mm.
- Recobriment mínim segons la classe general d'exposició, la trobem a les taules 37.2.4.1.a i 37.2.4.1.b, de la EHE-08, per una vida de projecte concreta.
- Recobriment mínim per a les classes específiques d'exposició, la trobem a la taula 37.2.4.1.c de la EHE-08 i per una vida útil de projecte concreta.

A la taula 3 podem veure els diferents recobriments mínims, segons la classe d'exposició, per als elements estructurals.

Vida útil del projecte: 50 anys				
Elements estructurals	Classe general d'exposició	Recobriment mínim (mm)	Classe específica d'exposició	Recobriment mínim (mm)
Llosa bancada modul bateries	IIIb	30	-	-

Taula 3.- Recobriments mínims per als elements estructurals en funció de la classe general d'exposició i la classe específica.

Δr = Marge de recobriment, en funció del nivell de control d'execució i el valor és:

- 0mm per a elements prefabricats amb control intens d'execució.
- 5mm en el cas d'elements executats in situ amb nivell intens de control d'execució.
- 10mm a la resta de casos.

En el cas del present projecte, el marge de recobriment adoptat és de 0 mm, en tractar-se d'elements prefabricats. Els recobriments per a cada element estructural els trobem a la taula 4.

Vida útil del projecte: 50 anys					
Elements estructurals	Classe d'exposició	Recobriment mínim (mm)	Marge de recobriment (mm)	Recobriment segons EHE-08 (mm)	Recobriment adoptat (mm)
Llosa bancada modul bateries	IIIb	30	0	30	30

Taula 4.- Recobriments del formigó adoptats al present projecte, per als elements estructurals.

3.8. Estructures bombes.

La fonamentació es compon d'una llosa de formigó armat amb gruix de 20 cm, executada sobre una capa de formigó de neteja de 10 cm col·locada damunt d'una malla geotèxtil de separació i filtració. El formigó previst és de dosificació HA-30/B/20/IIa, adequat per a ambients marins, amb recobriment mínim de 50 mm per a les armadures. El reforç estructural es realitzarà amb mallasso electrosoldat de barres B 500 S, amb diàmetre 12 mm i separació de 20 x 20 cm, garantint resistència suficient a esforços de flexió i tallant. Aquesta configuració assegura una capacitat portadora adequada per les càrregues permanents i variables dels equips instal·lats.

Sobre la llosa es disposaran bancades metàl·liques, constituïdes per perfileria laminada IPN d'acer al carboni galvanitzat en calent, dimensionada segons les càrregues puntuals dels mòduls de bateries i les accions de vent. Els perfils principals seran IPN 120 disposats en sentit longitudinal, amb travessers secundaris de menor secció (IPN 80–100) per suportar les superfícies de recolzament. El càlcul estructural s'ha fet amb coeficients de seguretat d'acord amb la normativa vigent (CTE DB-SE i EHE-08), assegurant deformacions admissibles inferiors a L/300 per a càrregues de servei.

Els perfils es fixaran a la llosa mitjançant perns d'ancoratge M16 embeguts en el formigó, amb disposició d'una placa base de 200 x 200 x 10 mm per repartir esforços i evitar concentracions de tensió. Aquesta configuració permet elevar els mòduls respecte la cota del terreny natural, protegint-los de possibles inundacions i facilitant una correcta ventilació inferior.

La combinació de la llosa de formigó armat i la bancada d'acer al carboni galvanitzat garanteix estabilitat estructural, durabilitat en ambient marí i la necessària seguretat davant accions externes com vibracions de funcionament i sobrecàrregues puntuals.

Les característiques del formigó es descriuen a la taula 5.

CARACTERÍSTIQUES SEGONS EHE–08

MATERIAL	LOCALIZACIÓ	DESIGNACIÓ	NIVELL DE CONTROL	COEFICIENT DE SEGURETAT	RESISTÈNCIA DE CÀLCUL
FORMIGÓ	Tota la obra	HA–30/F/20/IIIa	Estadístic	γ_c=1,50	20N/mm2
ACER	Tota la obra	B 500 S	Normal	γ_s=1,15	434,78N/mm2
EJECUCIÓ	TIPUS D'ACCIÓ		NIVELL DE CONTROL	Coeficients de seguretat (per E.LU.)	
				Efecte favorable	Efecte desfavorable
	Permanent		Normal	γ_G=1,00	γ_G=1,50
	Permanent de valor no constant		Normal	γ_G=1,00	γ_G=1,60
	Variable		Normal	γ_Q=1,00	γ_Q=1,60

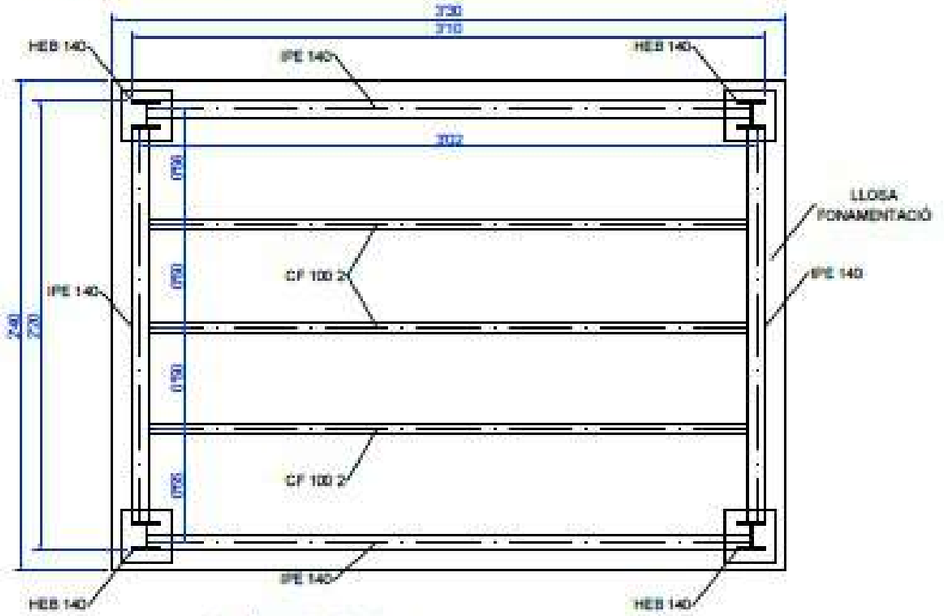
ESPECIFICACIONS DE MATERIALS

TIPUS DE FORMIGÓ	ÀRIDO A UTILITZAR		CIMENT	ASENTAMENT EN CON ABRAMS	RESISTÈNCIA CARACTERÍSTICA	RECOBRIMENT	
	Tipus	Tam. max.				Mínim	Nominal
HA–30/F/20/IIIa	Matxacat	20 mm.	CEM II/A–M 42.5	10–15 cm.	≥ 30N/mm2.	50 mm.	60 mm.

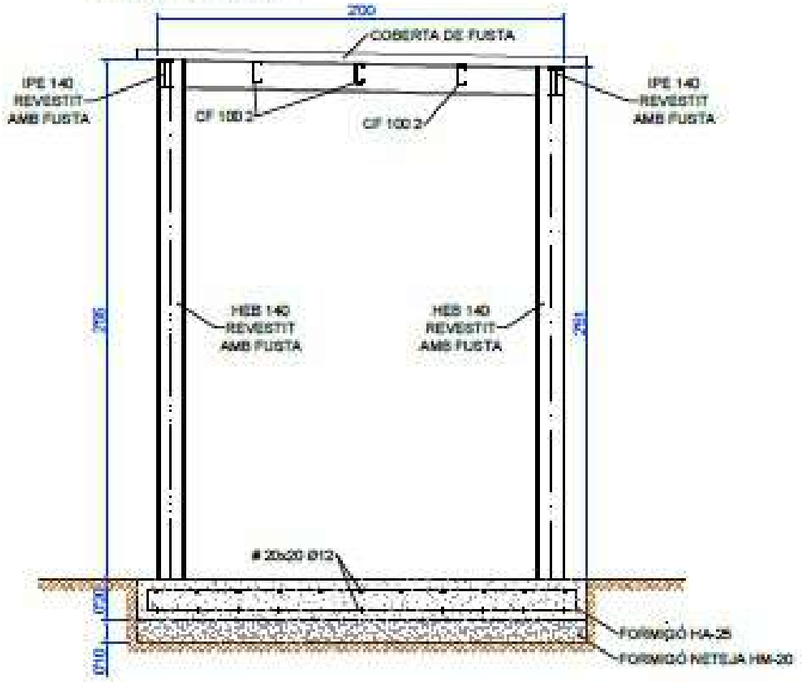
Formigó HA–30/F/20/IIIa en tots els murs de la cubeta.
Màxima relacció aigua/ciment: 0,50. Quantitat mínima de ciment: 300 Kg/m3.
L'acer a utilitzar en les armadures ha de estar garantit per la marca AENOR.

Taula 5.- Característiques formigó armat.

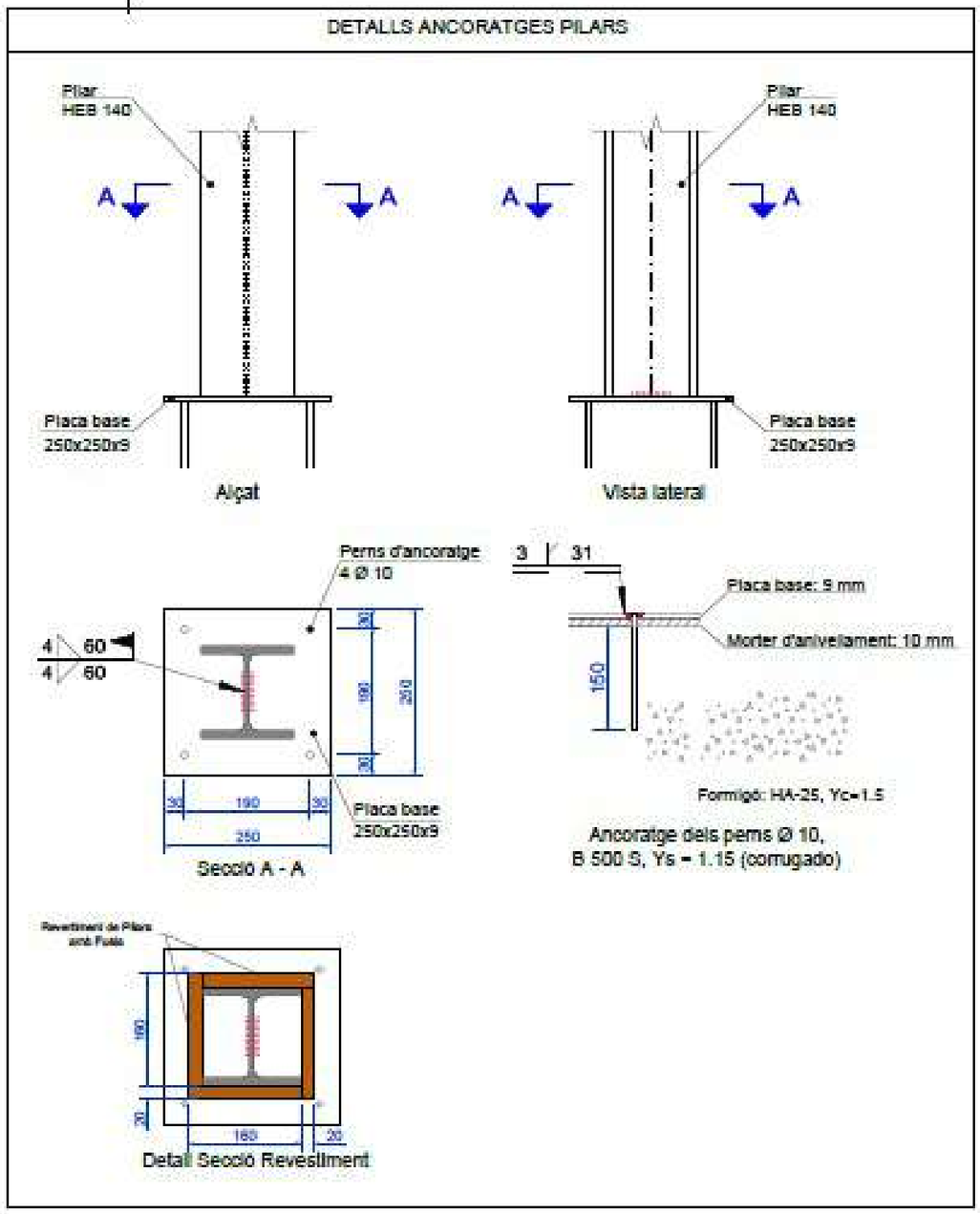
PLANTA ESTRUCTURA



SECCIÓ TRANSVERSAL



DETALLS ANCORATGES PILARS



ANNEX Nº 19.- ELECTROTECNIA.

ANNEX Nº19. ESTUDI ELECTROTÈCNIC

INDEX

1 OBJECTE....3

2 NORMES I REFERÈNCIES....3

3 TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ....3

4 US AL QUE ES DESTINARÀ LA INSTAL·LACIÓ....3

5 POTENCIES MOTORS BOMBES....4

6 ESTUDI DE MÍNIMS....4

Fitxa tècnica resum – Sistema d'acumulació LifeTech – GRES....5

7 SOLUCIÓ PROPOSTA.....6

8 FONT ALIMENTACIÓ ALTERNATIVA.....6

9 SENSORS DE NIVELL....7

10 PROTECCIONS I CABLEJAT....8

10.1 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES.....8

10.2 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES.....8

10.3 INTENSITAT MÁXIMA DELS CONDUCTORS.....9

10.4 SECCIÓ DELS CONDUCTORS I CAIGUDES DE TENSIÓ.....9

10.5 PROTECCIONS DE LÍNIES.....9

10.6 CANALITZACIONS I CONDUCTES.....9

10.7 RESISTENCIA D'AÏLLAMENT I RIGIDEZ DIELÈCTRICA.....10

10.8 IDENTIFICACIÓ.....10

10.9 CONNEXIONS.....10

11 CALCULS JUSTIFICATIUS....10

11.1 CAMP FOTOVOLTAIC A GRES (BATERIES).....10

11.2 GRES (BATERIES) A VARIADOR DE FREQÜÈNCIA....11

11.3 ENTRADA A.C. AUXILIAR GRUP ELECTROGEN A GRES....12

12 ESQUEMA GRES....13

13 ESTUDI HIBRIDACIÓ....14

1 OBJECTE

En el present annex es desenvolupa l'estudi de les obres i instal·lacions necessàries per a l'execució del sistema elèctric de suport a les estacions de bombeig d'aigua situades a les zones d'actuació de l'Encanyissada, la Casa de Fusta, el Trastellador–Marquesa i l'Avellana, dins del Parc Natural del Delta de l'Ebre.

L'objectiu principal és la implantació de sistemes d'acumulació d'energia elèctrica que permetin hibridar les instal·lacions fotovoltaiques ja existents en cadascun dels punts de bombeig. Mitjançant aquesta hibridació es pretén millorar el funcionament dels equips, allargar les hores diàries de bombament i assegurar un cabal d'aigua més estable i homogeni, reduint així les oscil·lacions derivades de la dependència directa de la radiació solar.

Els sistemes de bombeig s'alimentaran principalment amb l'energia captada per les plaques solars, que serà emmagatzemada en bateries allotjades en mòduls específicament dissenyats i protegits per cobertes de fusta sobre estructura metàl·lica. Aquesta configuració garanteix tant la integració paisatgística com la protecció dels equips davant les condicions ambientals adverses. Addicionalment, es contempla la possibilitat de disposar d'una font d'alimentació alternativa mitjançant grup electrogen connectat a través d'un inversor de xarxa, que permetrà garantir la continuïtat del servei en cas d'incidències o de demanda energètica superior a la prevista.

La incorporació dels sistemes d'acumulació aporta una millora notable en l'eficiència del bombeig, ja que permet aprofitar l'excedent d'energia generada durant les hores de màxima insolació i utilitzar-lo quan la producció solar disminueix o s'atura. Això es tradueix en un increment de les hores operatives i en un flux d'aigua més ajustat a les necessitats ambientals i agrícoles del delta.

Finalment, serà objecte d'aquest annex el dimensionament i justificació de la instal·lació elèctrica, assegurant el compliment de la normativa vigent, principalment el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITC-BT), amb l'objectiu d'obtenir les autoritzacions necessàries per a la seva posada en servei.

2 NORMES I REFERÈNCIES

DISPOSICIONS LEGALS.

Reglamentació elèctrica.

Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado pro Real Decreto 842/2002, de 2 d'agost.

Reglamentació de enllumenat exterior:

- RD 2642/1985, de 18 de Desembre, per el que es declara d'obligat compliment les especificacions tècniques de canelobres metàl·lics (bàculs i columnes de enllumenat exterior i senyalització de tràfic) i la seva homologació per el MINER) BOE 21 de 24-04-86.
- Ordre de 11 de juliol de 1986 per la que es modifica l'annex del RD 2642/1945 de 18 de desembre, BOE 173, de 21-07-86.
- RD 401/1.989 de 14 d'Abril pel qual es modifica el RD 2642/1985 de 18 de desembre, BOE 99 de 26-04-89.
- Ordre de 16 de maig de 1989 per la qual es modifica l'annex del RD 2642/1985 de 18 de desembre, BOE 168 de 15-07-89
- Ordre 12 de juny de 1989, per la qual s'estableixen els procediments d'avaluació de conformitat i requisits de protecció, relatius a compatibilitat electromagnètica dels equips sistemes i instal·lacions.
- Normes i Instruccions per Enllumenat urbà del Ministeri de l'Habitatge de 1.965
- RD 1890/2008, e 1 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07. BOE 279 del 19-11-2008.

3 TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

El titular de la instal·lació un cop finalitzada l'execució de les obres i instal·lació de bombes per a gestió de l'aigua dolça seran les respectives comunitats de regants.

4 US AL QUE ES DESTINARÀ LA INSTAL·LACIÓ

L'abast del present estudi tècnic és la incorporació d'un sistema d'acumulació elèctrica basat en bateries de tecnologia LiFePo4, destinat a treballar en combinació amb les instal·lacions fotovoltaiques que actualment alimenten els sistemes de bombeig. L'objectiu és aprofitar els excedents de producció d'energia generats durant les hores de màxima radiació solar i emmagatzemar-los per al seu ús en períodes sense radiació. D'aquesta manera, s'incrementarà el nombre d'hores operatives de bombeig i s'aconseguirà una distribució més constant i homogènia del cabal d'aigua.

L'ús principal de la instal·lació serà, per tant, el subministrament elèctric als sistemes de bombeig ja existents. No es preveu la incorporació de noves plaques solars, sinó la integració del sistema d'acumulació amb les instal·lacions fotovoltaiques ja en servei a cada punt de bombeig.

La incorporació de bateries LiFePo4 permetrà assegurar la continuïtat del funcionament de les bombes en hores sense producció solar o en condicions meteorològiques adverses, garantint una disponibilitat energètica estable i fiable.

Aquesta solució representa una optimització de les instal·lacions existents, redueix la dependència de fonts externes d'energia i proporciona una gestió més eficient del bombeig. A més, contribueix a la millora de la regulació hidrològica i a la sostenibilitat ambiental de les zones deltaiques on s'ubiquen les estacions de bombeig, afavorint la seva funcionalitat i la preservació dels ecosistemes associats.

5 POTENCIES MOTORS BOMBES

En aquesta primera fase, el projecte preveu la hibridació de quatre instal·lacions fotovoltaiques de bombament solar ja existents. Es tracta de sistemes dimensionats per cobrir les necessitats de bombeig en períodes de major demanda hídrica, principalment entre els mesos de març i octubre.

Les característiques bàsiques de les instal·lacions són les següents:

- Instal·lació "Avellanes": motor de 29 kW i camp fotovoltaic de 98 kW.
- Instal·lació "Casa de Fusta": motor de 25 kW i camp fotovoltaic de 54 kW.
- Instal·lació "Circumval·lació": motor de 76 kW i camp fotovoltaic de 150 kW.
- Instal·lació "Zaida": motor de 21,9 kW i camp fotovoltaic de 69,12 kW.

Aquestes dades mostren que totes les instal·lacions disposen d'un camp solar sobredimensionat respecte la potència dels motors de bombament. Això genera excedents d'energia en hores punta de radiació solar, els quals actualment no s'aprofiten.

El projecte proposa incorporar sistemes d'acumulació mitjançant bateries de tecnologia LiFePO4, que permetran emmagatzemar aquests excedents i utilitzar-los en hores sense radiació. D'aquesta manera, s'incrementarà el nombre d'hores operatives de les bombes i es garantirà una distribució més homogènia del cabal bombejat al llarg de la jornada.

6 ESTUDI DE MÍNIMS

Al apèndix 1 s'adjunta l'estudi realitzat per l'empresa especialitzada en projectes energètics JAB en data 22 d'agost de 2025.

A partir de les potències disponibles als camps fotovoltaics i les necessitats específiques de cada bomba de les instal·lacions existents, es defineix el dimensionament dels sistemes d'acumulació GRES (Grid Renewable Energy Storage Power Supply) que s'integraran en cada punt de bombament. L'objectiu és adaptar la capacitat d'emmagatzematge a les característiques particulars de cada estació, assegurant un funcionament eficient i estable.

En l'actualitat, els sistemes de bombament solar treballen mitjançant un convertidor de freqüència que transforma l'energia en corrent continu generada pels mòduls fotovoltaics en corrent altern, amb el qual s'alimenten els motors trifàsics de les bombes. El variador de freqüència regula la velocitat de gir de cada bomba en funció de l'energia fotovoltaica instantàniament disponible, fet que provoca variacions en el cabal impulsat segons les condicions de radiació solar.

La solució proposada d'hibridació consisteix a incorporar el sistema GRES entre el camp solar i el convertidor de freqüència. Aquest sistema integra un regulador de càrrega MPPT, un inversor i un conjunt de bateries d'acumulació. D'aquesta manera, rep directament l'energia del camp fotovoltaic i és capaç d'alimentar el variador de freqüència amb corrent altern. Paral·lelament, acumula els excedents energètics que la bomba no utilitza en temps de màxima radiació.

Això permet que l'energia emmagatzemada pugui ser aprofitada en hores sense sol o en situacions on la potència fotovoltaica no cobreix totalment la demanda. El resultat és una ampliació de les hores de funcionament dels sistemes de bombeig i un cabal més regular i homogeni al llarg del dia.

A continuació, es presenta la taula amb la proposta de dimensionament dels sistemes d'acumulació per a cadascuna de les instal·lacions de bombament fotovoltaic que es preveu hibridar.

Nom Instal·lació	P (kW) motor	P (kW) Fotovoltaica	GRES PROPOSAT			
			Referència	Potència MPPT (kW)	Potència Inversor (kW)	Acumulació (kWh)
"Avellanes"	29	98	LifeTech GRES-150-100	100	100	150
"Pigade 1"	25	54	LifeTech GRES-150-100	50	50	75
"Circunvalació"	76	150	LifeTech GRES-150-100	150	150	225
"Zaida"	21,9	69,12	LifeTech GRES-150-100	50	50	75

Taula 1.- Proposta tècnica de mínims

El sistema d'acumulació d'energia LifeTech – GRES és una solució integral d'emmagatzematge elèctric dissenyada per treballar conjuntament amb les instal·lacions fotovoltaiques ja existents als punts de bombeig del Delta de l'Ebre. La seva funció principal és aprofitar l'excedent d'energia generat durant les hores de màxima radiació solar i posar-lo a disposició dels equips

de bombeig quan la producció solar disminueix o s'atura, garantint així un funcionament continu i estable de les bombes.

Es tracta d'un sistema basat en tecnologia de bateries de liti-ferrofosfat (LiFePO4), reconeguda per la seva seguretat, la seva elevada eficiència i una vida útil superior als 6.000 cicles de càrrega i descàrrega. Cada unitat LifeTech – GRES integra en un sol gabinet metàl·lic tots els elements necessaris: els mòduls de bateries, el sistema de gestió (BMS), el convertidor bidireccional de potència (PCS), els elements de protecció i control, així com la ventilació forçada per mantenir les condicions òptimes de funcionament.

El BMS controla en temps real la tensió i la temperatura de cada cel·la, equilibrant-les i protegint el conjunt davant riscos com sobrecàrregues, descàrregues profundes o curtcircuits. El PCS permet operar en doble sentit —càrrega i descàrrega—, la qual cosa dona flexibilitat per cobrir diferents situacions: alimentar el variador de freqüència de les bombes, emmagatzemar excedents, garantir subministrament d'emergència o reduir els pics de demanda.

La seva arquitectura modular i compacta facilita la instal·lació en exteriors, ja que disposa de protecció IP54, i permet la integració amb sistemes de monitoratge remots gràcies a la comunicació via protocols estàndard (Modbus TCP/IP, CAN, etc.). Tot plegat, assegura una gestió energètica eficient, fiable i fàcilment supervisable.

En el context del projecte, el sistema LifeTech – GRES representa una millora substancial en la gestió hídrica i ambiental: permet incrementar les hores diàries de bombament, mantenir un cabal més constant i homogeni i reduir la dependència de fonts externes d'energia. D'aquesta manera, contribueix directament a la protecció i sostenibilitat de l'ecosistema deltaic, garantint alhora la continuïtat de l'activitat agrícola i ambiental associada als sistemes de drenatge i rec del Delta de l'Ebre.

Figura 1.- Mòdul de bateries per plaques solars.

Parameter	GRES-75-50	GRES-150-100	GRES-225-150	GRES-300-200
AC parameters (off grid)				
Rated output power (kW)	50	100	150	200
Max output power (kW)	55	110	165	220
Rated grid voltage (V)	3W+N+PE, 380			
Current waveform distortion rate	<3%(Linear Load)			
Rated frequency (Hz)	50			
Overload capacity	110% Long term			
Battery				
Battery type	Lithium iron phosphate			
Energy of each module(kWh)	15.36			
Module qty	15	30	45	60
Total power (kWh)	76.8	153.6	230.4	307.2

Taula 2.- Característiques tècniques

Fitxa tècnica resum – Sistema d'acumulació LifeTech – GRES

Tipus de bateria: Liti-ferrofosfat (LiFePO4)
Capacitat nominal d'emmagatzematge: fins a 153,6 kWh per unitat
Potència nominal de sortida: 100 kW per unitat
Cicles de vida útil: > 6.000 cicles (80 % DoD)
Rang de tensió de treball: 600 – 900 V DC (segons configuració)

Components integrats:

- Mòduls de bateries LiFePO4
- Sistema de gestió de bateries (BMS)
- Convertidor bidireccional (PCS)

- Proteccions internes contra sobretensions, sobrecàrregues, descàrregues profundes i curtcircuits
- Sistema de ventilació forçada i sensors tèrmics

Protecció i instal·lació:

- Gabinet metàl·lic autoportant
- Grau de protecció IP54 (apte per instal·lacions exteriors i ambients marins)
- Refrigeració activa per ventilació forçada
- Possibilitat de configuració modular i paral·lelització de diversos gabinets

Interfície i control:

- HMI local amb pantalla tàctil
- Comunicació remota via Modbus TCP/IP i CAN
- Monitoratge en temps real de paràmetres elèctrics i tèrmics

Normatives i certificacions:

- IEC 62619 (seguretat de bateries)
- IEC 62933 (emmagatzematge energètic)
- UN38.3 (transport de bateries)
- CE i RoHS

Aplicacions principals en el projecte:

- Emmagatzematge de l'excedent fotovoltaic
- Subministrament d'energia als sistemes de bombament fora d'hores de radiació solar
- Suport a la continuïtat del servei en condicions meteorològiques adverses
- Contribució a la gestió hidrològica i ambiental del Delta de l'Ebre

7 SOLUCIÓ PROPOSTA.

En el dimensionament dels sistemes d'acumulació, el promotor ha optat per un criteri de sobredimensionament de la capacitat de les bateries, amb l'objectiu d'augmentar la disponibilitat energètica i garantir el funcionament dels sistemes de bombament en un ventall més ampli de situacions. Aquesta decisió respon a la necessitat de disposar d'hores addicionals de bombeig durant la nit i a la possibilitat de fer front a jornades posteriors amb condicions meteorològiques adverses (nuvolositat o absència de radiació solar suficient).

D'acord amb aquest plantejament, es preveu instal·lar mòduls d'acumulació de 200 kWh a les estacions de bombament de la Casa de Fusta i del Trastellador, mentre que a la resta d'instal·lacions (Avellanes i Circumval·lació) s'incorporaran sistemes d'una capacitat de 400 kWh (formats per dues unitats de 200 kWh). Aquesta configuració permetrà cobrir amb escreix les necessitats energètiques de les bombes, assegurant un cabal constant i estable, independentment de la variabilitat de la generació fotovoltaica.

Aquesta estratègia aporta robustesa al sistema, millora la fiabilitat operativa de les instal·lacions i redueix la dependència de fonts energètiques externes, consolidant un model de gestió hídrica més resilient i adaptat a les condicions canviants del Delta de l'Ebre.

Emplaçament	Potència motor (kW)	Capacitat d'acumulació (kWh)	Hores sense radiació solar
Casa de Fusta	25,0	200	6,1 h
Trastellador – Marquesa	21,9	200	6,9 h
Avellanes	29,0	2x200	10,5 h
Circumval·lació	76,0	2x200	4,0 h

Taula 3.- Resum de potencies

notes de càlcul

• Es considera ús "conservador" del 80% de la capacitat nominal de la bateria (DoD = 80%) per allargar-ne la vida útil i un rendiment del convertidor/inversor del 95%.

• Fórmula emprada: hores ≈ (capacitat × 0,80 × 0,95) / potència del motor.

• Les hores indicades són orientatives per funcionament continu a potència nominal; amb bombeig modulant o cabal parcial, el temps d'autonomia pot ser superior.

8 FONT ALIMENTACIÓ ALTERNATIVA.

En l'àmbit electrotècnic del projecte és necessari preveure una font d'alimentació alternativa que garanteixi el funcionament continu dels sistemes de bombeig en situacions d'emergència o quan la generació solar no sigui suficient. Per aquest motiu, s'ha contemplat la possibilitat d'alimentar les estacions de bombament mitjançant grups electògens, capaços d'assegurar el subministrament elèctric de manera fiable i estable.

Els mòduls d'acumulació basats en tecnologia LiFePO4 disposen de dues vies principals d'entrada d'energia:

- Entrades en corrent contínua (CC), connectades directament a les instal·lacions fotovoltaiques existents, que permeten carregar les bateries amb l'energia renovable generada.
- Entrades en corrent alterna (CA), dissenyades específicament per a la connexió amb grups electògens o altres fonts auxiliars. Aquestes es fan servir en casos puntuals, per garantir la recàrrega de les bateries i l'alimentació directa dels equips quan la producció solar i la càrrega acumulada no siguin suficients.

Aquesta configuració híbrida assegura una operació flexible i resilient de les estacions de bombament, evitant interrupcions en el servei i garantint la continuïtat de la gestió hidràulica al Delta de l'Ebre fins i tot en condicions adverses.

9 SENSORS DE NIVELL

El sistema d'automatització del bombeig preveu que l'arrencada i parada dels grups de bombament estigui governada per un sensor de nivell d'ultrasons instal·lat al vas o canal corresponent. Aquest dispositiu permet mesurar amb precisió la làmina d'aigua i transmetre la informació mitjançant un senyal estàndard de 4–20 mA.

Aquest senyal analògic s'integra en un llaç de control connectat al variador de freqüència de la bomba. D'aquesta manera, quan el nivell d'aigua arriba a la cota programada d'arrencada, el senyal actua sobre el variador ordenant la posada en marxa del grup de bombeig. De la mateixa manera, quan el nivell descendeix fins al punt de parada establert, el senyal redueix progressivament la velocitat i finalment atura la bomba, evitant funcionaments innecessaris.

El variador de freqüència no només permet l'arrencada i l'aturada controlada, sinó que regula en tot moment la velocitat de gir de la bomba en funció del senyal rebut. Això significa que el cabal de bombeig s'adapta de manera dinàmica al volum d'aigua detectat, assegurant una gestió energèticament eficient i alhora minimitzant esforços mecànics sobre els equips.

Aquesta solució garanteix una resposta automàtica, fiable i optimitzada, reduint el consum elèctric i millorant la durabilitat de la instal·lació, alhora que assegura el cabal necessari per mantenir la funcionalitat hidràulica de la xarxa en tot moment.

Figura 2.- Sensor de nivell per ultrasons.

Figura 3.- Sensor de nivell per ultrasons a comportes del desaigüe dels Melichs.

10 PROTECCIONS I CABLEJAT

Els sistemes de bombeig del Delta de l'Ebre són instal·lacions existents. No es modifiquen ni els motors, ni els variadors de freqüència, ni els feeders associats, de manera que no és necessari recalcular els circuits de potència dels motors ni les seves proteccions.

La intervenció elèctrica es limita a la incorporació del sistema d'acumulació amb bateries $LiFePO_4$ (GRES), que es connecta entre el camp fotovoltaic existent i el variador de freqüència. Aquesta configuració implica únicament la incorporació de nous trams d'enllaç molt localitzats:

- Circuit en corrent continu (DC) del camp fotovoltaic fins a l'entrada DC del GRES.
- Circuit en corrent altern (AC) de la sortida del GRES fins a l'entrada del variador de freqüència.
- Circuit d'entrada AC auxiliar del grup electrogen cap al GRES.

Per aquests trams, d'acord amb el que estableix el REBT (ITC-BT-19, ITC-BT-24, ITC-BT-40 i ITC-BT-23 per a circuits FV; ITC-BT-18 i ITC-BT-21 per a posada a terra i equipotencialitat), es verificaran les seccions i proteccions amb criteris de capacitat de transport de corrent, caiguda de tensió i poder de tall. Atès que es tracta de recorreguts curts i de potències conegudes, els càlculs són senzills i les seccions resultants reduïdes.

Les proteccions previstes són:

- Costat DC (FV al GRES): seccionador sota càrrega específic per a corrent continu, fusibles gPV per cadena o caixa de combinació si escau, i protectors de sobretensions transitoris tipus 2 (DC).
- Costat AC (GRES al VFD): interruptor-seccionador o magnetotèrmic adequat a la potència nominal del GRES, protector de sobretensions transitoris tipus 2 (AC) i cablejat dimensionat al corrent de sortida del GRES.
- Entrada AC auxiliar (grup electrogen al GRES): interruptor dedicat amb protecció contra sobrecorrent i sobretensions, i, si escau, sistema de commutació o interbloqueig per evitar paral·lels indesitjats.

Tots els gabinets i elements metàl·lics s'uniran a la xarxa de posada a terra existent mitjançant conductors adequats, garantint la seguretat de les persones i la compatibilitat electromagnètica del conjunt.

10.1 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES.

La protecció contra contactes directes s'efectuarà d'acord amb la instrucció ITC-BT 24 i vindrà donada per la inaccessibilitat de les parts actives de la instal·lació i per la interposició d'obstacles que impedeixin un contacte accidental. Els quadre de distribució està situat a un armari prefabricat. Tots els conductors passaran entubats i per canals ventilades distribuïdes pel sostre, les caixes de connexions tindran la corresponent tapa, i tos els mecanismes per l'accionament d'interruptors i preses de corrent, seran inaccessibles a tots els contactes.

Protecció per aïllament de les parts actives. Les parts actives hauran d'estar recobertes d'un aïllament que no pugui ser eliminat més que destruint-ho.

Protecció per mitjà de barreres o envolupants. Les parts actives han d'estar situades a l'interior de les envolupants o darrere de barreres que posseeixin, com a mínim, el grau de protecció IP XXB, segons UNE 20.324. Si es necessiten obertures majors per a la reparació de peces o per al bon funcionament dels equips, s'adoptaran precaucions apropiades per impedir que les persones toquin les parts actives i es garantirà que les persones siguin conscients del fet que les parts actives no han de ser tocades voluntàriament. Les superfícies superiors de les barreres o envolupants horitzontals que són fàcilment accessibles, han de respondre com a mínim al grau de protecció IP4X o IP XXD. Les barreres o envolupants han de fixar-se de manera segura i ser d'una robustesa i durabilitat suficients per mantenir els graus de protecció exigits, amb una separació suficient de les parts actives en les condicions normals de servei, tenint en compte les influències externes. Quan sigui necessari suprimir les barreres, obrir les envolupants o llevar parts d'aquestes, això no ha de ser possible més que: - bé amb l'ajuda d'una clau o d'una eina; - o bé, després de llevar la tensió de les parts actives protegides per aquestes barreres o aquestes envolupants, no podent ser reestablerta la tensió fins al cap de tornar a col·locar les barreres o les envolupants; - o bé, si hi ha interposada una segona barrera que posseeix com a mínim el grau de protecció IP2X o IP XXB, que no pugui ser llevada més que amb l'ajuda d'una clau o d'una eina i que impedeixi tot contacte amb les parts actives.

Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial-residual. Aquesta mesura de protecció està destinada solament a complementar altres mesures de protecció contra els contactes directes. L'ocupació de dispositius de corrent diferencial-residual, el valor del qual de corrent diferencial assignat de funcionament sigui inferior o igual a 300 mA., es reconeix com a mesura de protecció complementària en cas de fallada d'una altra mesura de protecció contra els contactes directes o en cas d'imprudència dels usuaris.

10.2 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES.

La protecció contra contactes indirectes s'efectuarà per medi d'interruptors diferencials com a dispositius de tall per intensitat de defecte. La sensibilitat dels relés diferencials serà de 300mA

i estarà en concordança amb la resistència de la presa de terra assegurant que no hi pugui haver una tensió de contacte superior als 50 volts i als 24V en cas de local humit. La protecció contra contactes indirectes s'aconseguirà mitjançant "tall automàtic de l'alimentació". Aquesta mesura consisteix a impedir, després de l'aparició d'una fallada, que una tensió de contacte de valor suficient es mantingui durant un temps tal que pugui donar com resultat un risc. La tensió límit convencional és igual a 50 V, valor eficaç en corrent altern, en condicions normals i a 24 V en locals humits. Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, han de ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra. El punt neutre de cada generador o transformador ha de posar-se a terra.

10.3 INTENSITAT MÁXIMA DELS CONDUCTORS.

Els conductors utilitzats són de coure de tensió nominal 0,6/1 kV lliure d'halògens i les intensitats màximes en cadascun d'ells no seran superiors a les que estableix la instrucció ITC-BT 07 i s'indiquen per a cada tramada a les taules de càlcul.

10.4 SECCIÓ DELS CONDUCTORS I CAIGUDES DE TENSIÓ.

Els conductors i cables que de les instal·lacions són de coure i aïllats. La tensió assignada no és inferior a 0,6/1 kV i lliure d'halògens. RZ1-K(AS). La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de manera que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació interior i qualsevol punt d'utilització sigui menor del 3 % per a enllumenat i del 5 % pels altres usos. El valor de la caiguda de tensió podrà compensar-se entre la de la instal·lació interior (3-5 %) i la de la derivació individual (1,5 %), de manera que la caiguda de tensió total sigui inferior a la suma dels valoris límits especificats per a ambdues (4,5-6,5 %). Aquesta caiguda de tensió s'ha calculat considerant alimentats tots els aparells d'utilització susceptibles de funcionar simultàniament. En instal·lacions interiors la secció del conductor neutre serà com a mínim igual a la de les fases. No s'utilitzarà un mateix conductor neutre per a diversos circuits. Les intensitats màximes admissibles, es regiran íntegrament per l'indicat en la Norma UNE 20.460-5-523 i el seu annex a nivell nacional.

Els conductors de protecció tenen una secció mínima igual a la fixada en la taula següent:

Seccions dels conductors de fase o polars de la instal·lació (mm2)	Seccions mínimes dels conductors de protecció (mm2)
S<16	S (*)
16<S<35	16
S>35	S/2

Taula 4.- Secció dels conductors

10.5 PROTECCIONS DE LÍNIES.

Els dispositius de protecció s'instal·laran a l'origen dels circuits, les característiques de dits dispositius es reflexen en els esquemes unifilars del projecte adjunt. El quadre general alimentarà els diferent receptors mitjançant línies que incorporaran els mecanismes de protecció i control següents:

- Dispositius de protecció contra sobrecàrregues i tallacircuits. - Sistemes de protecció contra contactes indirectes mitjançant pressa de terra de les masses i dispositius de tall per intensitat de defecte de la sensibilitat adequada al tipus de receptor.

- Pressa de terra, estarà formada per una pica metàl·lica , unides per conductor de coure nu fins a la caixa de medició i seccionament. La línia principal de terra anirà fins al Quadre General i d' allí es distribuirà en els diferents conductors de protecció de les diferents línies elèctriques.

Totes les xarxes derivades del quadre general de distribució o dels subquadres, que alimenten directament els receptors, estaran protegides contra curt circuits, sobreintensitats i contactes indirectes. En els esquemes unifilars queden reflectits els detalls de cada circuit.

10.6 CANALITZACIONS I CONDUCTES.

El seu dimensionament estarà d'acord amb les prescripcions de la instrucció ITC-BT 07 i 021.

La distribució del cablejat inicialment fins a Quadre de CC, es realitzarà amb tub corrugat reforçat de 63 mm soterrat, i d'aquest fins a la zona proteccions dins armari prefabricat del variador, es farà mitjançant tub corrugat reforçat vermell de 90 mm per corrent continua que recull el cablejat provinent de les plaques fotovoltaiques fins al variador.

Els conductors emprats són tots de coure de tensió 1000V allotjats a l'interior de tubs i són no propagadors d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. El seu dimensionament esta d'acord amb les prescripcions de la instrucció ITC-BT 07 i 021.

Tots els conductors que formin part d'un circuit, inclòs el conductor neutre i exceptuant els conductors de protecció estan protegits contra els efectes de les sobreintensitats.

Pel dimensionament dels conductors, els càlculs s'han efectuat sota el punt de vista de densitat de corrent, caiguda de tensió i a curtcircuit, considerant la total utilització de la potència instal·lada, és dir a plena càrrega.

Els cables instal·lats, així com la seva forma de instal·lació, s'han considerat els corresponents coeficients de reducció per instal·lació dins del tub i agrupació segons correspongui, la intensitat màxima admissible.

Els conductors són fàcilment identificables, essent els colors:

AC - Conductor de fase : Negre, marró o gris - Conductor de protecció : Groc-verd - Conductor de neutre : Blau clar

DC - Conductor pol positiu: Vermell Conductor pol negatiu: Negre.

10.7 RESISTENCIA D'AÏLLAMENT I RIGIDEZ DIELÈCTRICA.

Les instal·lacions hauran de presentar una resistència d'aïllament almenys igual als valors indicats > 0.5 Mohms: La rigidesa dielèctrica serà tal que, desconnectats els aparells d'utilització (receptors), resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de 2U + 1000 V a freqüència industrial, sent U la tensió màxima de servei expressada en volts, i amb un mínim d'1.500 V.

Els corrents de fuga no seran superiors, per al conjunt de la instal·lació o per a cadascun dels circuits en què aquesta pugui dividir-se a l'efecte de la seva protecció, a la sensibilitat que presentin els interruptors diferencials instal·lats com a protecció contra els contactes indirectes.

10.8 IDENTIFICACIÓ.

Els conductors de la instal·lació han de ser fàcilment identificables, especialment pel que fa al conductor neutre i al conductor de protecció. Aquesta identificació es realitzarà pels colors que presentin els seus aïllaments. Al conductor de protecció se li identificarà pel color verd-groc.

10.9 CONNEXIONS.

En cap cas es permetrà la unió de conductors mitjançant connexions i/o derivacions per simple torçament o enrotllament entre si dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió; pot permetre's així mateix, la utilització de brides de connexió. Sempre hauran de realitzar-se a l'interior de caixes d'entroncament i/o de derivació.

11 CALCULS JUSTIFICATIUS

11.1 CAMP FOTOVOLTAIC A GRES (BATERIES).

- Criteris i supòsits de dimensionament
  – Es mantenen els camps fotovoltaics existents i s'intercala el GRES entre la sortida FV i el variador de freqüència (VFD).
  – Tensió de treball DC de disseny: 1.000 Vdc (rang operatiu del GRES 600–900 Vdc).
  – Per assegurar càrrega de bateries i marge operatiu, es dimensiona el tram FV→GRES per a una potència DC estimada de 1,5 × Pmotor.
  – Corrents de càlcul en DC:
  • Idc,nom ≈ Pdc/Vdc
  • Idc,cont = 1,25 × Idc,nom (factor de servei per càrrega contínua)
  – Selecció de seccionadors DC, fusibles gPV i SPD d'acord amb REBT (ITC-BT-40, ITC-BT-23) i bones pràctiques IEC 62548.
  – Cablejat DC: cable FV EN 50618 (H1Z2Z2-K) 1 kV, Cu, doble aïllament, secció estimada amb densitat conservadora ~4 A/mm² i caiguda de tensió ≤1,5 % en recorreguts típics curts (combiner a GRES).

Elements i càlcul per emplaçament hipòtesis: Vdc de càlcul = 800 V; Pdc = 1,5 × Pmotor.

Casa de Fusta
– Pmotor = 25,0 kW → Pdc ≈ 37,5 kW
– Idc,nom ≈ 37.500/800 = 46,9 A → Idc,cont ≈ 58,6 A
– Seccionador DC sota càrrega, 1.000 Vdc, In ≥ 80 A
– SPD DC tipus 2 per a 1.000 Vdc (Ucpv), Imax ≥ 40 kA, Up ≤ 2,5 kV
– Fusibles gPV per string: 15 A, 1.000 Vdc (valor orientatiu; confirmar Isc dels mòduls i n.º de strings)
– Cable DC (combiner→GRES): Cable DC: Cu 25 mm²

Trastellador – Marquesa
– Pmotor = 21,9 kW → Pdc ≈ 32,9 kW
– Idc,nom ≈ 41,1 A → Idc,cont ≈ 51,3 A
– Seccionador DC 1.000 Vdc, In ≥ 80 A
– SPD DC tipus 2, 1.000 Vdc, Imax ≥ 40 kA, Up ≤ 2,5 kV
– Fusibles gPV per string: 15 A, 1.000 Vdc (confirmar amb Isc i paral·lels reals)
– Cable DC: Cu 25 mm²

Avellanes
– Pmotor = 29,0 kW → Pdc ≈ 43,5 kW
– Idc,nom ≈ 54,4 A → Idc,cont ≈ 68,0 A
– Seccionador DC 1.000 Vdc, In ≥ 80 A
– SPD DC tipus 2, 1.000 Vdc, Imax ≥ 40 kA, Up ≤ 2,5 kV
– Fusibles gPV per string: 15 A, 1.000 Vdc
– Cable DC: Cu 25 mm²

Circumval·lació
– Pmotor = 76,0 kW → Pdc ≈ 114,0 kW
– Idc,nom ≈ 142,5 A → Idc,cont ≈ 178,1 A
– Seccionador DC 1.000 Vdc, In ≥ 200 A
– SPD DC tipus 2, 1.000 Vdc, Imax ≥ 40 kA, Up ≤ 2,5 kV (preferible mòdul amb Imax 50–60 kA per major marge)
– Fusibles gPV per string: 15 A, 1.000 Vdc (dimensionar caixa de combinació per al nombre de strings real)
– Cable DC: Cu 70 mm²

Emplaçament	Pmotor (kW)	Pdc estim. (kW)	Idc,nom (A)	Idc,cont (A)	Seccionador DC 1.000 V	SPD DC (Ucpv 1.000 V)	Cable
Casa de Fusta	25	37,5	46,9	58,6	≥ 80 A	Tipus 2, Imax ≥ 40 kA	25 mm²
Trastellador – Marquesa	21,9	32,9	41,1	51,3	≥ 80 A	Tipus 2, Imax ≥ 40 kA	25 mm²
Avellanes	29	43,5	54,4	68	≥ 80 A	Tipus 2, Imax ≥ 40 kA	25 mm²
Circumval·lació	76	114	142,5	178,1	≥ 200 A	Tipus 2, Imax ≥ 50 kA	70 mm²

Taula 5.- Resum d'elements camp FV a Gres

Observacions i verificacions a obra
– Els valors de fusibles gPV per string (habitualment 12–20 A a 1.000–1.500 Vdc) han d'adequar-se a l'Isc dels mòduls i al nombre de strings en paral·lel (criteri: Ifuse ≥ 1,25 × Isc·(nparal·lel−1)).
– Si els camps FV treballen a 1.500 Vdc, caldrà adaptar la classe de tensió de seccionadors, SPD i fusibles (Ucpv 1.500 V).
– Els seccionadors DC s'ubicaran a peu de GRES (i, si cal, a peu de camp FV) i seran de maniobra sota càrrega.
– Es manté la posada a terra i equipotencialitat segons ITC-BT-18/24; conductors PE dimensionats a les intensitats de defecte presumibles i amb recorregut el més directe possible.
– Tot el cablejat DC serà H1Z2Z2-K o equivalent (EN 50618), lliure d'halògens i UV-resistent.

11.2 GRES (BATERIES) A VARIADOR DE FREQÜÈNCIA

Aquest capítol dimensiona la connexió en corrent altern entre el sistema d'acumulació/inversor GRES i el variador de freqüència (VFD) existent de cada estació de bombament. Els criteris emprats són d'acord amb ITC-BT-19, ITC-BT-22 i ITC-BT-23 (conductors, proteccions i posada a terra), IEC 60364 i bones pràctiques per a circuits que alimenten convertidors de velocitat.

Hipòtesis de càlcul
• Xarxa trifàsica 400 V AC, 50 Hz.
• Factor de potència efectiu del conjunt GRES+VFD: 0,95.
• Rendiment global GRES→VFD: 97 %.
• Reserva de potència: +10 % sobre Pnom motor.
• Coeficient de disseny d'intensitat: 1,25 (contingències, ambient, envelliment).
• Cables Cu, aïllament XLPE 0,6/1 kV, 3×(fase)+PE, posats en safata o conducte, ambient 40 °C.
• Curva magnetotèrmica tipus C (o MCCB equivalent) amb poder de tall mínim 10 kA a 400 V.
• Sense ID diferencial específic en la línia al VFD; si l'explotador exigeix diferencial, ha de ser tipus B, 300 mA temporitzat, situat upstream del VFD per evitar dispars per corrents de fuga de components DC/armònics del drive.
• Protecció contra sobretensions: protector tipus 2, 3P+PE, In ≥ 20 kA (Imax 40 kA) al quadre del GRES.

Càlcul de corrent i selecció d'elements
Intensitat base: I = (PkW · 1,10) / (√3 · 400 · 0,95 · 0,97). Intensitat de disseny: Id = 1,25 · I.

Emplaçament	P motor (kW)	I estimada [A]	Id disseny [A]	Magnetotèrmic/MCCB recomanat	Seccionador sota càrrega	Cable (Cu, XLPE)	Conductor protecció
Casa de Fusta	25	43	54	63 A, 4P, Icu ≥ 10 kA	63 A, 4P	4×16 mm²	PE 16 mm² Cu
Trastellador – Marquesa	21,9	38	47	50 A, 4P, Icu ≥ 10 kA	50 A, 4P	4×16 mm²	PE 16 mm² Cu
Avellanes	29	50	62	80 A, 4P, Icu ≥ 10 kA	80 A, 4P	4×25 mm²	PE 16 mm² Cu
Circumval·lació	76	131	164	200 A, 4P, Icu ≥ 10 kA	200 A, 4P	4×50 mm²	PE 25 mm² Cu

Taula 6.- Resum d'elements Gres a VFD

Notes de selecció i criteris

1. Els valors de cable s'han triat amb marge perquè, amb 40 °C ambient i possible agrupament, la capacitat en servei continu superi Id.
2. El seccionador sota càrrega s'instal·la a la sortida AC del GRES, abans del VFD, com a aïllament local per a manteniment.
3. El protector de sobretensions tipus 2 s'ubicarà al quadre del GRES (AC), coordinat amb el protector DC del costat fotovoltaic.
4. Compatibilitat EMC: utilitzar cable trifàsic amb PE contigu, recorregut curt i paral·lel a la referència d'equipotencialitat. Separar el cable AC GRES→VFD dels cables de senyal.
5. Posada a terra: unió equipotencial de gabinet GRES, VFD, xassís del motor i estructura metàl·lica de la caseta; resistència de presa de terra d'acord amb ITC-BT-18 i requisits del fabricant del VFD (habitualment < 10 Ω).
6. Si hi ha longituds superiors a 50–75 m entre GRES i VFD, comprovar caiguda de tensió (<3 %) i, si cal, pujar secció.
7. Els VFD ja disposen de proteccions internes (tèrmica motor per I²t, sobre/subtensió i curtcircuit), però el magnetotèrmic/MCCB és necessari com a protecció de línia i maniobra. Coordinació de curtcircuit segons Icc disponible al punt.

11.3 ENTRADA A.C. AUXILIAR GRUP ELECTROGEN A GRES

A fi de garantir el servei en dies sense radiació o amb episodis adversos, cada GRES disposarà d'una entrada AC auxiliar per connectar-hi un grup electrogen. En aquest mode, el GRES pot:

- alimentar el variador de freqüència (VFD) en pas directe (bypass) o a través del seu convertidor,
- i, si es configura, carregar les bateries amb un límit de potència programable per no sobrecarregar el grup.

Criteris de disseny:

- Tensió i esquema: 3F+N+PE, 400/230 V, 50 Hz, TN-S (neutre i protecció separats).
- Dimensionat del grup: s'ha adoptat una potència aparent mínima de Sgen ≥ 1,25·Pmotor/(η·pf) amb η≈0,95 i pf=0,8, que dona marge per pèrdues, rendiments i càrrega del GRES/VFD (arrencada suau, sense puntes d'imbalance com un arrenc directe).
- Qualitat de subministrament: grup amb AVR electrònic, baixa distorsió i X″d adequada per treballar amb electrònica de potència (VFD/GRES). Recomanable filtre/reactància d'entrada si es detecta THDi elevat.
- Explotació: quan el grup estigui en servei, limitar la potència de càrrega de bateries (o desactivar-la) deixant prioritat al consum del VFD; si hi ha marge, permetre càrrega a baixa potència.
- Transferència i bloquejos: interbloqueig mecànic/electric entre FV i grup a l'entrada AC del GRES (ATS o commutador 4P) per evitar retroalimentacions. La posada en servei del grup estarà condicionada per consigna de nivell (vegeu capítol de control) i/o per SOC mínim de bateries.
- Posa a terra i neutre: el neutre del grup s'ha de commutar en 4P i referenciar a terra a la font (un únic punt N-PE) per evitar bucles. El GRES es connecta a una presa de terra comuna de baixa resistència.

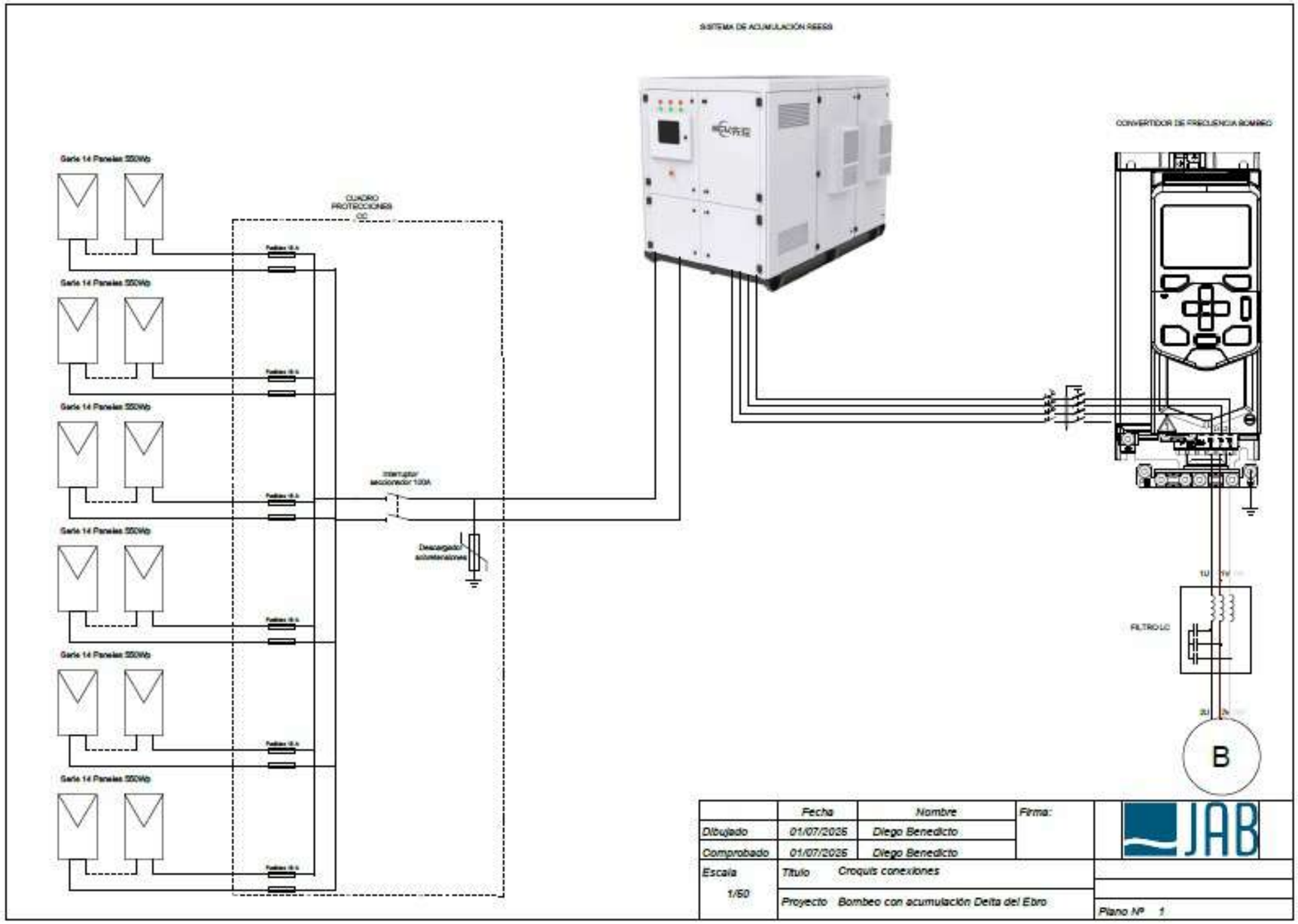
Proteccions i maniobra (entrada AC)

- MCCB 4P a la sortida del grup (poder de tall adequat; corba C).
- MCCB 4P a l'entrada AC del GRES (selectiu amb l'anterior).
- Seccionador/ATS 4P (commutació FV/Grup, amb interbloqueig).
- SPD tipus II (L–N/PE) a l'entrada AC del GRES.
- Monitorització: tensió, freqüència, seqüència de fases i THD.
- RCD: habitualment no s'instal·la a l'entrada d'equips amb electrònica de potència (risc de dispars intempestius); si es requereix per normativa local, utilitzar tipus B selectiu i estudiar la compatibilitat.

Emplaçament	P motor (kW)	S gen mín. (kVA)	Gruix recomanat (kVA comercial)	I_n (A)	Cable AC grup→GRES (Cu)	Protecció a GRES (MCCB 4P)
Casa de Fusta	25	~41	50 kVA	~72 A	4×25 mm² + PE 16 mm²	100 A, ajust 80–100 A
Trastellador–Marquesa	21,9	~36	40 kVA	~58 A	4×25 mm² + PE 16 mm²	80 A, ajust 63–80 A
Avellanes	29	~47,5	60 kVA	~86 A	4×35 mm² + PE 25 mm²	125 A, ajust 100–125 A
Circumval·lació	76	~125	125–150 kVA	~180–217 A	4×70…95 mm² + PE 50 mm²	200–250 A (segons grup)

Taula 7.- Resum d'elements Entrada Auxiliar G.E. a GRES.

12 ESQUEMA GRES



13 ESTUDI HIBRIDACIÓ

Estudi hibridació bombament: "Delta de l'Ebre"

22-8-2025

Índex

Contingut

..... 2

1. Introducció 3
2. Abast 3
3. Descripció de les instal·lacions existents actuals 3
4. Proposta tècnica del sistema d' acumulació. 4
5. Descripció del sistema d'acumulació GRES 4
6. Esquema tipus d' instal.lació: 6
7. ANNEX: Fitxes tècniques. 7

1. Introducció

En el següent document, es realitza un estudi preliminar d' implantació de sistemes d' acumulació destinada a hibridar diversos sistemes de bombament fotovoltaic, al parc natural del Delta de l' Ebre, l' objectiu d' aquesta hibridació és aconseguir augmentar les hores de bombament i que el cabal d' aigua sigui més constant i homogeni durant tot el dia.

El marc normatiu sobre el qual s' ha realitzat aquest document contempla les regulacions legislatives següents:

- ITC-BT-40

2. Abast

L'abast del present estudi tècnic es refereix a la proposta de la **inclusió d'un sistema d'acumulació elèctrica en forma de bateries de tecnologia LiFePo4**, per a l'acumulació d'energia elèctrica en combinació amb instal·lacions fotovoltaiques destinades al bombament fotovoltaic, l'ús previst serà la de l **'aprofitament dels excedents de producció** del bombament provinents de la instal·lació fotovoltaica, per al seu ús en hores fora de l'horari de radiació, augmentant de tal forma les hores de bombament i la distribució homogènia del cabal bombat per les instal·lacions.

3. Descripció de les instal·lacions existents actuals

En un primer moment es requereix la hibridació de quatre plantes fotovoltaiques existents de bombament solar, tot i que després, aquests sistemes s' extrapolaran a altres plantes.

Les plantes de bombament solar que requereixen les hibridacions tenen les característiques següents:

Nom Instal·lació	P (kW) motor	P (kW) Fotovoltaica
"Avellanes"	29	98
"Pigade 1"	25	54
"Circunvalació"	76	150
"Zaida"	21,9	69,12

Aquests sistemes de bombament funcionen sobretot en els mesos més secs, comprenent un període de març a octubre.

D' acord amb aquestes característiques de les instal.lacions es dimensionen els sistemes d' acumulació necessaris per al seu correcte funcionament.

4. Proposta tècnica del sistema d' acumulació.

En base a les potències fotovoltaiques instal·lades, i les potències de cadascuna de les bombes de cadascuna de les instal·lacions, es dimensionen els sistemes d'acumulació *GRES* (Grid Renewable Energy Storage Power Supply) a integrar en cadascun dels sistemes de bombament segons els requeriments.

Actualment, aquests bombaments fotovoltaics s' alimenten mitjançant un convertidor de freqüència, que converteix el corrent continu provinent dels mòduls fotovoltaics i la transforma en corrent altern el qual alimenta els motors trifàsics associats les bombes. En funció de l' energia fotovoltaica disponible, el variador va adaptant la velocitat de gir de la bomba, la qual cosa suposa una variació directa sobre el cabal que la bomba.

La proposta tècnica d' hibridació del bombament passa per intercalar el GRES el qual incorpora regulador de càrrega MPPT, inversor i sistema d' acumulació. Aquest sistema serà alimentat directament del camp fotovoltaic existent i al seu torn aquest alimentarà el variador de freqüència directament en corrent altern. (tal com es mostra en l'esquema tipus de l'apartat 6). A més d'això, el sistema serà capaç d'acumular l'excedent fotovoltaic que la bomba no consumeixi, per poder aprofitar aquesta energia fora d'hores de radiació, o quan la potència fotovoltaica no sigui capaç d'atendre directament la demanda de la instal·lació.

A continuació, es mostra una taula amb la proposta del sistema d'acumulació per a cadascuna de les diferents instal·lacions de bombament fotovoltaic que s'hibriran.

Nom Instal·lació	P (kW) motor	P (kW) Fotovoltaica	GRES PROPOSAT			
			Referència	Potència MPPT (kW)	Potència Inversor (kW)	Acumulació (kWh)
"Avellanes"	29	98	**LifeTech GRES-150-100**	100	100	150
"Pigade 1"	25	54	**LifeTech GRES-150-100**	50	50	75
"Circunvalació"	76	150	**LifeTech GRES-150-100**	150	150	225
"Zaida"	21,9	69,12	**LifeTech GRES-150-100**	50	50	75

5. Descripció del sistema d'acumulació GRES .

Sistema d'acumulació d'energia LifeTech – GRES

El projecte contempla la instal·lació d'un sistema d'acumulació d'energia mitjançant bateries de liti-ferrofosfat (LiFePO4) del **fabricant LifeTech, model GRES**, amb capacitat d'emmagatzematge nominal de 153,6 kWh i potència de sortida de 100 kW.

El sistema està constituït per un gabinet metàl·lic autoportant, modular i compacte, amb grau de protecció IP54, dissenyat per a operació en entorns interiors i o exteriors. En el seu interior s'allotgen els mòduls de bateries, el sistema de gestió (BMS) i el sistema de conversió bidireccional (PCS), a més dels elements de protecció, control i ventilació necessaris per garantir un funcionament segur i eficient.

El BMS s'encarrega de monitoritzar cada cel·la de bateria, gestionant la seva càrrega i descàrrega, balanceig, i proporcionant proteccions davant sobrecàrregues, descàrregues profundes, curtcircuits i sobretemperatures. El PCS permet el funcionament en doble sentit (càrrega/descàrrega), possibilitant diferents modes d'operació: autoconsum, gestió de pics de potència, recolzament d'emergència i estabilització de la xarxa elèctrica.

El sistema inclou una interfície HMI de supervisió local, així com comunicació remota mitjançant protocols estàndard (Modbus TCP/IP, CAN, o altres), facilitant la seva integració en plataformes de gestió energètica. El control tèrmic està garantit mitjançant ventilació forçada i sistemes de monitoratge de temperatura en temps real.

El sistema compleix amb la normativa vigent aplicable, entre la qual s' inclou: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, garantint la seguretat, fiabilitat i conformitat del producte.

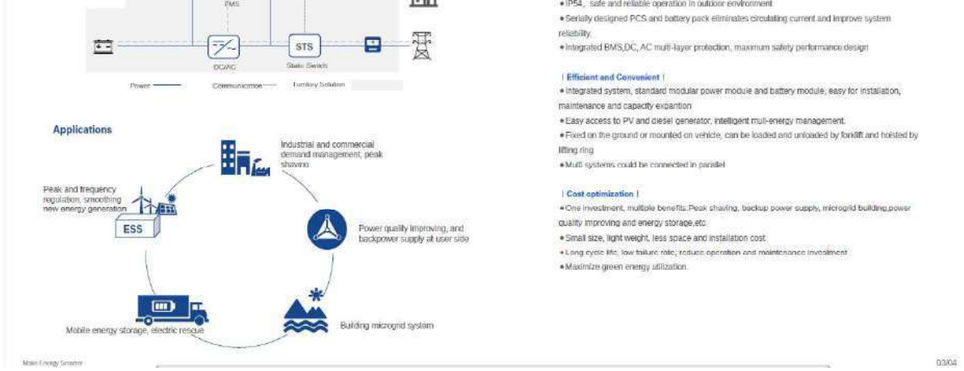
75 kWh ~ 1,84 mWh
Rango de capacidad

768 VDC
Voltaje nominal batería

DC672V ~ DC852V
Rango volatje batería

Voltaje salida
AC 380V / 400V

7. ANNEX: Fitxes tècniques.



Parameters

GRES-75-50
50KW/75kWh

GRES-150-100
100KW/150kWh

GRES-225-100
150KW/225kWh

GRES-225-100
150KW/225kWh

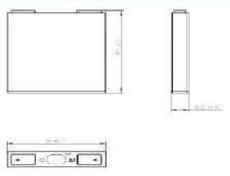
Parameter	GRES-75-50	GRES-100-100	GRES-225-150	GRES-300-200
AC parameters (grid connected)				
Rated output power (kW)	50	100	150	200
Max output power (kW)	55	110	165	220
Rated grid voltage (V)	3W/N+PE, 380			
Grid voltage range	±15%			
Rated grid frequency (Hz)	50			
Grid frequency range (Hz)	±2			
Current waveform distortion rate	<3%(Rated voltage)			
DC component	<0.5%In			
Power factor	>0.99(Rated voltage)			
Power factor adjustable range	1(lead) – 1(lag)			
Overload capacity	110% Long term			

Parameter	GRES-75-50	GRES-100-100	GRES-225-150	GRES-300-200
AC parameters (off grid)				
Rated output power (kW)	50	100	150	200
Max output power (kW)	55	110	165	220
Rated grid voltage (V)	3W+N+PE, 380			
Current waveform distortion rate	<3%(Linear Load)			
Rated frequency (Hz)	50			
Overload capacity	110% Long term			
Battery				
Battery type	Lithium iron phosphate			
Energy of each module(kWh)	15.36			
Module qty	15	30	45	60
Total power (kWh)	76.8	153.6	230.4	307.2
Running Time (h)	1.5(Optional by Changing module qty)			
Cycletife	25°C 0.3C/0.3C,100%DOD,EOL80%>6000c			
System efficiency				
Max efficiency	95%			
	Protection			
DC Switch	YES			
AC switch	YES			
Grid monitoring	YES			
Surge protection	DC /AC 2nd level			
Basic Parameters				
Dimension（W*D*H）(mm)	1300*1500*1700	1300*2270*1700	1300*3050*1700	1300*3830*2300
Weight (kg)	1395	2470	3545	4620
Isolated transformer	NO			
Uninterrupted switching	0ms			
Protection	Outdoor IP54			
Working temperature	-20～55℃(>45℃derating)			
Relative humidity	0～95% (no condensing)			
Cooling	Intelligent air cooling (Intelligent heating optional)			
Max working altitude(m)	4000(>2000 derating)			
Display	Touch screen			
Communication	RS485、CAN、LAN			
Communication Protocol	Modbus-RTU、Modbus-TCP、CAN2.0B			

Cell

The lithium battery system uses 3.2V 50Ah LFP prismatic cell, which reduces the possibility of cell damage caused by mechanical damage on the cell surface and improves the safety performance of the product. The explosion-proof valve on the top ensure that in any extreme case (such as internal short circuit, battery overcharge and overdischarge), a large amount of gas quickly accumulated in the cell can be discharged through the riot valve,which highly improves the safety.

Parameters		
Battery type	LFP	
Rated capacity ①	50.0Ah	1C@25℃
Rated voltage ②	3.2V	
Average working voltage	2.5～3.6V	
AC impedance ③	≤1.0mΩ	
Weight	1.11±.05g	
Max charge current	1.5C	Continuous
	2C	50%SOC, 30s
Max discharge current	2C	Continuous
	3C	50%SOC, 30s
Max operating temperature range	25℃ ± 30℃	
Charge	0℃～45℃	
Discharge	-20℃～60℃	
Optimal operating temperature range	15℃～35℃	
Storage temperature	-40℃± 60℃	<1 month -10℃～45℃ <6 month -20℃～35℃
Cycle life	≥4000 times	25℃ 1C/1C



Module

The battery module, consists of cells of 3.2V,50Ah.

The module has a built-in BMU system, which can collect the voltage and temperature of each cell, and manage the cell balance, so as to ensure the normal operation of the whole module safely and efficiently.

Module System	EPso-2P16S EBC512/100	EPso-3P16S EBC480/150	EPso-4P12S EBC460/200
Rated capacity	100Ah	150Ah	200Ah
Configuration	2P16S	3P16S	4P12S
Rated voltage	51.2V	48V	38.4V
Rated energy	5.12kWh	7.2kWh	7.68kWh
Max. continuous charge current	100A (1C)	150A (1C)	200A (1C)
Max. continuous discharge current	100A (1C)	150A (1C)	200A (1C)
Working voltage range	44.8～58.4V	43～57.6V	33.6～43.8V
Operating temperature range		-20℃～50℃	
Weight	55kg	75kg	77kg
Dimension（W*D*H）	510mm*600mm*136mm	510mm*610mm*136mm	510mm*810mm*136mm
Communication		CAN	
Cooling		Intelligent fan	

PCM Module

Overview

Bidirectional AC / DC converter can realize the bidirectional conversion from DC to AC and AC to DC. It can not only convert AC to DC to charge battery, but also convert DC to AC to supply power to load or feed back to power grid. Bidirectional AC / DC converter uses SVPWM modulation , the conversion efficiency is up to 98%, and has a wider DC voltage range, which can cover 550-900VDC, and the AC side supports 380VAC input. Bidirectional AC / DC converter uses three-level design to ensure low noise, high operation efficiency and high voltage quality.

Key product features

- Standard modular, rack-mounted design, easy to install, easy to maintain
- The highest efficiency is 98.5%
- Wide range of input voltage, small temperature rise, high efficiency and stable output
- High performance in any climate
- Complete digital control, high performance
- Intelligent fan regulation, high reliability
- Perfect protection function, over temperature protection, short circuit protection, overload protection, input anti reverse protection
- Remote emergency shutdown (REPO)
- Multiple communication modes, CAN bus communication convenient for remote control

Parameters

Model		PCM50	PCM100
Battery interface parameters	Voltage range	DC550V～DC900V	DC550V～DC900V
	Rated power	50KW	100KW
	Single channel maximum current	85A	170A
AC grid-connected parameters	Output	3W/N+N	
	Rated power	50KW	100KW
	Rated voltage	AC 380V/400V	
	Rated Current	75A	151A
	Voltage range	15%～+15%	
	Rated frequency	50/60Hz	
	Frequency range	±2Hz	
	Power factor	0.9~+0.9	
	Output harmonics	<3%	
	Charge discharge transition time	<200ms	
AC off-grid parameters	Output	3W+N+PE,380V/4?E	
	Rated power	50KW	100KW
	Rated voltage	AC380V/400V	
	Rated frequency	50/60Hz	
	Rated Current	75A	151A
	Voltage accuracy	3%	
	Frequency accuracy	±0.1Hz	
	Output voltage harmonics	3%@linear full load	
	Dynamic response time	20ms	
	Unbalanced load capacity	100%	
	Overload capacity	<105%: continuously; (105,110]: ≤10min (110,125]: ≤1min; >125%: stop	<105%: continuously; (105,110]: ≤10min >110%: stop
Environment	Working temperature	-20℃～55℃ (>45℃derating)	
	Storage temperature	-40℃～70℃ (No battery)	
	Relative humidity	0%RH～95%RH, No condensation	
	Working altitude	4000m (>2000m derating)	
	Noise	<75dB	
Others	Communication	CAN/RS485	
	Isolation	no	
	Protection	IP20	
	Cooling	Air cooling, intelligent fan regulation	
	Maximum efficiency	98.5%	
	Dimension（W*D*H）	560mm*530mm*133mm	560mm*530mm*177mm
	Weight	30kg	50kg

PV Management Module

Overview

The function of DC / DC module is to filter the power from photovoltaic panel, increase its voltage for bidirectional DC / AC converter or store energy for lithium battery. The low voltage terminal of DC-DC convertor is connected with photovoltaic panel, and the high voltage terminal is connected with lithium battery. The module contains a photovoltaic controller, which extracts the maximum power from the photovoltaic array by using the maximum power point tracking technology to ensure the maximum utilization of solar energy.

Key product features

- Standard modular, rack design, easy to install, easy to maintain
- Photovoltaic panel has three input channels at most, which can improve the energy efficiency and stability of photovoltaic system
- Photovoltaic seamless access, completely replace photovoltaic inverter, make ESS system design simple and flexible

Parameters

Model		PDM50kW
Electrical parameters	Voltage range	DC500V～DC700V
	MPPT voltage range	DC370V～DC700V
	Rated power	50KW
	Single channel maximum current	135A
	MPPT Qty	1～3
	Voltage stabilization accuracy	<1%
	Output ripple	<0.5%
Environment	Overload capacity	105% load, long term operation
	Working temperature	-20℃～55℃ (>45℃derating)
	Storage temperature	-40℃～70℃ (No battery)
	Relative humidity	0% RH～95% RH, No condensation
	Working altitude	<45℃, 2000m; 2000m～4000m Derating
	Noise	<75dB
Others	Communication	CAN/RS485
	Isolation	No
	Protection	IP20
	Cooling	Air cooling, intelligent fan regulation
	Maximum efficiency	98.5%
	Dimension（W*D*H）	560mm*530mm*133mm
	Weight	30kg

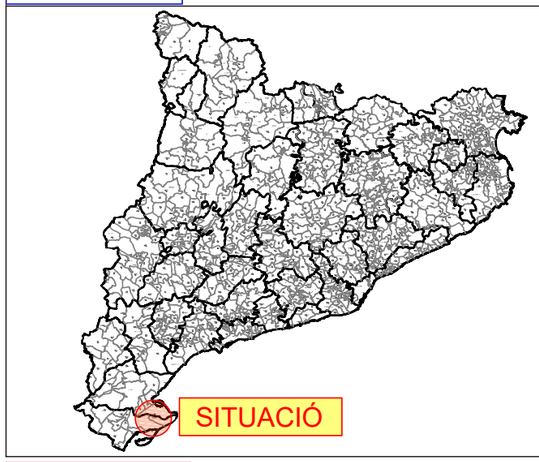
DOCUMENT

2

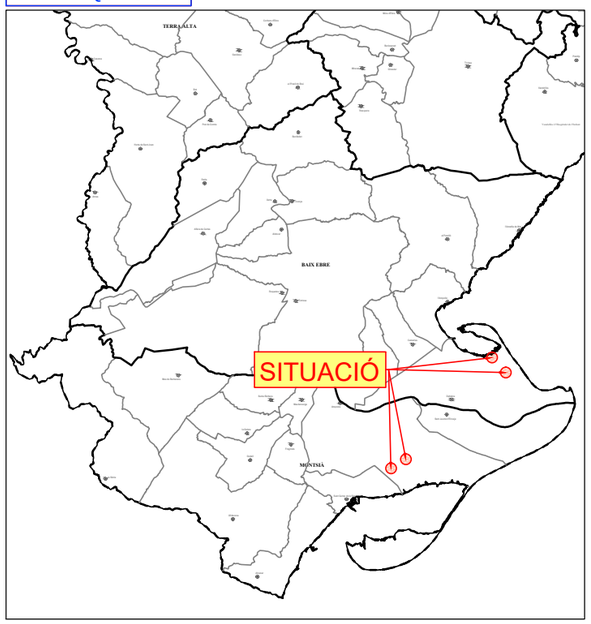
PLÀNOLS

ESPANYA S/E

CATALUNYA S/E



COMARQUES S/E



ÍNDEX DE PLÀNOLS :	
01	SITUACIÓ I ÍNDEX.
02	EMPLAÇAMENT.
03	PLANTA ACTUACIONS.
04	DETALLS.

Z:\1- Faenes Generals\Faenes 2025\56 - Forestal Catalana BATERIES\01 - Plànols\01 SITUACIÓ I ÍNDEX.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

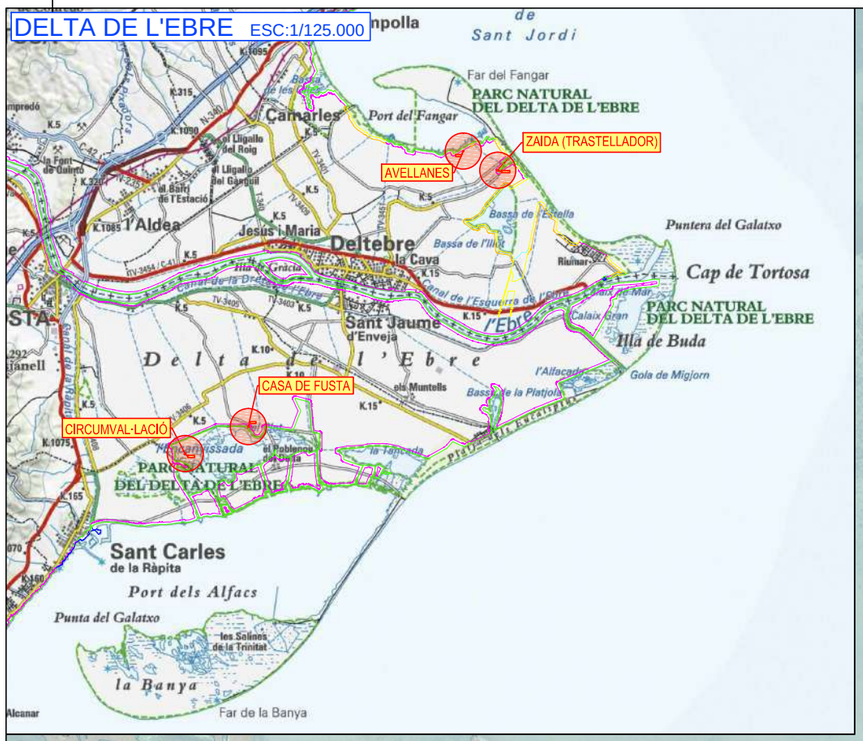
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

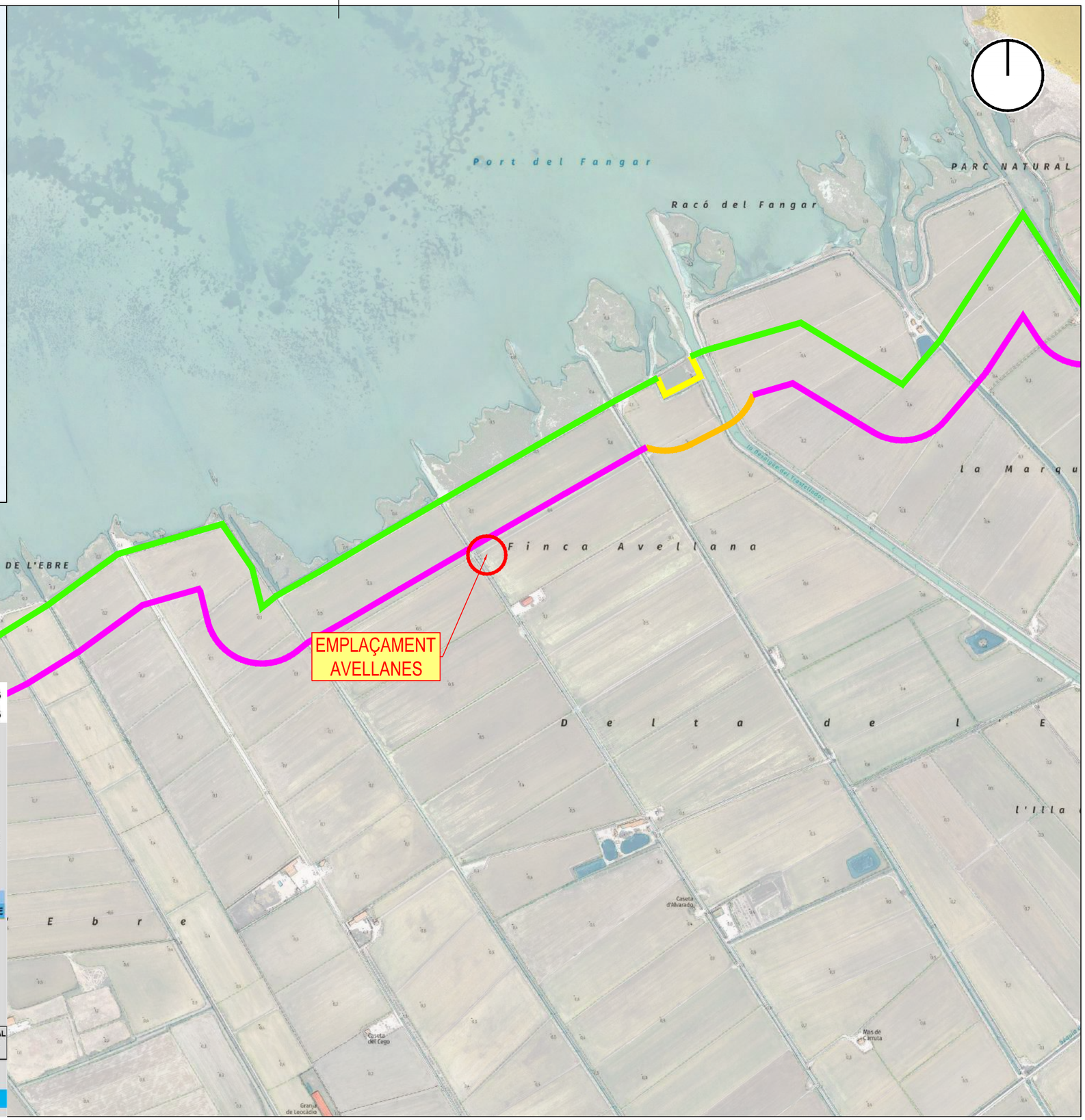
ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

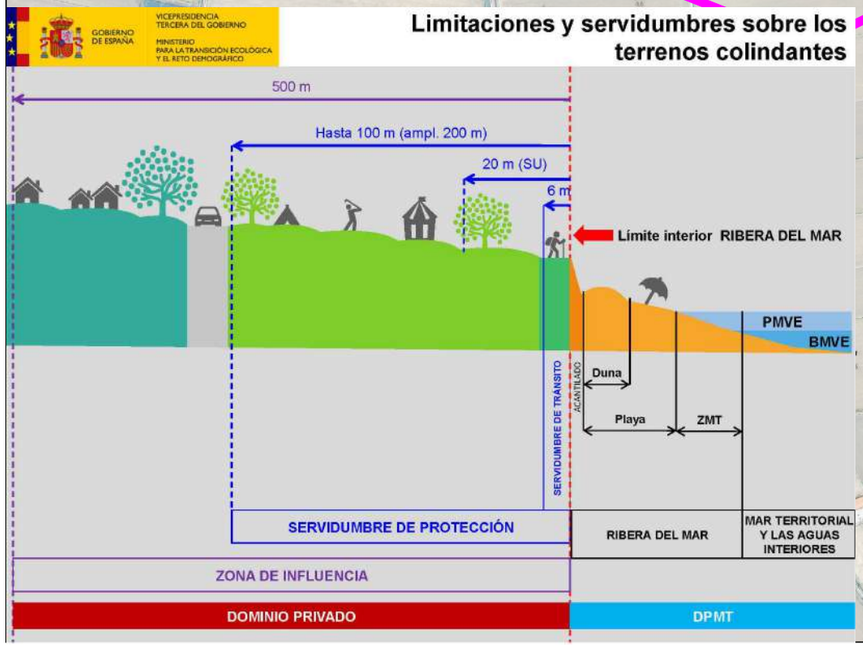
plànol: SITUACIÓ I ÍNDEX.
escala: Din A3 ESC. 1:125000 (0 1250 2500)
COTES A METRES.
PLÀNOL NÚM.: 01
01 de 01

DELTA DE L'EBRE ESC:1/125.000





LLEGENDA:
LÍMIT DPMT APROVAT.
LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) APROVAT.
LÍMIT DPMT EN TRÀMIT.
LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) EN TRÀMIT.
LÍMIT DE RIBERA DE MAR.
LÍMIT DE RIBERA DE MAR EN TRÀMIT.



Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\02 EMPLAÇAMENT.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

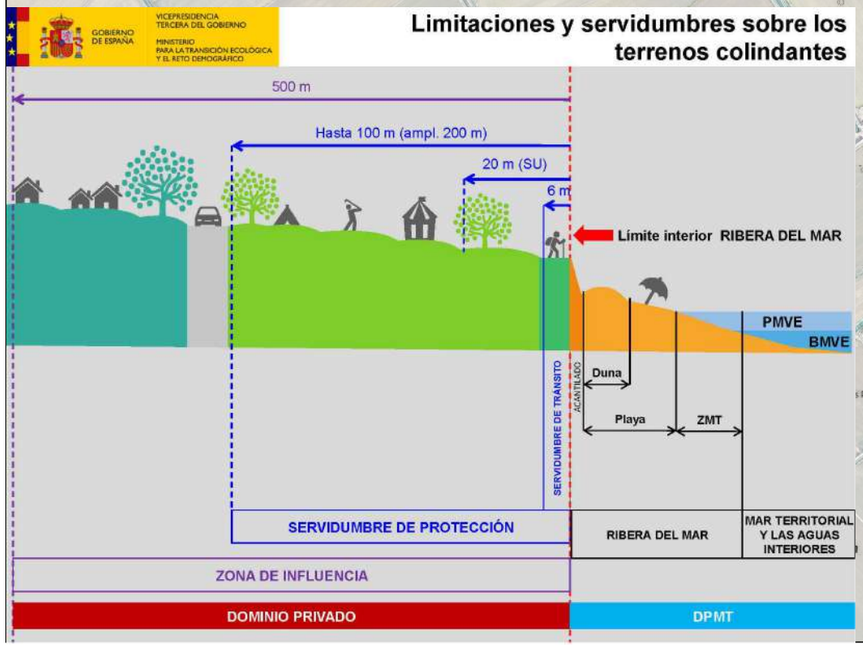
ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

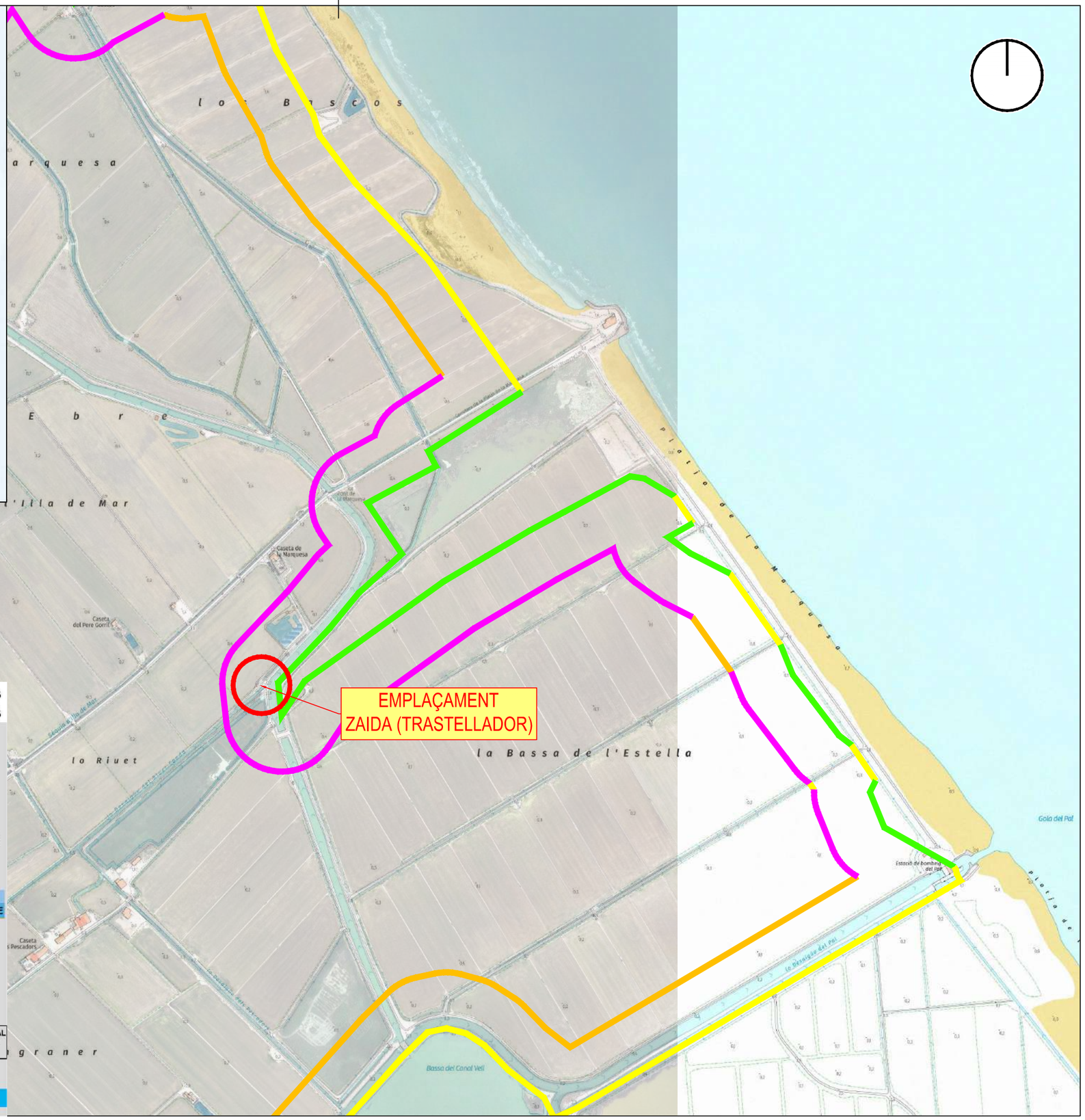
plànol: EMPLAÇAMENT. AVELLANES.
escala: Din A3 ESC. 1:250000 / ESC. 1:7500
COTES A METRES.

PLÀNOL NÚM.: 02
01 de 04

DELTA DE L'EBRE ESC:1/125.000

LLEGENDA:	
	LÍMIT DPMT APROVAT.
	LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) APROVAT.
	LÍMIT DPMT EN TRÀMIT.
	LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) EN TRÀMIT.
	LÍMIT DE RIBERA DE MAR.
	LÍMIT DE RIBERA DE MAR EN TRÀMIT.





Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\02 EMPLAÇAMENT.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

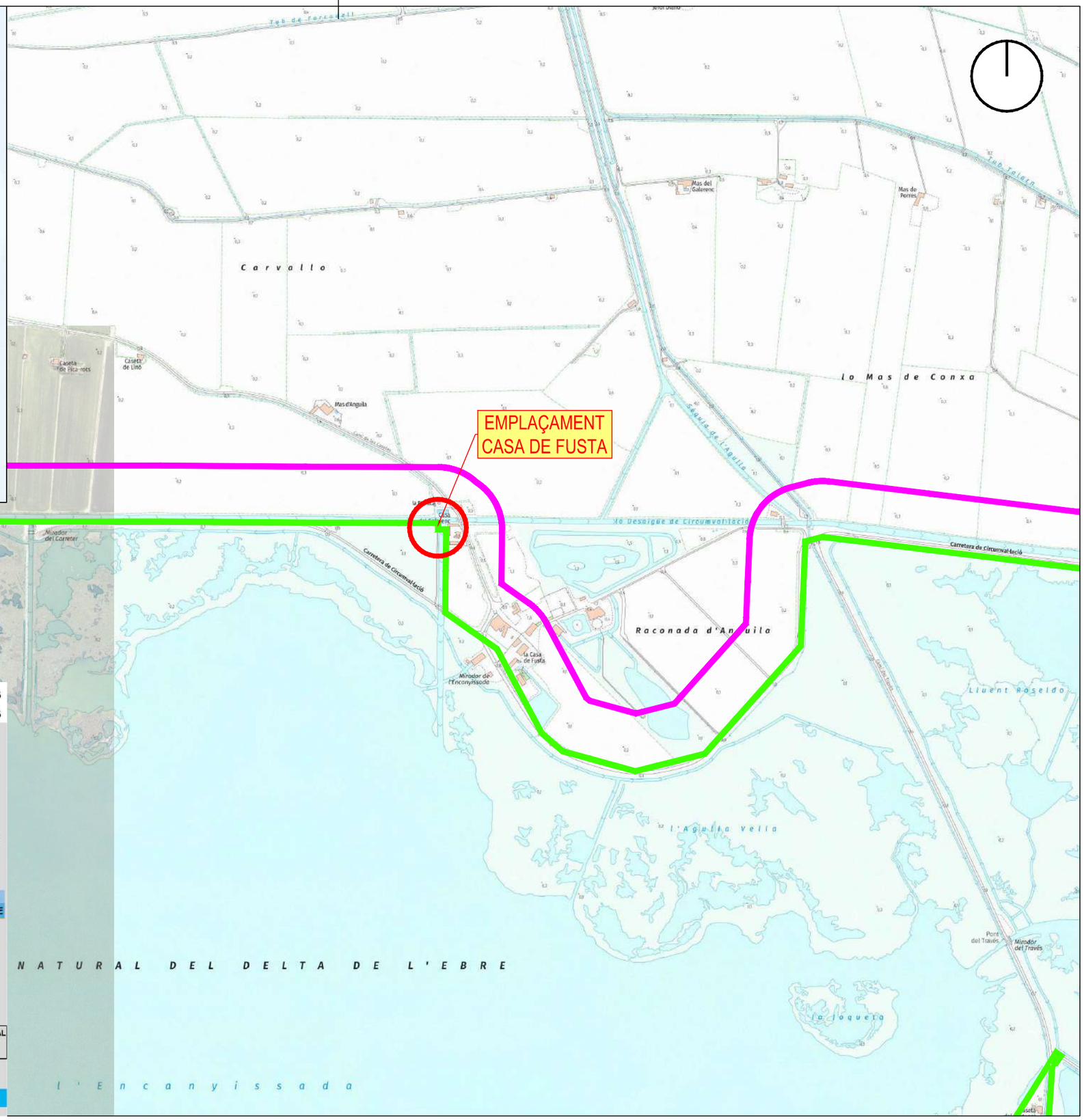
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

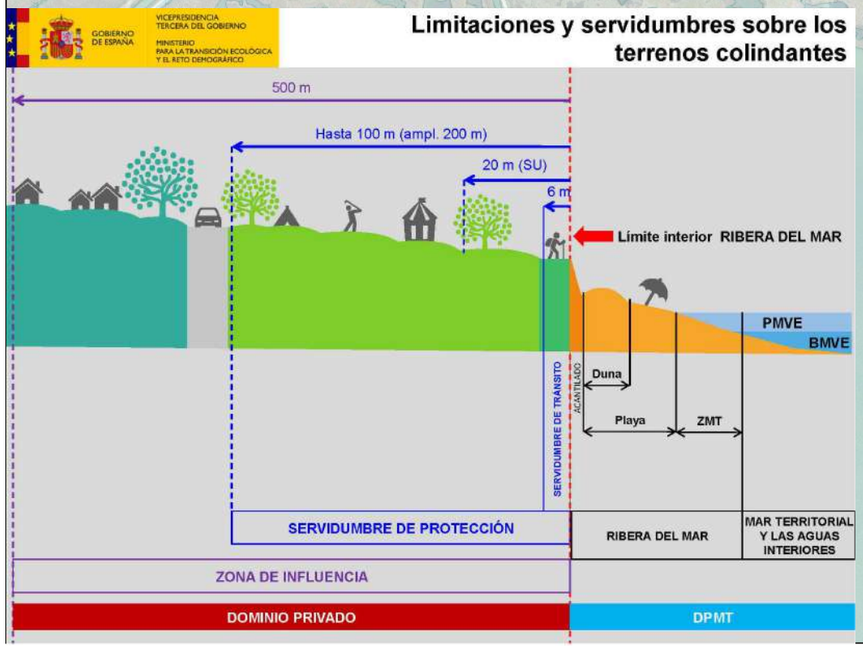
plànol: EMPLAÇAMENT. TRASTELLADOR.
escala: Din A3 ESC. 1:250000 / ESC. 1:7500
COTES A METRES.
PLÀNOL NÚM.: 02
02 de 04

DELTA DE L'EBRE ESC:1/125.000



LLEGENDA:

LÍMIT DPMT APROVAT.
LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) APROVAT.
LÍMIT DPMT EN TRÀMIT.
LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) EN TRÀMIT.
LÍMIT DE RIBERA DE MAR.
LÍMIT DE RIBERA DE MAR EN TRÀMIT.



Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\02 EMPLAÇAMENT.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.

Codi: 2558

Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

Albacar Enginyers

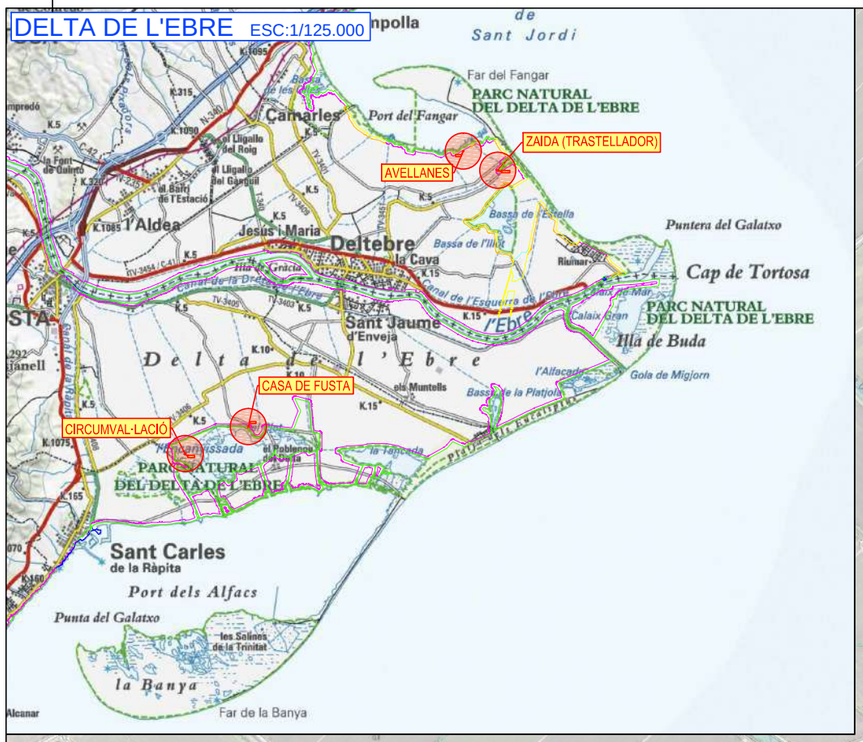
plànol: EMPLAÇAMENT. CASA DE FUSTA.

escala: Din A3 ESC. 1:250000 / ESC. 1:7500

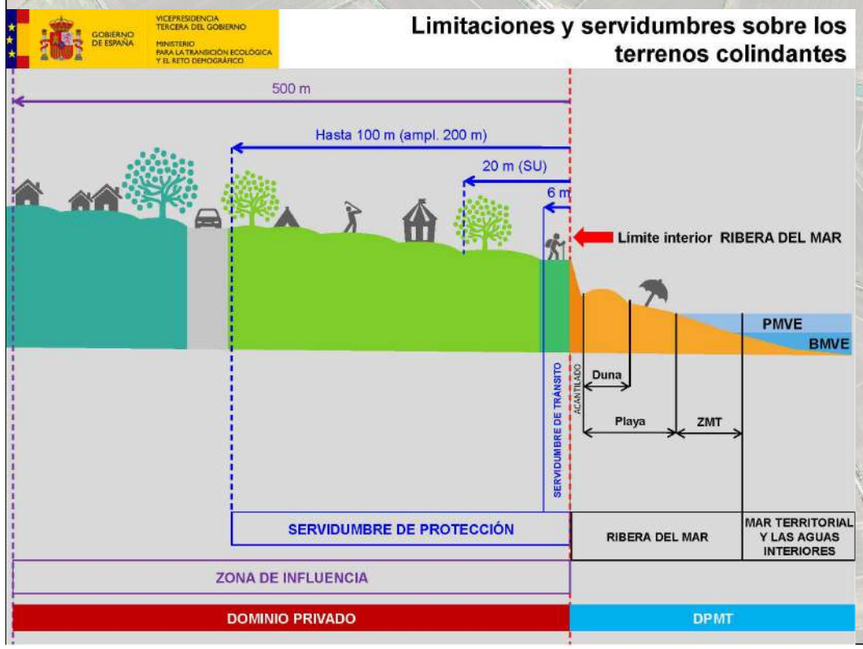
COTES A METRES.

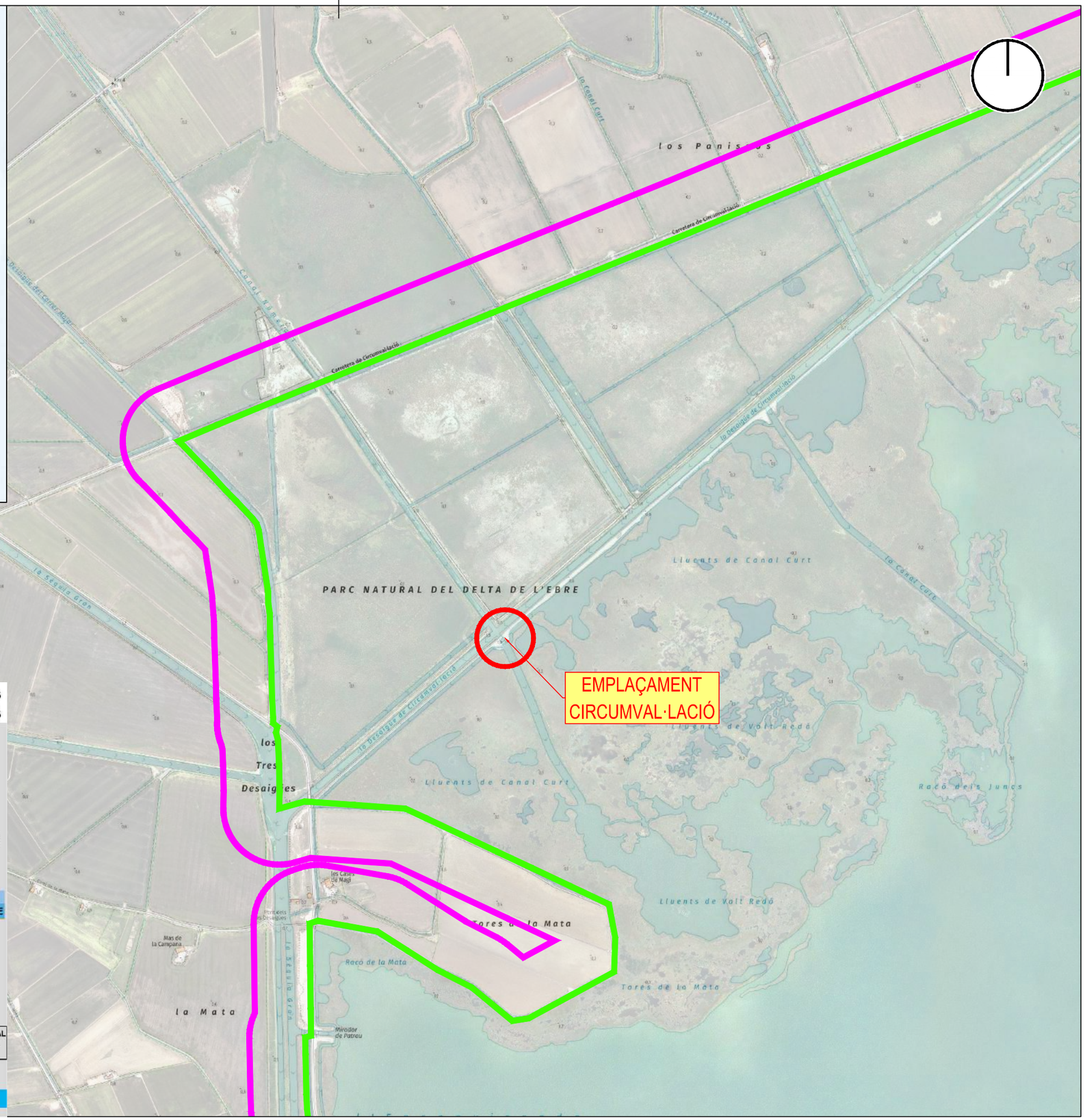
PLÀNOL NÚM.: 02
03 de 04

DELTA DE L'EBRE ESC:1/125.000



LLEGENDA:	
	LÍMIT DPMT APROVAT.
	LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) APROVAT.
	LÍMIT DPMT EN TRÀMIT.
	LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) EN TRÀMIT.
	LÍMIT DE RIBERA DE MAR.
	LÍMIT DE RIBERA DE MAR EN TRÀMIT.





PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

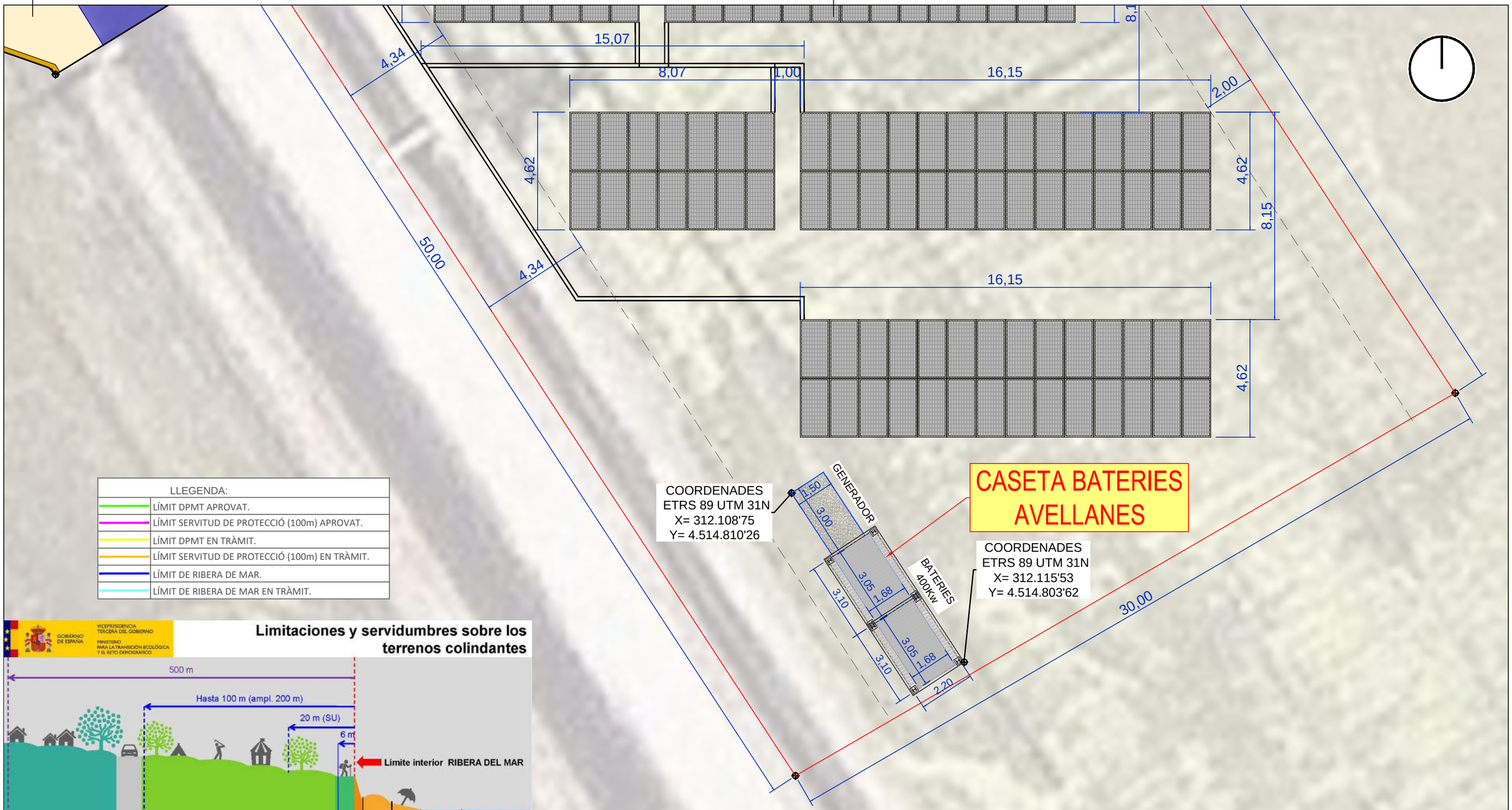
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

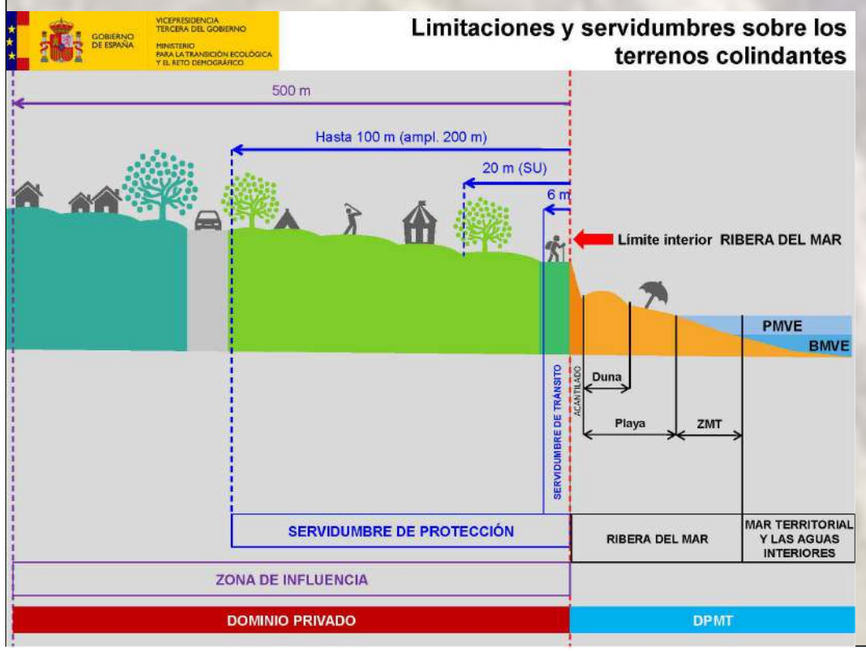
plànol: EMPLAÇAMENT. CIRCUMBAL·LACIÓ.
escala: Din A3 ESC. 1:250000 / ESC. 1:7500
COTES A METRES.
PLÀNOL NÚM.: 02
04 de 04

Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols\02 EMPLAÇAMENT.dwg



LLEGENDA:

- LÍMIT DPMT APROVAT.
- LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) APROVAT.
- LÍMIT DPMT EN TRÀMIT.
- LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) EN TRÀMIT.
- LÍMIT DE RIBERA DE MAR.
- LÍMIT DE RIBERA DE MAR EN TRÀMIT.



	Kw EMMAGATZEMATGE	Kw IN	Kw Out
AVELLANES	400	100	200
ZAIDA TRASTELLADOR	200	100	100
CASA FUSTA	200	100	100
CIRCUMVAL·LACIÓ	400	100	200

Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols Rev2\03 PLANTA.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

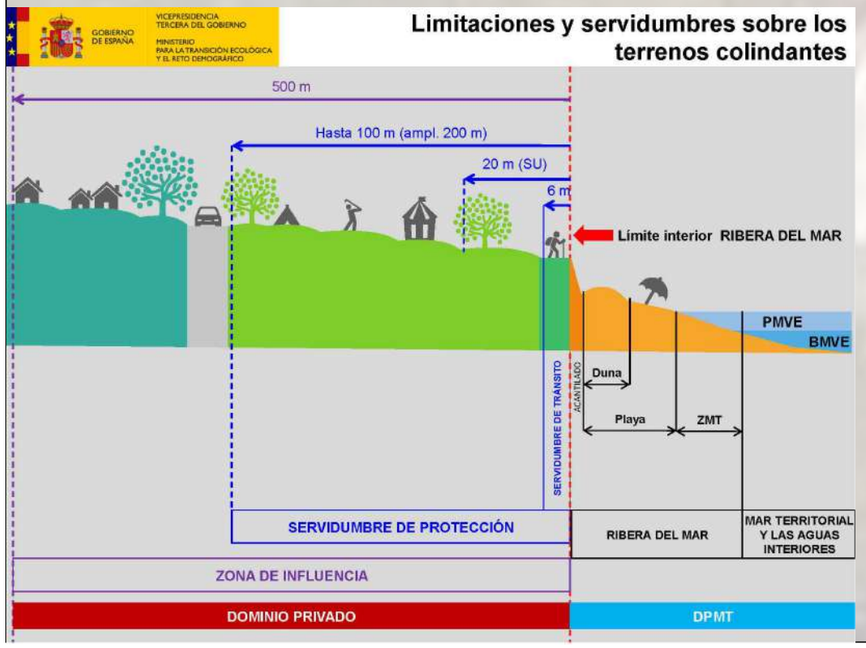
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

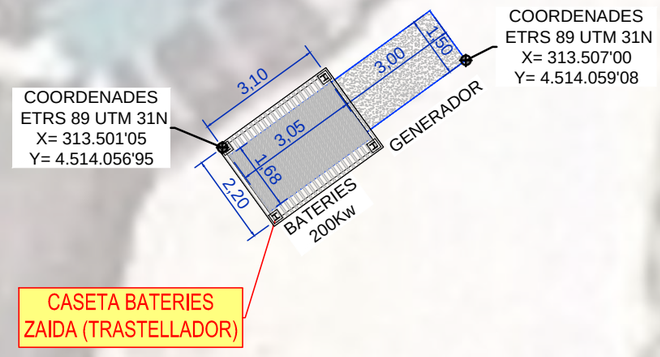
ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: PLANTA GENERAL AVELLANES.
escala: Din A3 ESC. 1:250
COTES A METRES.
PLÀNOL NÚM.: 03
01 de 04

LLEGENDA:	
	LÍMIT DPMT APROVAT.
	LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) APROVAT.
	LÍMIT DPMT EN TRÀMIT.
	LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) EN TRÀMIT.
	LÍMIT DE RIBERA DE MAR.
	LÍMIT DE RIBERA DE MAR EN TRÀMIT.





	Kw EMMAGATZEMATGE	Kw IN	Kw Out
AVELLANES	400	100	200
ZAIDA TRASTELLADOR	200	100	100
CASA FUSTA	200	100	100
CIRCUMVAL·LACIÓ	400	100	200

2:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols Rev2\03 PLANTA.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

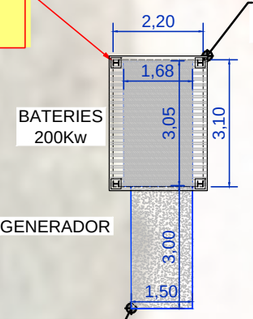
ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: PLANTA GENERAL TRASTELLADOR.
escala: Din A3 ESC. 1:150
COTES A METRES.

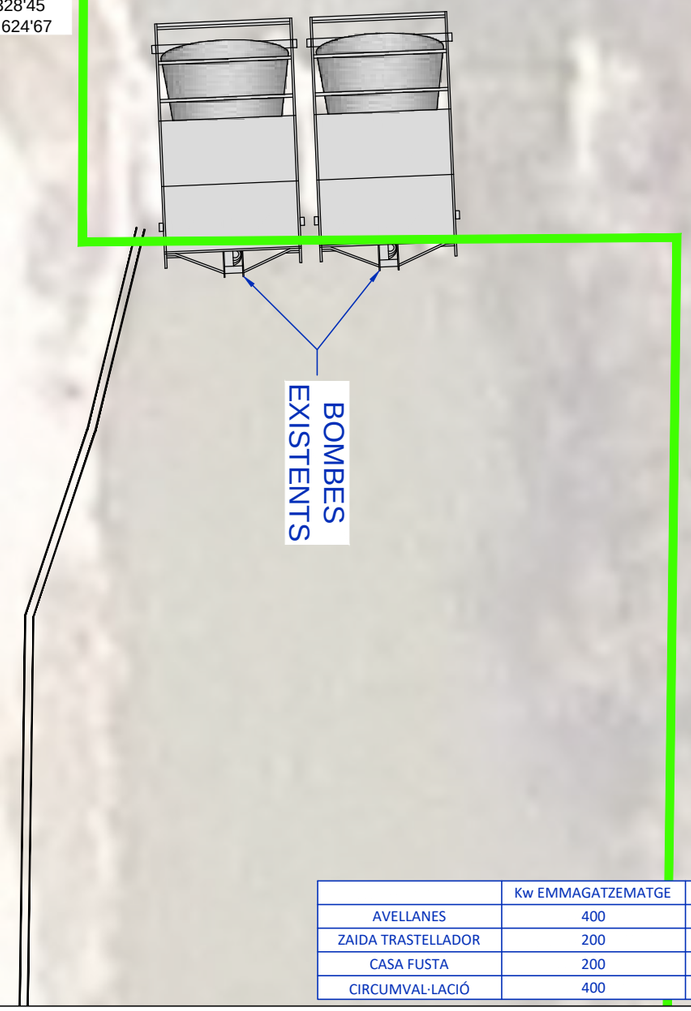
PLÀNOL NÚM.: 03
02 de 04

CASETA BATERIES
CASA DE FUSTA

COORDENADES
ETRS 89 UTM 31N
X= 303.328'45
Y= 4.503.624'67

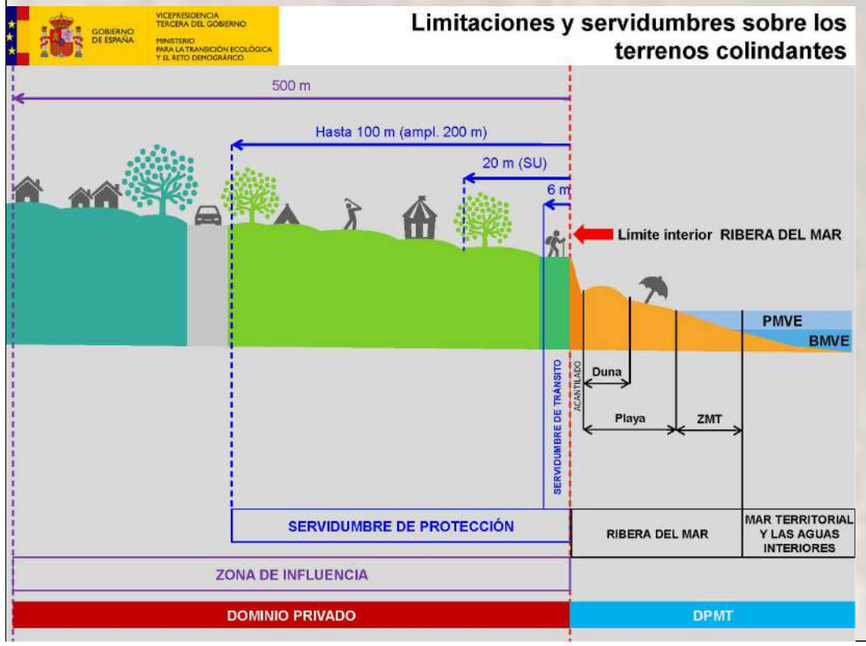


COORDENADES
ETRS 89 UTM 31N
X= 303.326'59
Y= 4.503.618'50



LLEGENDA:

LÍMIT DPMT APROVAT.
LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) APROVAT.
LÍMIT DPMT EN TRÀMIT.
LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) EN TRÀMIT.
LÍMIT DE RIBERA DE MAR.
LÍMIT DE RIBERA DE MAR EN TRÀMIT.



	Kw EMMAGATZEMATGE	Kw IN	Kw Out
AVELLANES	400	100	200
ZAIDA TRASTELLADOR	200	100	100
CASA FUSTA	200	100	100
CIRCUMVAL·LACIÓ	400	100	200

Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols Rev2\03 PLANTA.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: PLANTA GENERAL
CASA DE FUSTA.

escala: Din A3 ESC. 1:150

COTES A METRES.

PLÀNOL NÚM.: 03
03 de 04

COORDENADES ETRS 89 UTM 31N
X= 300.739'66 Y= 4.502.517'00

CASETA BATERIES CIRCUMVAL·LACIÓ

3,10 · 1,68 · 3,05 · 2,20

BATERIES 400Kw

PLATAFORMA GENERADOR

3,10 · 1,68 · 3,05

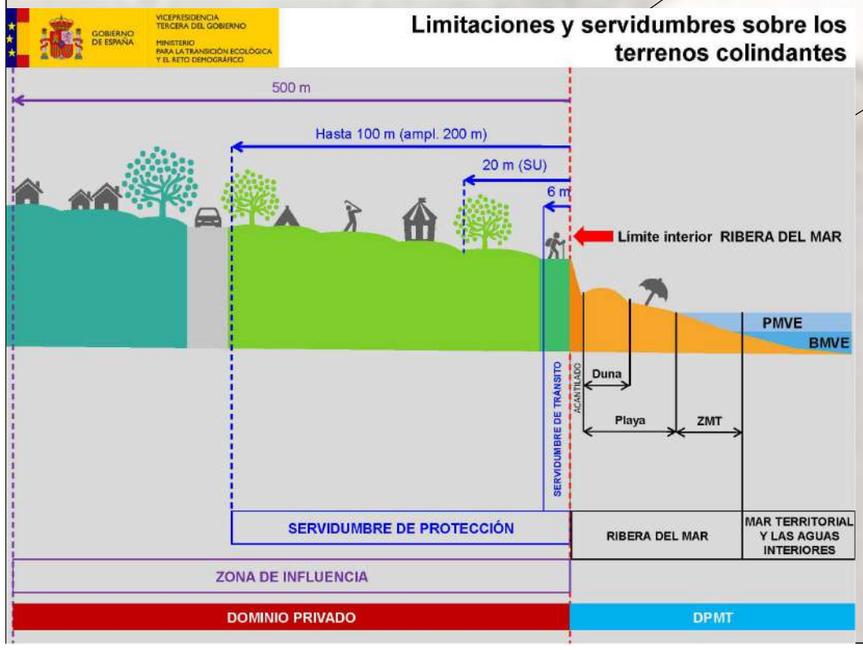
COORDENADES ETRS 89 UTM 31N
X= 300.733'02 Y= 4.502.510'51

3,00 · 1,50

LLEGENDA:	
	LÍMIT DPMT APROVAT.
	LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) APROVAT.
	LÍMIT DPMT EN TRÀMIT.
	LÍMIT SERVITUD DE PROTECCIÓ (100m) EN TRÀMIT.
	LÍMIT DE RIBERA DE MAR.
	LÍMIT DE RIBERA DE MAR EN TRÀMIT.

GOBIERNO DE ESPAÑA · VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Limitaciones y servidumbres sobre los terrenos colindantes



	Kw EMMAGATZEMATGE	Kw IN	Kw Out
AVELLANES	400	100	200
ZAIDA TRASTELLADOR	200	100	100
CASA FUSTA	200	100	100
CIRCUMVAL·LACIÓ	400	100	200

Z:\1.- Paenes Generals\Paenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols Rev2\03 PLANTA.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

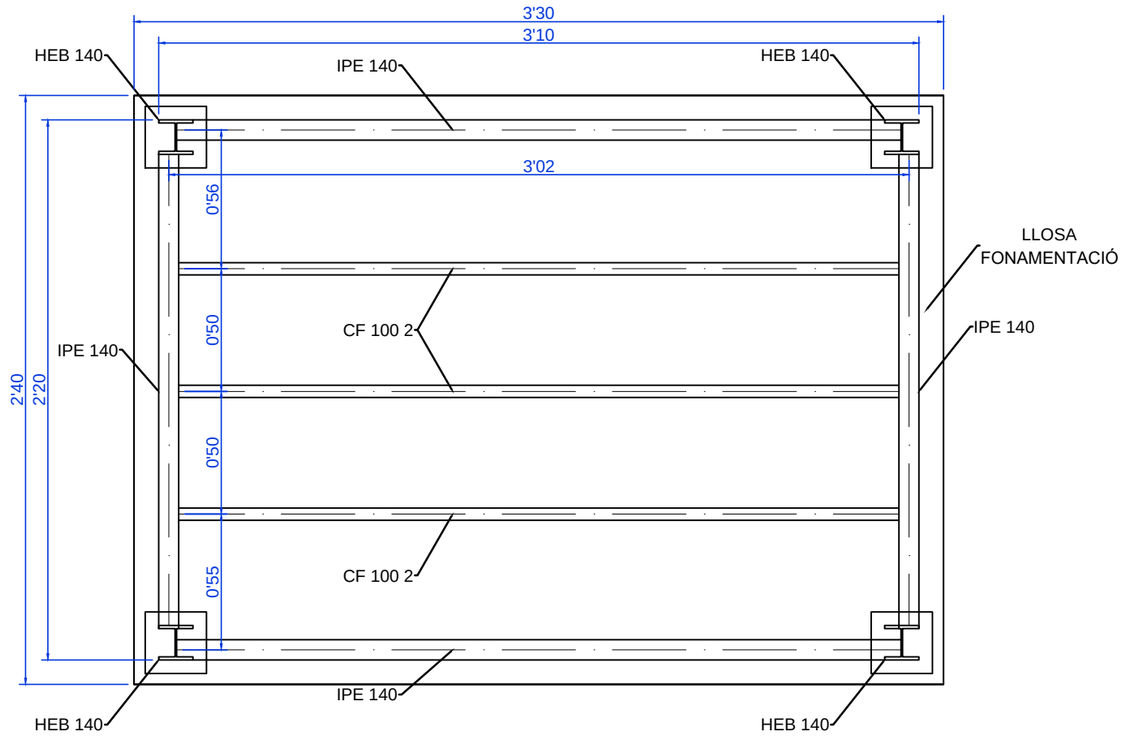
ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

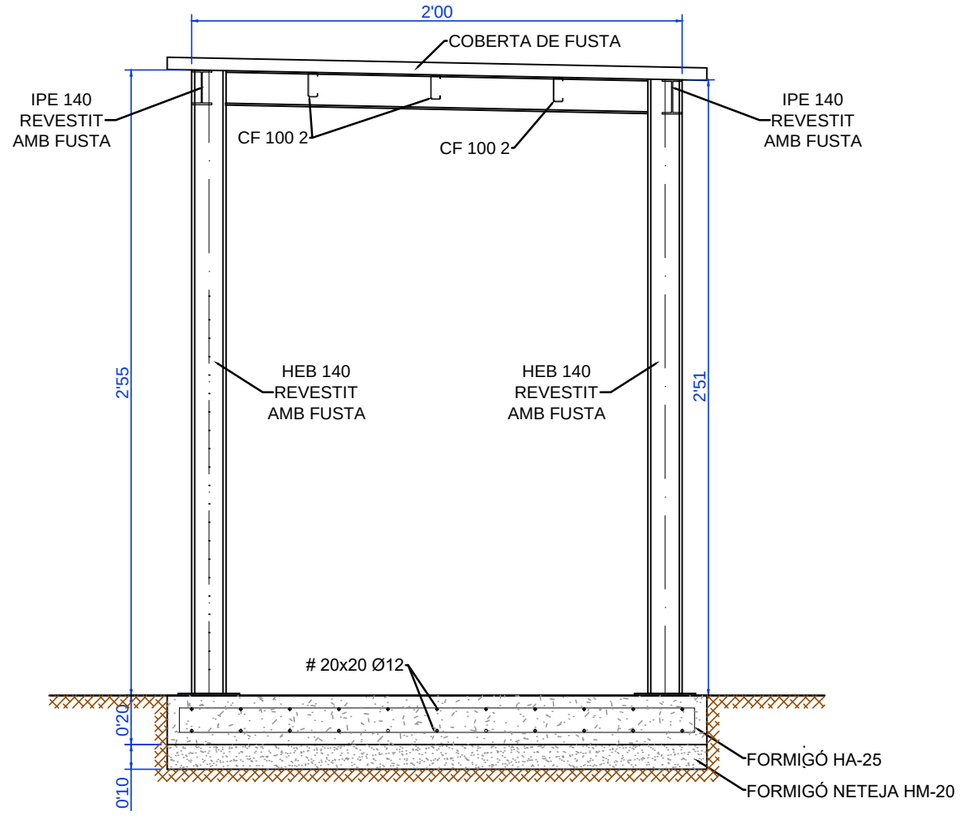
plànol: PLANTA GENERAL CIRCUMBAL·LACIÓ.
escala: Din A3 · ESC. 1:150 (0 · 1,50 · 3,00)
COTES A METRES.

PLÀNOL NÚM.: 03
04 de 04

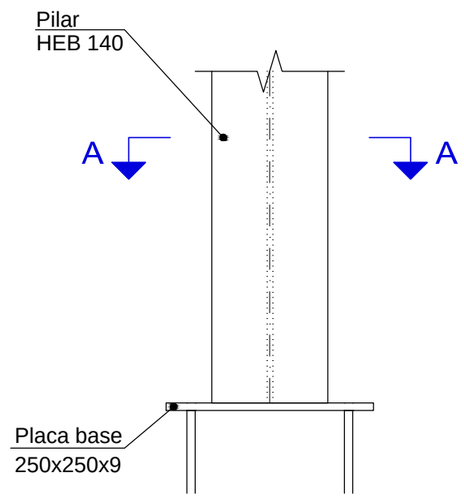
PLANTA ESTRUCTURA



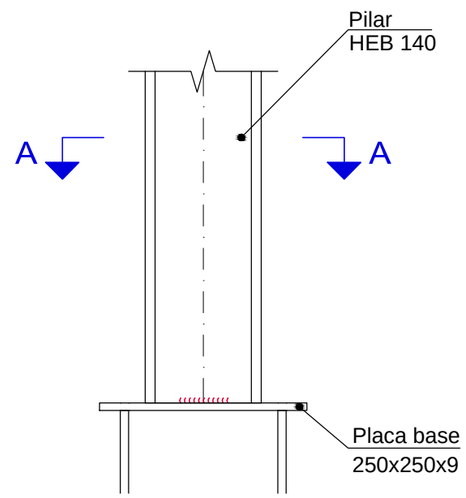
SECCIÓ TRANSVERSAL



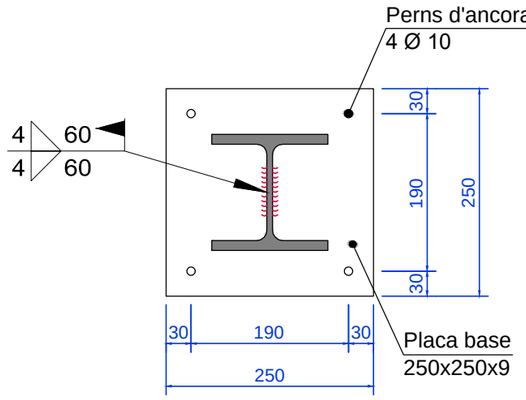
DETALLS ANCORATGES PILARS



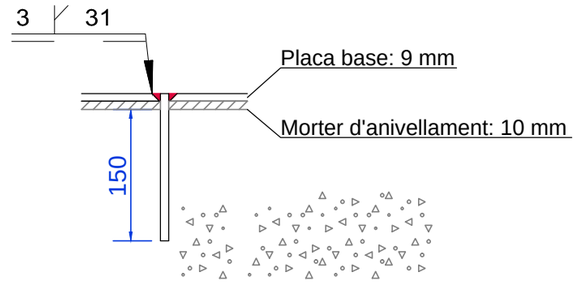
Alçat



Vista lateral

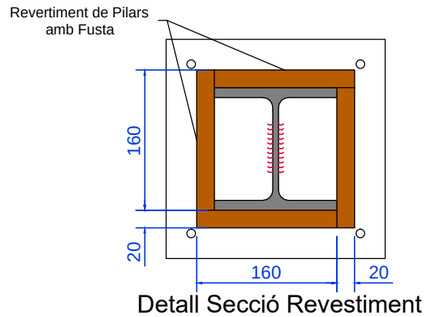


Secció A - A



Formigó: HA-25, Yc=1.5

Ancoratge dels perns Ø 10,
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)



Detall Secció Revestiment

Z:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols Rev2\04 DETALLS.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

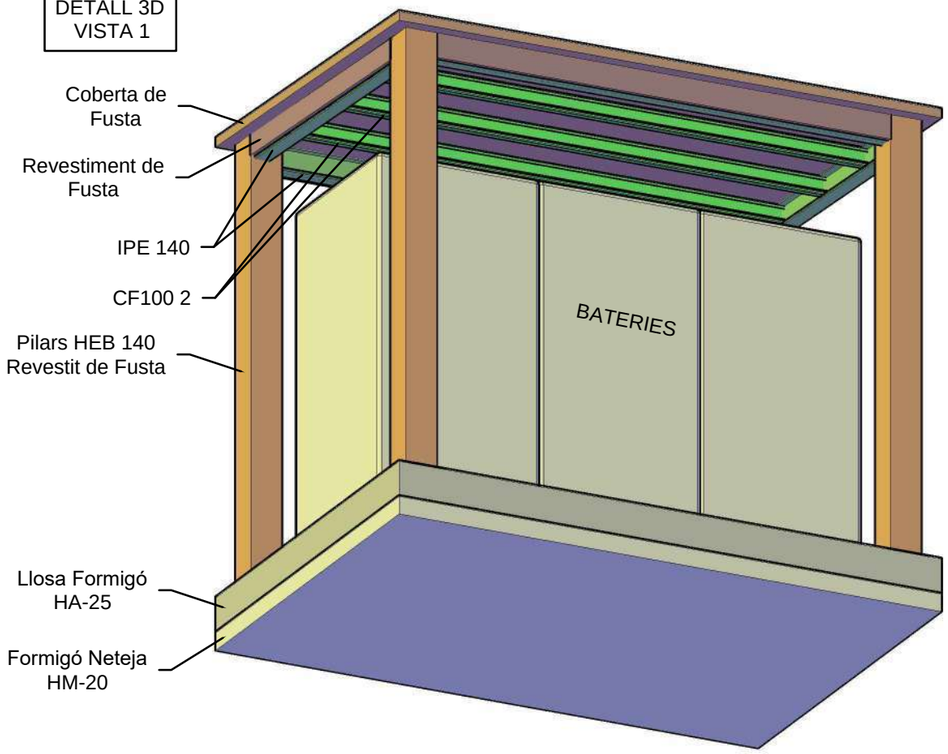
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.
Codi: 2558
Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

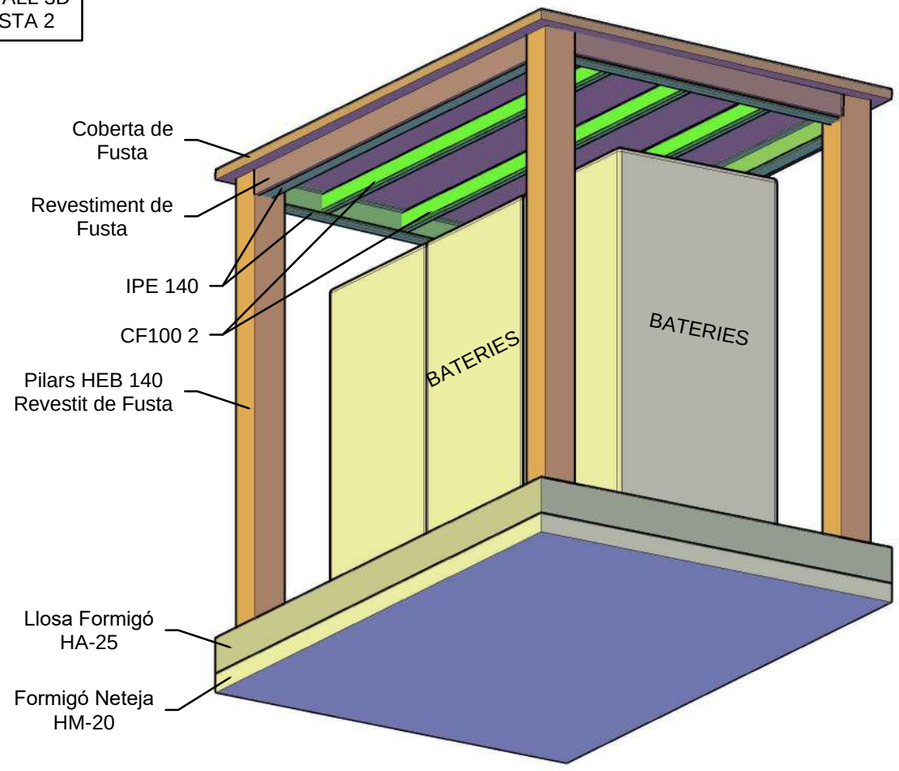
ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: DETALLS. ESTRUCTURA.
escala: Din A3 ESC. 1:25 ESC. 1:7
PLÀNOL NÚM.: 04
01 de 05

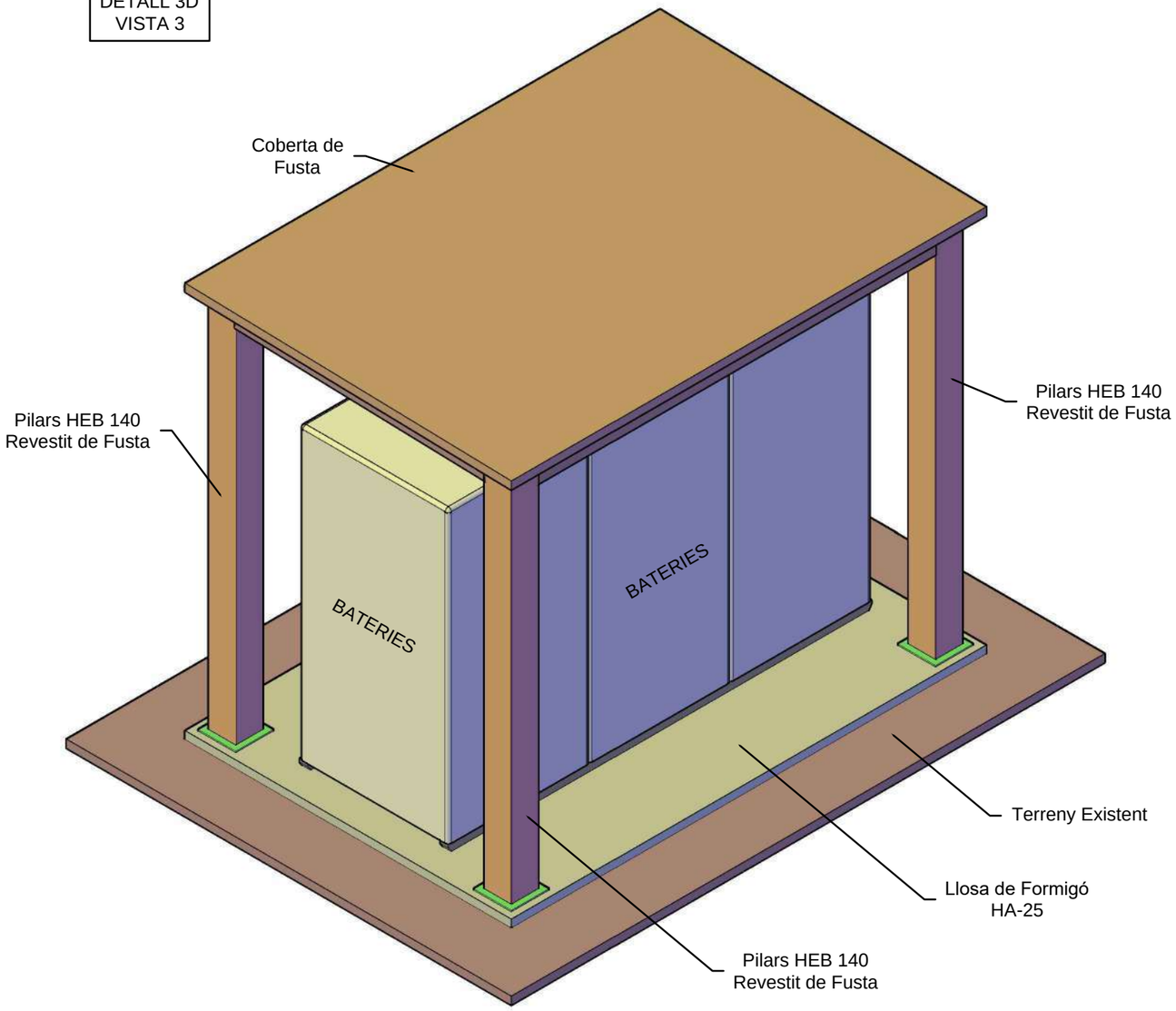
DETALL 3D
VISTA 1



DETALL 3D
VISTA 2



DETALL 3D
VISTA 3



2:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols Rev2\04 DETALLS.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.

Codi: 2558

Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Marín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

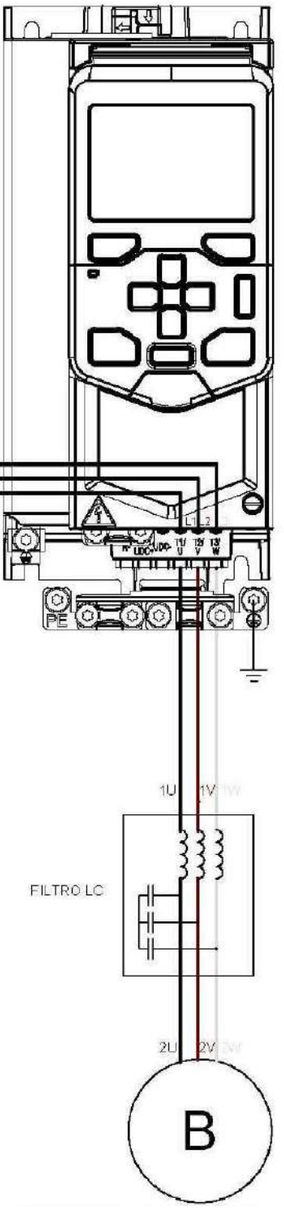
plànol: DETALLS. ESTRUCTURA 3D.

escala: Din A3 S/E

PLÀNOL NÚM.: 04
02 de 05

SISTEMA DE ACUMULACIÓN REEES

CONVERTIDOR DE FRECUENCIA BOMBEO



FILTRO LC

B

Serie 14 Paneles 550Wp

Serie 14 Paneles 550Wp

Serie 14 Paneles 550Wp

Serie 14 Paneles 550Wp

Serie 14 Paneles 550Wp

Serie 14 Paneles 550Wp

CUADRO
PROTECCIONES
CC

Fusibles 15 A

Fusibles 15 A

Fusibles 15 A

Fusibles 10 A

Fusibles 15 A

Fusibles 15 A

Interruptor
seccionador 100A

Descargador
sobretensiones

2:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols Rev2\04 DETALLS.dwg

PROMOTOR:
Generalitat de Catalunya
gencat.cat
Forestal Catalana

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL·LACIÓ.

Codi: 2558

Tortosa, Setembre de 2025

ELS AUTORS:
Miquel A. Albacar Damian – E. Camins Canals i Ports.
Jordi Casanova Martín – E. Ciències Agronòmiques.
Mercè Albacar Damian – Dibuix Tècnic.
Manuel Álvarez Cobos – Delineant.

ALBACAR ENGINYERS, S.L
C/Cristofol Despuig, 21 3º 3ª 43500 Tortosa (Tarragona)
Telf/Fax: 977 44 28 91

plànol: DETALLS.
SISTEMA D' ACUMULACIÓ REEES.

escala: S/E
Din A3

PLÀNOL NÚM.:
04
03 de 05

2.2 Appearance Description

Instruction

The following illustrations are based on the RESS-150-100 if not otherwise noted.

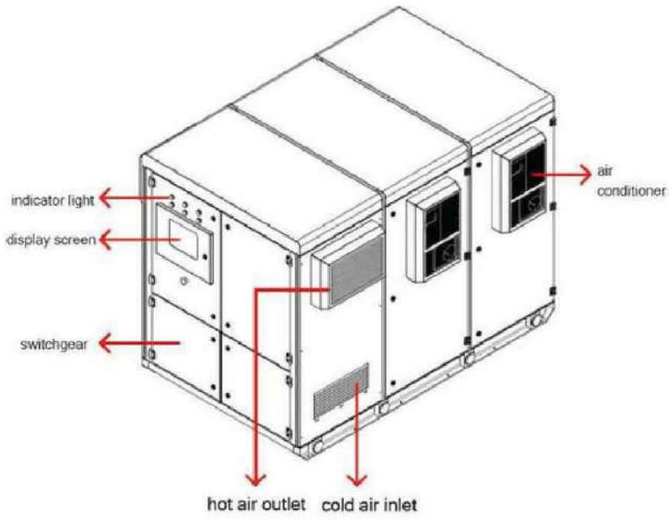


Figure 2-4

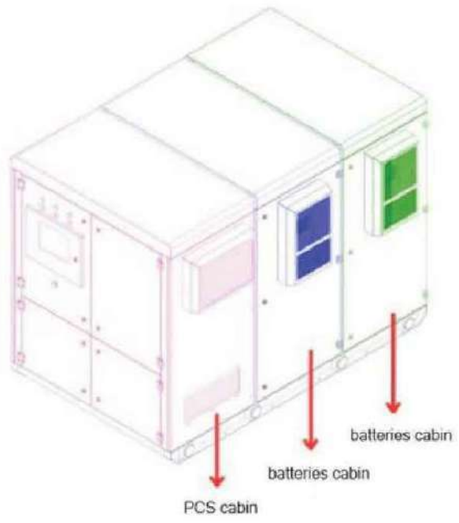


Figure 2-5

2.3 RESS Composition

2.3.1 Electrical Compartment

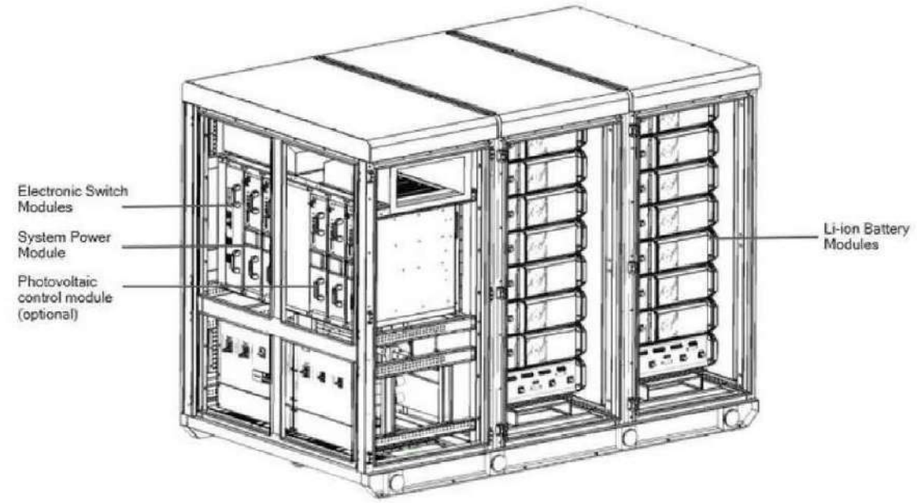
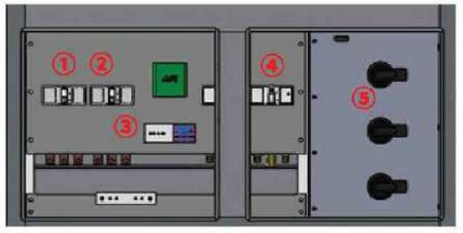


Figure 2-6 PCS cabin Configuration

Table 1.1-1

	1、STS module 2、PCS module（50KW） 3、MPPT module(50KW)-Optional Note: RESS-75-50 has one PCS module. RESS-150-100 has two PCS modules. RESS-225-150 has three PCS module.
	1、AC output circuit breaker 2、AC input circuit breaker 3、Lightning arrester 4、PV input circuit breaker 5、Battery output circuit breakers (one switch per cluster)

2:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana BATERIES\01.- Plànols Rev2\04 DETALLS.dwg

Table 2-2 PCS cabin Components Configuration

No.	Name	Required/Optional	Description
1	STS module	Required	Parallel off-grid switching switch
2	PCM module	Required	Bidirectional converter module
3	PDMD module	Optional	PV DC module

2.3.2 Battery Cabin

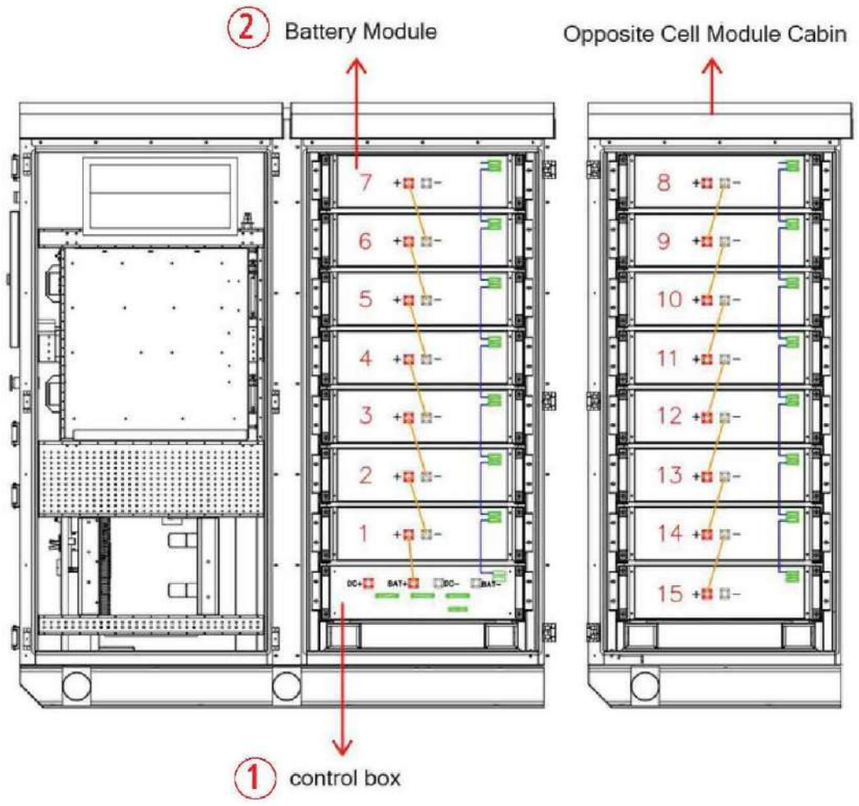


Figure 2-8 Battery Cabin Exterior and Interior Configuration

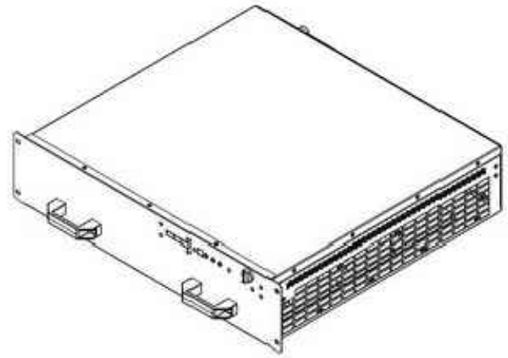


Figure 2-11 PCM 50 Power Module Appearance

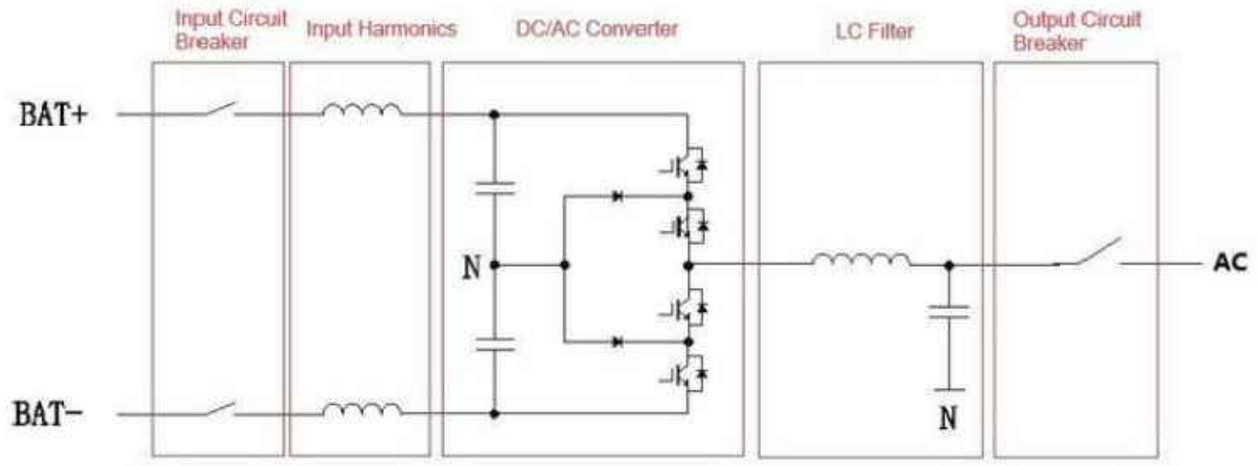


Figure 2-12 PCS Power Module Schematic

2:\1.- Faenes Generals\Faenes 2025\58.- Forestal Catalana_BATERIES\01.- Plànols Rev2\04 DETALLS.dwg

DOCUMENT

3

PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT Nº 3.- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES.

ÍNDEX

1 Normativa aplicable vigent. 7

APARTAT A: PLEC DE CONDICIONS GENERALS 8

2 ASPECTES GENERALS. 8

2.1 Objecte, abast i disposicions generals 8

2.1.1 Objecte 8

2.1.2 Àmbit d'aplicació 8

2.1.3 Instruccions, normes i disposicions aplicables 8

2.2 Descripció de les obres. 9

2.3 Direcció d'Obra. 9

2.4 Desenvolupament de les obres. 9

2.4.1 Replanteig: Acta de Comprovació del Replanteig 9

2.4.2 Plànols d'obra 10

2.4.3 Programa de treballs 10

2.4.4 Control de qualitat 10

2.4.5 Mitjans del Contractista per a l'execució dels treballs 10

2.4.6 Informació a preparar pel Contractista 10

2.4.7 Manteniment i regulació del trànsit durant les obres 10

2.4.8 Seguretat i salut al treball 11

2.4.9 Afeccions al medi ambient 11

2.4.10 Abocadors 11

2.4.11 Execució de les obres no especificades en aquest Plec 11

2.4.12 Recepció i liquidació de les obres 11

2.4.13 Termini de garantia 11

2.5 Amidament i abonament 11

2.5.1 Amidament 11

2.5.2 Abonament de les obres 11

2.6 Partides d'obra de gestió de residus. 11

2.6.1 Demolicions, enderrocs, moviments de terres i gestió de residus. 11

3 MATERIALS BÀSICS. GENERALITATS. 13

APARTAT B: PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS 14

4 NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY. 14

4.1 Definició. 14

4.2 Execució. 14

4.3 Amidament i abonament. 14

5 ENDERROC I DEMOLICIONS D'ESTRUCTURES. 15

5.1 Definició. 15

5.2 Execució. 15

5.3 Amidament i abonament. 15

6 EXCAVACIÓ EN RASES. 15

6.1 Definició. 15

6.2 Execució. 15

6.3 Amidament i abonament. 16

7 EXCAVACIÓ EN POUS I FONAMENTS. 17

7.1 Definició. 17

7.2 Execució. 17

7.3 Amidament i abonament. 18

8 MATERIAL DRENANT. 19

8.1 Definició. 19

8.2 Característiques. 19

8.3 Bases drenants. 19
8.4 Execució del reblert de material drenant en bases drenants. 19
8.5 Control de qualitat. 20
8.6 Amidament i abonament. 20
9 LÀMINES SEPARADORES. 21
9.1 Definició. 21
9.2 Característiques. 21
9.3 Execució. 21
9.4 Control de qualitat. 22
9.4.1 Acceptació de proveïdors. 22
9.5 Amidament i abonament. 24
10 OBRES DE FORMIGÓ. 25
10.1 Definició. 25
10.2 Formigó. 25
10.3 Materials. 25
10.3.1 Ciment 25
10.3.2 Additius. 27
10.4 Característiques. 31
10.4.1 Tipus. 31
10.4.2 Dosificació. 31
10.4.3 Estudi de la barreja i obtenció de la fórmula de treball. 32
10.5 Execució 33
10.5.1 Formigó de neteja. 33
10.5.2 Posada en obra. 33
10.5.3 Posada en obra sota l'aigua 33
10.5.4 Compactació. 34
10.5.5 Curat. 34
10.5.6 Toleràncies. 35
10.5.7 Limitacions en l'execució. 35
10.5.8 Junts. 36
10.6 Control de qualitat. 36
10.7 Amidament i abonament. 39
11 ACER CORRUGAT PER ARMADURES. 39
11.1 Definició. 39
11.2 Materials. 39
11.3 Emmagatzematge. 39
11.4 Recepció. 40
11.5 Execució. 40
11.6 Control de Qualitat 41
11.7 Amidament i abonament. 42
12 MALLES ELECTROSOLDADES D'ACER CORRUGAT. 42
12.1 Definició 42
12.2 Materials 42
12.3 Execució 42
12.4 Control de Qualitat 43
12.5 Amidament i abonament 44
13 ENCOFRATS I MOTLLES. 44
13.1 Definició 44
13.2 Materials 44
13.3 Execució 44

13.3.1 Generalitats. 44
13.4 Amidament i Abonament 46
14 ELEMENTS PREFABRICATS ESTRUCTURALS DE FORMIGÓ. 46
14.1 Definició. 46
14.1.1 Característiques geomètriques i mecàniques. 46
14.2 Materials. 46
14.3 Expedient de fabricació. 47
14.4 Encofrats. 47
14.5 Formigonat de les peces. 47
14.6 Cura. 47
14.7 Desencofrat, aplegament i transport a obra o dintre de la mateixa. 48
14.8 Toleràncies geomètriques. 48
14.9 Característiques mecàniques. 48
14.10 Control de qualitat. 48
14.11 Amidament i abonament. 49
15 JUNTS DE CANAL. 49
15.1 Definició 49
15.2 Materials 49
15.2.1 Perfil hidroexpansiu. 49
15.2.2 Massilla monocomponent. 49
15.3 Execució 50
15.4 Condicions generals 50
15.5 Toleràncies d'execució: 50
15.6 Amidament i abonament 50
15.6.1 Perfil hidroexpansiu en canal 50
15.6.2 Junts entre elements prefabricats. 51
16 CANONADES DE POLIETILÈ ALTA DENSITAT(PEAD). 51
16.1 Definicions 51
16.2 Materials 51
16.2.1 Normativa 51
16.2.2 Condicions de servei 51
16.2.3 Característiques tècniques 52
16.2.4 Junts 52
16.2.5 Marcat i traçabilitat dels tubs 52
16.3 Execució 52
16.4 Emmagatzematge. 53
16.5 Manipulació. 53
16.6 Instal·lació de canonada soterrada. 53
16.7 Control. 54
16.7.1 Acceptació de proveïdors 54
16.7.2 Acceptació de l'instal·lador de tubs de PEAD 54
16.7.3 Control posterior a l'acceptació del proveïdor de tub de PEAD 54
16.8 Control de qualitat del material 55
16.8.1 Arribada del material a l'obra 55
16.8.2 Control material i instal·lació a obra 55
16.8.3 Informe final d'obra 56
16.9 Amidament i abonament 56
17 REBLERTS LOCALITZATS. 56
17.1 Definició 56
17.2 Característiques 56

17.2.1 Materials 56
17.3 Execució 57
17.4 Control de qualitat....57
17.5 Amidament i abonament....57
18 FERMS. 58
18.1 Tot-ú natural. 58
18.1.1 Definició 58
18.1.2 Materials 58
18.1.3 Tipus i composició del material....59
18.1.4 Capacitat de suport....59
18.1.5 Equip necessari per a l'execució de les obres 59
18.1.6 Execució de les obres....60
18.1.7 Especificacions de la unitat acabada 60
18.1.8 Control de qualitat....61
18.1.9 Amidament i abonament. 62
18.1.10 Especificacions tècniques i distintius de qualitat 62
18.2 Tot-ú artificial. 63
18.2.1 Definició. 63
18.2.2 Materials. 63
18.2.3 Tipus i composició del material....64
18.2.4 Equip necessari per a l'execució de les obres. 65
18.2.5 Execució de les obres....66
18.2.6 Tram de prova....67
18.2.7 Especificacions de la unitat acabada. 67
18.2.8 Limitacions de l'execució. 68
18.2.9 Control de qualitat. 68
18.2.10 Amidament i abonament. 71
18.2.11 Especificacions tècniques i distintius de qualitat....72
19 COMPORTES I PRESSES DE REG. 72
19.1 Definició....73
19.2 Característiques 73
19.3 Amidament i abonament 74
20 MORTERS SENSE RETRACCIÓ. 74
20.1 Definició....74
20.2 Característiques 74
20.3 Execució....74
20.4 Amidament i abonament 75
21 RESINES EPOXI....75
21.1 Definició....75
21.2 Materials....75
21.3 Tipus de formulació 75
21.4 Execució....75
21.5 Preparació i neteja de superfícies....75
21.6 Emmagatzematge i preparació 76
21.7 Aplicació 76
21.8 Amidament i abonament 76
22 TAPES I PLATAFORMES D'ENTRAMAT METÀL·LIC. 76
22.1 Generalitats 76
22.2 Materials....76
22.3 Tipologia....77

22.4 Execució 77
22.5 Amidament i abonament 77
22.6 REPOSICIÓ SERVEIS AFECTATS. 77
23 CARGOL D'ARQUIMEDES I BOMBA VERTICAL. 77
23.1 Manteniment. 77
24 SEGURETAT I SALUT. 78

1 Normativa aplicable vigent.

A més del que s'especifica en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars s'acompliran les prescripcions, en quant puguin afectar a les obres, de les disposicions, normes i reglaments, que es relacionen a continuació:

INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES:

Plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts. PG-3. Aprovat per O.M. del 6 de febrer de 1976.

- Ordre Circular 293/86 T del 23 de desembre de 1986 “Ligantes Bituminosos”.
- Ordre Circular 295/87 T del 6 d’agost de 1987 “Recomendaciones sobre elementosmetàlicos para hormigónarmado o pretensado”.
- Ordre Ministerial del 21 de gener de 1988
- Ordre Ministerial del 5 de maig de 1989
- Ordre Ministerial del 28 de setembre de 1989-

  Ordre Circular 325/97 T del 30 de desembre de 1997 “Señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a susmaterialesconstituyentes”.
- Ordre Ministerial del 27 de desembre de 1999
- Ordre Ministerial del 28 de desembre de 1999
- Ordre Circular 326/00 de 2000 “Geotécnia vial en lo referente a materiales para la construción de explanaciones y drenajes”.
- Ordre Circular 5/01 de 2001 “Riegos auxiliares, mezclasbituminosas y pavimentos de hormigón”.
- Ordre Ministerial del 13 de febrer de 2002
- Ordre Ministerial 1382/02 del 16 de maig de 2002
- Ordre Circular 10/02 de 2002 “Capasestructurales de firmes”.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la Recepció de Ciments RC-97 (Decret 1312/1988 del 28 de octubre).
- Plec General de Condicions per a la Recepció de Conglomerats Hidràulics de 10-IV-64 (P.C.C.H. - 64).
- Plec de Prescripcions Facultatives Generals per a les obres de Sanejament de Poblacions, de la vigent Instrucció del ministeri d’Obres públiques i Urbanisme.
- Plec de Condicions per a la Fabricació, Transport i Muntatge de Canonades de Formigó, de l'Associació Tècnica de Derivats del Ciment.
- Reial Decret 1247/2008, de 11 de desembre, per el qual es va aprovar la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”.

- Normes N.B.E. – M.V., sobre edificació del "Ministerio de la Vivienda", i altres normes dictades per l'esmentat Ministeri i aplicables a les obres compreses al Present Projecte, i en particular:
  - NBE-MV. 102. Acer laminat per a estructures d’edificació
  - NBE-MV.-103. Càlcul d’estructures d’acer laminat per a l’edificació.
  - NBE-MV.-104. Execució de les estructures d’acer laminat en l’edificació.
  - NBE-MV. 105. Reblons d’acer.
  - NBE-MV. 107. Cargols d’alta resistència per a estructures d’acer.
  - NBE-MV. 108. Perfils buits d’acer per a estructures d’edificació.
  - NBE-MV. 109. Perfils conformats d’acer per a estructures d’edificació.
  - NBE-MV. 110. Càlcul de les peces de xapa conformada d’acer en l’edificació.
  - NBE-MV. 111. Plaques i panells de xapa conformada d’acer per a l’edificació.
- Norma Tecnològica de l'Edificació NTE-IEP/1973, "Instal·lacions d’electricitat posta a terra", aprovada per C.M. del 13 de març de 1973.
- Condicions tèrmiques en els edificis. NBE-CT-79.
- Condicions acústiques en els edificis. NBE-CA-81
- Condicions de protecció contra incendis en els edificis. NBE-CPI-96
- Normes de pintures de l’Institut Nacional de Tècniques Aeroespacials Esteban Terradas.
- Recomanacions pràctiques per una bona protecció del formigó, de l’institut Eduardo Torroja.
- Instrucció pel projecte i l’execució de forjats unidireccionals de formigó armat o pretensat, EF-88.
- Instruccions per a la fabricació i subministrament de formigó preparat, EHPRE-72.
- Instrucció relativa a les accions a considerar en el projecte de ponts de carretera.
- Instrucció d’estructures d’acer de l’Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Ciment. EM-62.
- Instrucció 8.1 I.C. “Senyals de tràfic”.
- Instrucció 8.3 I.C. “Senyals d’obra”.
- Euro codi núm. 2 “Projecte D’estructures de formigó”.
- Euro codi núm. 3 “Projecte d’estructures d’acer”.
- Euro codi núm. 4 “Projecte d’estructures mixtes de formigó i acer”.
- Norma de construcció sismoresistent. NCSE-02. Reial Decret 997/2002 de 27 de setembre.
- Normes U.N.E.
- Normes N.L.T.
- Normes M.E.L.C. (Mètodes d’assaig del Laboratori Central d’Assaigs de Materials).
- Normes A.S.T.M.
- Normes A.S.M.E.
- Normes A.N.S.I.

- Normes C.E.I.

- Reglament Electrotècnic B.T. i Instruccions Complementàries segons Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, B.O.E. núm. 224 de data 18 de setembre del 2002.
- Reglament RITE 98 d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis i les seves Instruccions Tècniques Complementaries ITE. Reial Decret 1751/1998 del 31 de juliol.
- Reglament d'Instal·lacions de gas.
- Reglament de recipients a pressió.
- Reglament de línies elèctriques d'alta tensió. Decret 3151/68 de 28 de Novembre.
- Instruccions MIBT, segons el disposat en el reglament electrotècnic de baixa tensió.

Totes aquestes disposicions obligaran, en la seva redacció original, les modificacions posteriors declarades d'aplicació obligatòria, o bé les que les substitueixin o declarin com a tals fins i durant el termini de les obres.

Així mateix, el Contractista restarà obligat al compliment de totes les instruccions, Plecs o Normes de tota índole promulgades per a l'Administració de l'Estat, de l'Autonomia, dels Ajuntaments i d'altres Organismes competents que tinguin aplicació als treballs a realitza, tant si són citats com si no ho són en la anterior, quedant a la decisió del Director d'Obra resoldre qualsevol discrepància que pugui existir entre aquestes i allò disposat en el present Plec, sense que l'aplicació de la condició més restrictiva pugui donar lloc a cap tipus de reclamació.

APARTAT A: PLEC DE CONDICIONS GENERALS

2 ASPECTES GENERALS.

2.1 Objecte, abast i disposicions generals

2.1.1 Objecte

Aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té per objecte estructurar l'organització general de l'obra, fixar les característiques dels materials a emprar, establir les condicions que ha de complir el procés d'execució de l'obra i, per últim, organitzar el mode i manera en què s'han de realitzar els amidaments i abonaments de les obres.

En tots els articles del present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars s'entendrà que el seu contingut regeix per a les matèries que expressen els seus títols en tant que no s'oposin a l'establert a les condicions que figuren al Contracte amb el Contractista adjudicatari de les obres, en endavant Contracte d'execució, el contingut del qual en la seva totalitat és d'obligat compliment per a l'execució de l'obra.

2.1.2 Àmbit d'aplicació

El present Plec s'aplicarà a totes les obres necessàries per a la construcció del Projecte: "PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL.LACIÓ".

2.1.3 Instruccions, normes i disposicions aplicables

Seran d'aplicació, en el seu cas, com a supletòries o complementàries de les disposicions contingudes en aquest Plec, les disposicions contingudes al Plec de Prescripcions Tècniques Generals, sempre que no modifiquin ni s'oposin a allò que en aquest Plec s'especifica.

El Contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de tota índole promulgades per l'administració de l'estat, de l'autonomia, d'ajuntaments i d'altres organismes competents, que tinguin aplicació als treballs que s'han de fer, quedant a decisió de la Direcció d'Obra resoldre qualsevol discrepància que pugui haver respecte el que disposa aquest Plec.

En particular, el Contractista prendrà totes les mesures necessàries per al compliment de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat laboral, d'emmagatzematge i de transport.

Serà d'aplicació l'acord del Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC de 03/08/1998), pel qual es fixen els criteris per a la utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en la construcció.

Tots aquests documents obligaran d'acord amb la seva redacció original i amb les modificacions posteriors, declarades d'aplicació obligatòria i que es declarin com a tal durant el termini de les obres d'aquest Projecte.

El Contractista tindrà especial interès en la protecció i conservació del terreny, edificacions, entorn i tots aquells elements que puguin veure's afectats pel desenvolupament del Contracte d'execució. En particular, haurà de complir tota la normativa mediambiental que sigui d'aplicació a la zona de les obres i, en cas ques'hagin previst al Contracte d'execució, el Pla d'Assegurament de la Qualitat i el Pla de Medi Ambient (PAQMA), que una vegada per la Direcció d'Obra formaran part dels documents contractuals de l'obra.

En compliment del RD 105/2008, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, el Contractista redactarà el Pla de Gestió de Residus que, una vegada aprovat per la Direcció d'Obra, formarà part dels documents contractuals de l'obra. En cas que el Contracte d'execució prevegi la redacció del PAQMA, aquest Pla de Gestió de Residus s'inclourà en el mateix.

2.2 Descripció de les obres.

En el Document 1.- Memòria s'inclou la descripció de les obres.

2.3 Direcció d'Obra.

La direcció, seguiment, control i valoració de les obres objecte del Projecte, així com de les que corresponguin a ampliacions o modificacions establertes, estarà a càrrec d'una Direcció d'Obra encapçalada per un tècnic titulat competent que participarà en la Direcció d'Obra en la mesura que ho cregui convenient.

Per a poder complir amb la màxima efectivitat la missió que li és encarregada, la Direcció d'Obra gaudirà de les més àmplies facultats, podent conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que porti a terme el Contractista.

Seran base per al treball de la Direcció d'Obra allò disposat al Contracte d'execució i al contracte signat, i en particular:

- Els Plànols del projecte.
- El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- Els Quadres de Preus.
- El preu i termini d'execució contractats.
- El Programa de Treball formulat pel Contractista i acceptat.
- Les modificacions d'obra establertes.

El Contractista haurà d'actuar d'acord amb les normes i instruccions complementàries, que d'acord amb allò que estableix el present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, li siguin dictades per la Direcció d'Obra per a la regulació de les relacions entre ambdós en allò referent a les operacions de control, valoració i en general, d'informació relacionades amb l'execució de les obres.

Per altra banda, la Direcció d'Obra podrà establir normatives reguladores de la documentació o altre tipus d'informació que hagi de formular o rebre el Contractista per a facilitar la realització de les expressadesfuncions. Aquestes normatives seran d'obligat compliment per al Contractista.

El Contractista designarà formalment, les persones de la seva organització que estiguin capacitades i facultades per a tractar amb la Direcció d'Obra les diferents matèries objecte de les funcions de les mateixes i en els diferents nivells de responsabilitat, de tal manera que estiguin sempre presents a l'obra persones capacitades i facultades per a decidir sobre els temes que es consideri necessari tractar per part de la Direcció d'Obra, i per a elaborar la documentació formal de constància, conformitat o objeccions.

La Direcció d'Obra podrà aturar qualsevol dels treballs en curs de la realització que, segons el seu criteri, nos'executin d'acord amb les prescripcions contingudes a la documentació definitòria de les obres.

2.4 Desenvolupament de les obres.

2.4.1 Replanteig: Acta de Comprovació del Replanteig

Amb anterioritat a la iniciació de les obres, el Contractista, conjuntament amb la Direcció d'Obra, procedirà a la comprovació de les bases de replanteig i els punts fixos de referència que constin als documents del Projecte, aixecant-se un Acta dels resultats.

A partir de la comprovació del replanteig de les obres, tots els treballs de replanteig necessaris per a l'execució de les obres seran realitzats per compte i risc del Contractista. El Contractista no podrà iniciar l'execució de cap obra o part d'ella sense haver obtingut de la Direcció d'Obra la corresponent aprovació del replanteig.

L'aprovació per part de la Direcció d'Obra de qualsevol replanteig efectuat pel Contractista no allibera aquest de la responsabilitat en l'execució de les obres. Els perjudicis que ocasionessin els errors de replanteig del Contractista hauran de ser solucionats a càrrec d'aquest en la forma que indiqui la Direcció d'Obra.

El Contractista haurà de proveir al seu càrrec tots els materials, aparells i equips de topografia, personal tècnic especialitzat i mà d'obra auxiliar, necessaris per efectuar els replanteigs i materialitzar els vèrtexs, bases, punts i senyals anivellats. Tots els mitjans materials i de personal esmentats tindran la qualificació adequada al grau d'exactitud dels treballs topogràfics que requereixi cadascuna de les fases de replanteig d'acord amb les característiques de l'obra.

A les comprovacions de replanteig que la Direcció d'Obra efectuï, el Contractista evitarà que els treballs d'execució de les obres interfereixin o entorpeixin les operacions de comprovació i, quan sigui indispensable, suspendrà els esmentats treballs, sense que per això tingui dret a cap indemnització.

El Contractista executarà al seu càrrec els accessos, corrioles, escales, passarel·les i bastides necessàries per

a la realització de tots els replanteigs, tant, els efectuats per ell mateix com per la Direcció d'Obra per a lescomprovacions dels replanteigs i per a la materialització dels punts topogràfics esmentats anteriorment.

El Contractista serà responsable de la conservació, durant el temps de vigència del contracte, de tots els punts topogràfics materialitzats en el terreny i senyals anivellats, havent de reposar al seu càrrec els que per necessitat d'execució de les obres o per deteriorament haguessin estat moguts o eliminats, la qual cosa comunicarà per escrit a la Direcció d'Obra, i aquesta donarà les instruccions oportunes i ordenarà la comprovació dels punts recuperats.

2.4.2 Plànols d'obra

Un cop efectuat el replanteig i els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i característiques del terreny i materials, el Contractista formularà els plànols detallats d'execució que la Direcció d'Obra cregui convenients, justificant adequadament les disposicions i dimensions que figuren en aquests segons els plànols del projecte constructiu, els resultats dels replanteigs, treballs i assaigs realitzats, els plecs de condicions i els reglaments vigents. Aquests plànols s'hauran de formular amb suficient anticipació, que fixarà la Direcció d'Obra, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a la qual es refereixen, i hauran de ser aprovats per la Direcció d'Obra, que igualment assenyalarà al Contractista el format i disposició en què ha d'establir-los. En formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

2.4.3 Programa de treballs

Prèviament a la contractació de les obres el Contractista haurà de formular un programa de treball complert. Aquest programa de treball serà aprovat per la Direcció d'Obra al temps i en raó del Contracte d'execució.

2.4.4 Control de qualitat

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

2.4.5 Mitjans del Contractista per a l'execució dels treballs

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

Constitueix obligació del Contractista el projecte, la construcció, conservació i explotació, desmuntatge, demolició i enretirada de l'obra de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i de totes les obres auxiliars necessàries per l'execució de l'obra.

2.4.6 Informació a preparar pel Contractista

El Contractista haurà de preparar periòdicament per a la seva remissió a la Direcció d'Obra informes sobre els treballs de projecte, programació i seguiment que li estiguin encomanats d'acord amb el que figura al Contracte d'execució.

Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindran fixades per la Direcció d'Obra.

Serà, de la mateixa manera, obligació del Contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que existia abans del inici de les obres, així com de la definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar ocultes.

Aquest darrer punt, haurà de ser, addicionalment, degudament comprovat i avalat per la Direcció d'Obra prèviament a la seva ocultació.

Tota aquesta documentació servirà de base per a la confecció del projecte final de les obres, a redactar per la Direcció d'Obra, amb la col·laboració del Contractista que aquesta cregui convenient.

El promotor no es fa responsable de l'abonament d'activitats per a les quals no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret que qualsevol despesa que comportés la comprovació'haver estat executades les esmentades obres, sigui a càrrec del Contractista.

2.4.7 Manteniment i regulació del trànsit durant les obres

El Contractista serà responsable de mantenir en els màxims nivells de seguretat l'accés de vehicles al tall de treball des de la carretera així com la incorporació de vehicles a la mateixa. A tal efecte està a disposició d'allò que estableixin els organismes, institucions i poders públics amb competència i jurisdicció sobre el trànsit.

Totes les vies de comunicació i les instal·lacions auxiliars per transport, tals com carreteres, camins, sendes, passarel·les, plànols inclinats i muntacàrregues per a l'accés de persones, transport de materials a l'obra, etc., seran de compte i risc del Contractista, excepte les que estiguin contemplades i valorades en algun document contractual.

Aquestes vies de comunicació i instal·lacions auxiliars seran gestionades, projectades, construïdes, conservades i mantingudes, així com demolides, desmuntades, enretirades, abandonades o lliurades per a usos posteriors per compte i risc del Contractista.

El promotor es reserva el dret que aquelles carreteres, camins, sendes i infraestructures d'obra civil i/o instal·lacions auxiliars de transport, que la Direcció d'Obra consideri d'utilitat per a l'explotació de l'obra definitiva o per altres fins, siguin lliurats pel Contractista a l'acabament de la seva utilització per aquest, sense que per això el Contractista hagi de percebre cap abonament, així com el que puguin ser utilitzades gratuïtament per si mateix o per altres contractistes per a la realització de qualsevol treball que el promotor consideri adient.

2.4.8 Seguretat i salut al treball

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

2.4.9 Afeccions al medi ambient

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

2.4.10 Abocadors

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

2.4.11 Execució de les obres no especificades en aquest Plec

L'execució de les unitats d'obra del present Projecte, les especificacions de les quals no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, es faran d'acord amb allò especificat per aquestes a la normativa vigent, o en el seu defecte, amb allò que ordeni la Direcció d'Obra, dins de la bona pràctica per a obres similars

2.4.12 Recepció i liquidació de les obres

Serà d'aplicació allò esmentat al Contracte d'execució.

2.4.13 Termini de garantia

Serà d'aplicació allò esmentat al Contracte d'execució.

2.5 Amidament i abonament

2.5.1 Amidament

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució i en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

2.5.2 Abonament de les obres

Preus unitaris

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució i en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Altres despeses per compte del Contractista

Seran per compte del Contractista totes les despeses esmentades en el Contracte d'execució.

2.6 Partides d'obra de gestió de residus.

2.6.1 Demolicions, enderrocs, moviments de terres i gestió de residus.

2.6.1.1 Gestió de residus.

Càrrega i transport de residus de construcció o demolició a instal·lació autoritzada de gestió de residus.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material

d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició

- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi la DF.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats.

Les característiques de les terres han d'estar en funció del seu ús, han de complir les especificacions del seu plec de condicions i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que la DF no accepti per a reutilitzar en obra s' ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El transportista ha de lliurar un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor i posseïdor dels residus

- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i el número de llicència

- Identificació del gestor autoritzat que ha gestionat el residu

- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi CER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual se regula la producció igestió dels residus de construcció i demolició.

Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual se publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

Correcció d'errors de la Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per laqual se publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus illista europea de residus.

Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Reial Decret 108/1991, d'1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant.

Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Disposició de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:

m^3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.

La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, d'1 de febrer, pel qual se regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual se publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

Correcció d'errors de la Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual se publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus illista europea de residus.

Reial Decret 108/1991, d'1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant.

Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.

Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

1.7.- Partides alçades a justificar.

Els imports associats a aquestes partides es podran justificar amb preus contractuals o amb factures.

En aquest segon cas serà preceptiu presentar la factura original o còpia compulsada davant de notari i pel seu abonament es considerarà l'import de la factura abans IVA com import d'execució material.

3 MATERIALS BÀSICS. GENERALITATS.

Es tindrà en compte tot el prescrit en el Plec de Prescripcions.

APARTAT B: PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

4 NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY.

4.1 Definició.

La neteja i esbrossada del terreny consisteix en extreure de les zones que s'assenyalin arbres, fusta caiguda, restes de troncs o arrels, plantes, canyes, escombraries, o qualsevol altre material inservible o perjudicial a judici de la Direcció d'Obra, incloent l'extracció de troncs, arrels, 20 cm de terra vegetal així com d'aquelles estructures que obstaculitzin o molestin d'alguna forma les operacions de construcció. També s'inclou el transport de tot aquest material a l'abocador, els cànons i lloguers pertinents així com el manteniment i arranjament final d'aquest. L'extracció de 20 cm de terra vegetal inclou la retirada, emmagatzemament i la seva posterior restitució.

4.2 Execució.

Les operacions d'esbrossada i neteja es realitzaran amb les precaucions necessàries per aconseguir unes bones condicions de seguretat, evitant danys en les construccions existents, i d'acord al que disposi el Director d'Obra, qui designarà i assenyalarà aquells elements que s'hagin de conservar intactes. Aquesta operació s'haurà d'efectuar abans de començar els treballs d'excavació o terraplenat de qualsevol classe. En cas que això no es compleixi, el Director d'Obra podrà aturar els treballs d'excavació o terraplenat fins que s'hagi realitzat la neteja i esbrossada del terreny.

L'esbrossada inclourà l'extracció d'un gruix mínim de 20 cm i/o transport a abocador o lloc d'abassegament, de la terra vegetal de les àrees designades pel Director d'Obra. Aquestes àrees correspondran bàsicament a les superfícies que s'han d'excavar, a les zones destinades a rebre un posterior rebliment o terraplè i a les superfícies afectades per l'ocupació temporal, podent-se reduir excepcionalment l'amplada d'aquestes darreres. Així mateix, el Director d'Obra podrà designar les zones on no sigui convenient l'extracció de la terra vegetal, limitant-se les operacions de neteja i esbrossada.

Les característiques singulars d'aquest tipus d'obra fan que les franges teòriques destinades a les ocupacions temporals puguin ser reduïdes a judici de la Direcció d'Obra, amb criteris restrictius i en casos excepcionals.

L'esbrossada també inclourà la restitució de la terra vegetal en les zones en què s'hagi retirat aquesta i no s'ocupin definitivament, tenint en compte que s'ha de realitzar amb les condicions d'execució adequades pel conreu.

Aquests treballs es realitzaran de manera que no ocasionin molèsties als propietaris de les zones properes a les obres.

Aquells arbres que ofereixin possibilitats comercials seran podats i netejats, després es tallaran en trossos adequats i finalment s'amuntegaran acuradament al llarg de la traça, separats dels munts que s'hagin de cremar o llençar. La longitud dels trossos de fusta no serà inferior a 3 m si ho permet el tronc.

Els arbres que l'Enginyer Director designi o marqui, es conservaran intactes. Per minvar els danys als arbres marcats, els que s'hagin de treure ho faran caient cap al centre de la zona objecte de la neteja. Quan sigui necessari evitar danys a altres arbres, al trànsit o a estructures properes, els arbres s'aniran trossejant per la copa i tronc progressivament.

Del terreny natural sobre el que s'hagi d'assentar l'obra, s'eliminaran tots els troncs o arrels de qualsevol diàmetre, sigui amb mitjans manuals o mecànics, de tal forma que no en quedi cap a menys de 50 cm de profunditat per sota de la superfície natural.

Els materials utilitzables ho seran en les condicions i forma que assenyali el Director d'Obra.

Tots els subproductes forestals, llevat la llenya de valor comercial, es gestionaran d'acord a la normativa legal vigent per la qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.

En cas de trobar-se o detectar-se durant l'execució d'aquests treballs previs, pericons, canonades o qualsevol altre element que s'hagi de conservar i/o hagi d'ésser objecte de reposició posterior, aquests hauran d'ésser apropiadament senyalitzats per tal de garantir la seva posterior reposició. Els costos d'aquesta senyalització seran càrrec del Contractista.

Les restes de tot tipus de material que s'hagin de transportar a abocador o no s'hagin d'utilitzar per a rebliments o terraplens, s'hauran de carregar i transportar immediatament a aquest, sense que es permeti l'amuntegament a l'obra de les esmentades restes. L'incompliment d'aquesta condició pot comportar la paralització immediata de les obres.

4.3 Amidament i abonament.

S'amidarà per m^2 realment esbrossats i netejats.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

L'amplada es limitarà, bàsicament, a les zones afectades per les obres i zones d'ocupació temporal, tenint en compte les prescripcions i limitacions assenyales en l'apartat anterior.

Donades les característiques d'aquest tipus d'obra s'estableix que l'amidament d'aquesta unitat d'obra es realitza en base a la projecció horitzontal del terreny a esbrossar, acceptant-se que es produeix un error amb la superfície real esbrossada. El Contractista ha de tenir present a l'hora de fixar el preu d'aquesta unitat ja que no serà d'abonament la diferència existent entre ambdues superfícies.

També s'ha de tenir present que pels amidaments del moviment de terres en general, excavacions, terraplenats i reblerts, els perfils del terreny original són els obtinguts segons l'aixecament topogràfic després de l'execució de l'esbrossada , per la qual cosa no es comptabilitzarà com amidament volumètric ni d'excavacions ni de terraplenats o reblerts, l'originat per l'excavació de la terra vegetal inclosa en aquesta unitat d'obra.

En cas de què aquest preu no figuri en el Quadre de Preus s'entendrà que està inclòs en el preu d'excavació, i per tant no correspon el seu amidament i abonament per separat.

En qualsevol cas les despeses originades per l'arranjament, anivellació i estesa de terra vegetal, segons els criteris del Director d'Obra en lloc i forma, incloent els abocadors, aniran a càrrec del Contractista menys que explícitament s'especifiqui en aquest Plec i es valori en el document del pressupost.

5 ENDERROC I DEMOLICIONS D'ESTRUCTURES.

5.1 Definició.

Enderrocament i demolició de totes les construccions o elements constructius, tals com voreres, ferms, edificis, obres de fàbrica o altres, que sigui necessari eliminar per l'adequada execució de l'obra.

5.2 Execució.

Aquest conjunt d'unitats d'obra s'executarà amb subjecció a allò prescrit al Plec de Prescripcions.

5.3 Amidament i abonament.

L'amidament s'efectuarà per metres cúbics (m^3): en el cas d'edificacions es considerarà el volum exterior demolit, buit i massís, realment executat en obra; en el cas de demolició de massissos es mesuraran per diferència entre les dades inicials, considerades immediatament abans de començar la demolició, i les dades finals, considerades immediatament després de finalitzar la mateixa.

El preu inclou en tots els casos, la retirada dels productes resultants de la demolició i el seu transport al lloc d'utilització, abassegament o abocament, segons ordeni la Direcció d'Obra.

Si en el Projecte no es fa referència a la unitat de demolicions, s'entendrà que està compresa a la unitat d'esbrossada, d'excavació o de preparació de la base del reblert o explanada, i per tant, no donarà lloc al seu amidament ni abonament per separat.

6 EXCAVACIÓ EN RASES.

6.1 Definició.

Consisteix en les operacions necessàries per obrir rases, amb excavadora i/o amb rasadora, sempre que no siguin considerades com excavacions a cel obert. En cas de què es presenti qualsevol dubte en referència a la classificació d'un tipus o altre d'excavació, el Director d'Obra decidirà la tipologia de la mateixa.

La seva execució inclou les operacions d'excavació, apuntalament, possibles esgotaments, anivellació i extracció del terreny, i el consegüent transport dels productes remoguts a abocador autoritzat o lloc d'utilització.

No s'entendrà com a excavació en rasa l'excavació amb un ample que permeti el treball de maquinària pesant en el seu interior, considerant-se una amplada límit de 3,5 m a partir de la qual es considerarà com a excavació a cel obert.

Els treballs d'excavació de rases comprendran l'encintament i els talls, així com els regs periòdics per tal d'evitar la formació de núvols de pols.

6.2 Execució.

La Direcció d'Obra no podrà autoritzar la iniciació de les obres d'excavació fins que no s'hagin pres les referències topogràfiques precises per tal de confeccionar els perfils del terreny original inalterat. El terreny natural adjacent al de l'excavació no es modificarà ni remourà sense autorització de la Direcció d'Obra.

Les excavacions s'executaran de forma que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada als plànols.

No obstant això, la Direcció d'Obra podrà modificar tal profunditat si, a la vista de les condicions del terreny, ho considera necessari a fi d'assegurar una fonamentació satisfactòria. Fins que finalitzi el reblert definitiu de les excavacions, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge,

realitzant el sistema d'evacuació d'aigua més convenient a judici del Director d'Obra (rases drenants, well-points, etc.) i utilitzant els medis auxiliars necessaris (grups electrògens, bombes. mànegues flexibles, etc.) per tal que la presència d'aigua no perjudiqui les unitats d'obra a realitzar.

Quan el nivell freàtic es trobi per sobre de la línia d'excavació, es tindrà especial cura tant en l'elecció i en la intensitat dels sistemes d'evacuació d'aigua així com en els medis auxiliars necessaris.

Per tal que les despeses originades per aquest esgotament no suposin un increment excessiu pel Promotor, és convenient l'optimització de l'execució de l'obra, emprant el mínim temps possible entre la realització de les excavacions i el reblert final de les mateixes.

Durant l'execució de les rases es preveurà la sortida d'aigües pluvials perquè no s'emmagatzemin a la zona excavada.

Els materials sobrants de l'excavació es transportaran a l'abocador o al lloc de la seva utilització posterior. Aquest transport a abocador haurà de ser immediat en el cas de fangs i terres que no es puguin emprar en el reblert de les excavacions, ja que únicament es permetrà l'aplec a obra dels sòls que puguin ser utilitzables pels rebliments posteriors. No respectar aquesta condició pot comportar la paralització de les obres fins al transport a abocador de les restes aplegades sense autorització.

Tots els sanejaments hauran d'estar documentats pel Contractista al Director d'Obra, que els contrastarà, verificarà i aprovarà expressament si s'escau.

El Contractista té l'obligació d'excavar i retirar a lloc d'aplec o abocador tots els productes derivats de despreniments, ruptures, etc.

En general, el Contractista prendrà les mesures adients encaminades a no disminuir la resistència del terreny no excavat. En especial s'hauran d'adoptar les mesures necessàries per evitar els següents fenòmens: esllavissades produïdes pel descalçament del peu de l'excavació, erosions locals i entollaments deguts a un drenatge defectuós de l'obra.

No es rebutjarà cap material excavat si a judici del Director d'Obra pot emprar-se en altres unitats d'obra.

6.3 Amidament i abonament.

Les excavacions en rases s'amidaran per metres cúbics (m^3) de material excavat, mesurat per diferència entre els perfils reals del terreny, segons l'aixecament topogràfic després de l'execució de l'esbrossada, i els perfils teòrics de les excavacions.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

En cas que a judici del Director d'Obra o bé del Contractista, s'hagin d'aixecar nous perfils del terreny original per existir discrepàncies entre els que hi figuren en el Plànols i la realitat, es realitzarà una neteja o desbrossament previ, que inclourà el piconat de la vegetació, de l'herba, la tala d'arbres, etc., sense realitzar cap tipus d'excavació per tal de desenvolupar correctament les tasques topogràfiques. Si aquesta es realitzés per qualsevol motiu, el Director d'Obra aturarà els treballs, aplicant les penalitzacions indicades en el contracte en cas d'obra defectuosa, fixant al seu criteri el terreny original, que serà acceptat pel Contractista sense dret a cap tipus de reclamació.

L'acord en els perfils quedarà automàticament fixat quan les discrepàncies entre el Director d'Obra i el Contractistasiguin inferiors a un cinc per cent (5%), prenent-se com a vàlids els perfils aportats pel Director d'Obra. En cas que aquest acord no s'hagi pogut establir, els perfils del terreny original seran els que determini el Director d'Obra amb la justificació corresponent, finalitzant-se les operacions de neteja i esbrossada en les condicions assenyalades en aquest Plec.

En el cas de què no s'abonin per separat la neteja, l'esbrossada i l'excavació de la terra vegetal, s'entendrà que aquesta unitat d'obra s'inclou en les excavacions, havent-se de realitzar tal i com s'especifica en aquest Plec.

En les zones en què a més de realitzar la neteja, l'esbrossada i l'extracció de la terra vegetal, s'hagin de realitzar també sanejaments, el Contractista els documentarà i contrastarà amb el Director d'Obra qui haurà d'aprovar-los expressament per tal d'executar-los. En cas de no fer-ho així, tots els increments que se'n puguin derivar aniran a càrrec del Contractista. No es consideraran com a sanejaments les excavacions inferiors a 30 cm, i en cas de ser-ho, les que a judici del Director d'Obra es realitzin en terra vegetal o conreable.

El Contractista excavarà i retirarà, sense modificació de preu, tots els productes derivats de despreniments, ruptures, etc. Aquests només s'abonaran, perfil a perfil, quan suposin un increment de més d'un deu per cent (10%) respecte a la superfície teòrica excavada, i no s'hagin produït per negligència del Contractista.

En el preu de l'excavació es comprèn l'excavació en qualsevol tipus de terreny, el transport i la retirada de productes a l'abocador o lloc d'utilització, l'allisada de superfícies, estrebaments,

estintolaments, esgotaments, a talls i desguassos, drets, cànon i manteniment dels abocadors, la reconstrucció i reposició d'espones, reposició de feixes, fites i bancals al seu estat original i la formació de pistes i camins necessaris.

En el preu de l'excavació s'inclouen qualsevol mitjans que s'utilitzin per la seva execució, ja siguin manuals o mecànics.

En el preu de l'excavació de rases també s'inclouen les possibles excavacions i/o rebliments previs i/o posteriors en una o varies fases constructives que, degut a les dimensions de les excavacions i/o a la falta de maniobrabilitat de la maquinària per qüestions relatives a l'espai, hauran de ser realitzades per deixar l'obra segons els plànols.

En el preu de l'excavació s'inclouen també els drenatges, esgotaments i altres operacions necessàries per l'evacuació d'aigua, que s'estendran fins al moment que aquests deixin de ser necessaris, ja sigui per haver completat la totalitat de les unitats fins el reblert o per deixar de ser necessari per qualsevol altra circumstància, sense que el Contractista tingui dret a cap cobrament addicional pel temps total que les bombes, en número i potència necessaris, hagin estat en servei. S'entenen també inclosos els medis auxiliars com ara mànegues flexibles, grups electrògens, combustible, etc., necessaris per la correcta execució de la unitat.

Aquestes operacions només seran d'abonament si així s'especifica explícitament en el Plec i es defineixen i valoren en els documents corresponents.

Els excessos d'excavació en relació a les dimensions indicades, en els Plànols que no fossin ordenats per l'Enginyer Director, no es consideren abonables i en cada cas s'hauran de reomplir en la forma que hom indiqui sense que l'esmentat rebliment sigui d'abonament.

7 EXCAVACIÓ EN POUS I FONAMENTS.

7.1 Definició.

Consisteix en les operacions necessàries per obrir pous i fonaments, sempre que no siguin considerades com excavacions en rasa o a cel obert. En cas de què es presenti qualsevol dubte en referència a la classificació d'un tipus o altre d'excavació, el Director d'Obra decidirà la tipologia de la mateixa.

La seva execució inclou les operacions d'excavació, apuntalament, possibles esgotaments, anivellació i extracció del terreny, i el consegüent transport dels productes remoguts a abocador autoritzat o lloc d'utilització.

Els treballs d'excavació de pous i fonaments comprendran l'encintament i els talls, així com els regs periòdics per tal d'evitar la formació de núvols de pols.

7.2 Execució.

La Direcció d'Obra no podrà autoritzar la iniciació de les obres d'excavació de pous fins que no s'hagin pres les referències topogràfiques precises per tal de confeccionar els perfils del terreny original inalterat. El terreny natural adjacent al de l'excavació no es modificarà ni remourà sense autorització de la Direcció d'Obra.

Les excavacions s'executaran de forma que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada als plànols.

La Direcció d'Obra podrà modificar tal profunditat si, a la vista de les condicions del terreny, ho considera necessari a fi d'assegurar una fonamentació satisfactòria.

Fins que finalitzi el reblert definitiu de les excavacions, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge, realitzant el sistema d'evacuació d'aigua més convenient a judici del Director d'Obra (rases drenants, well-points, etc.) i utilitzant els medis auxiliars necessaris (grups electrògens, bombes. mànegues flexibles, etc.) per tal que la presència d'aigua no perjudiqui les unitats d'obra a realitzar.

Quan el nivell freàtic es trobi per sobre de la línia d'excavació, es tindrà especial cura tant en l'elecció i en la intensitat dels sistemes d'evacuació d'aigua així com en els medis auxiliars necessaris.

Per tal que les despeses originades per aquest esgotament no suposin un increment excessiu pel Promotor, és convenient l'optimització de l'execució de l'obra, emprant el mínim temps possible entre la realització de les excavacions i el reblert final de les mateixes.

Durant l'execució dels pous i fonaments es preveurà la sortida d'aigües pluvials perquè no s'emmagatzemin a la zona excavada.

En els pous i fonaments excavats en roca, les voladures es realitzaran tenint en compte els criteris fixats pel Director d'Obra, que podrà escollir la tècnica més adient per aconseguir una superfície lliure, plana i el menys fracturada possible. El Contractista té l'obligació d'obtenir els permisos adequats i l'adopció de les mesures de seguretat necessàries per evitar perjudicis a la resta de l'obra o a tercers. També haurà de prestar especial atenció a les mesures de seguretat destinades a evitar projeccions de materials.

Els materials sobrants de l'excavació es transportaran a l'abocador o al lloc de la seva utilització posterior. Aquest transport a abocador haurà de ser immediat en el cas de fangs, terres que no es puguin emprar en el reblert de les excavacions, ja que únicament es permetrà l'aplec a obra dels sòls que puguin ser utilitzables pels rebliments posteriors. No respectar aquesta condició pot comportar la paralització de les obres fins al transport a abocador de les restes aplegades sense autorització.

Tots els sanejaments hauran d'estar documentats pel Contractista al Director d'Obra, que els contrastarà, verificarà i aprovarà expressament si s'escau.

El Contractista té l'obligació d'excavar i retirar a lloc d'aplec o abocador tots els productes derivats de despreniments, ruptures, etc.

En general, el Contractista prendrà les mesures adients encaminades a no disminuir la resistència del terreny no excavat. En especial s'hauran d'adoptar les mesures necessàries per evitar els següents fenòmens: esllavissades produïdes pel descalçament del peu de l'excavació, erosions locals i entollaments deguts a un drenatge defectuós de l'obra.

No es rebutjarà cap material excavat si a judici del Director d'Obra pot emprar-se en altres unitats d'obra.

7.3 Amidament i abonament.

Les excavacions en pous i fonaments s'amidaran per metres cúbics (m^3) de material excavat, mesurat per diferència entre els perfils reals del terreny, segons l'aixecament topogràfic després de l'execució de l'esbrossada o pista prèvia segons cas, i els perfils teòrics de les excavacions.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

En cas que a judici del Director d'Obra o bé del Contractista, s'hagin d'aixecar nous perfils del terreny original per existir discrepàncies entre els que hi figuren en el Plànols i la realitat, es realitzarà una neteja o desbrossament previ, que inclourà el piconat de la vegetació, de l'herba, la tala d'arbres, etc., sense realitzar cap tipus d'excavació per tal de desenvolupar correctament les tasques topogràfiques. Si aquesta es realitzés per qualsevol motiu, el Director d'Obra aturarà els treballs, aplicant les penalitzacions indicades en el contracte en cas d'obra defectuosa, fixant al seu criteri el terreny original, que serà acceptat pel Contractista sense dret a cap tipus de reclamació.

L'acord en els perfils quedarà automàticament fixat quan les discrepàncies entre el Director d'Obra i el Contractista siguin inferiors a un cinc per cent (5%), prenent-se com a vàlids els perfils aportats pel Director d'Obra. En cas que aquest acord no s'hagi pogut establir, els perfils del terreny original seran els que determini el Director d'Obra amb la justificació corresponent, finalitzant-se les operacions de neteja i esbrossada en les condicions assenyalades en aquest Plec.

En el cas de què no s'abonin per separat la neteja, l'esbrossada i l'excavació de la terra vegetal, s'entendrà que aquesta unitat d'obra s'inclou en les excavacions, havent-se de realitzar tal i com s'especifica en aquest Plec.

En les zones en què a més de realitzar la neteja, l'esbrossada i l'extracció de la terra vegetal, s'hagin de realitzar també sanejaments, el Contractista els documentarà i contrastarà amb el Director d'Obra qui haurà d'aprovar-los expressament per tal d'executar-los. En cas de no fer-ho així, tots els increments que se'n puguin derivar aniran a càrrec del Contractista. No es consideraran com a sanejaments les excavacions inferiors a 30 cm, i en cas de ser-ho, les que a judici del Director d'Obra es realitzin en terra vegetal o conreable.

El Contractista excavarà i retirarà, sense modificació de preu, tots els productes derivats de despreniments, ruptures, etc. Aquests només s'abonaran, perfil a perfil, quan suposin un increment de més d'un deu per cent (10%) respecte a la superfície teòrica excavada, i no s'hagin produït per negligència del Contractista.

En el preu de l'excavació es comprèn l'excavació en qualsevol tipus de terreny, el transport i la retirada de productes a l'abocador o lloc d'utilització, l'allisada de superfícies, estrebaments, estintolaments, esgotaments, atalls i desguassos, drets, cànon i manteniment dels abocadors, la reconstrucció i reposició d'espones, reposició de feixes, fites i bancals al seu estat original i la formació de pistes i camins necessaris.

En el preu de l'excavació s'inclouen qualsevol mitjans que s'utilitzin per la seva execució, ja siguin manuals o mecànics.

En el preu de l'excavació de pous i fonaments també s'inclouen les possibles excavacions i/o rebliments previs i/o posteriors en una o varies fases constructives que, degut a les dimensions de les excavacions i/o a la falta de maniobrabilitat de la maquinària per qüestions relatives a l'espai, hauran de ser realitzades per deixar l'obra segons els plànols.

En el preu d'excavació també s'inclouen les excavacions dels nínxols per les canonades, els quals no seran objecte d'abonament.

En el preu de l'excavació s'inclouen també els drenatges, esgotaments i altres operacions necessàries per l'evacuació d'aigua, que s'estendran fins al moment que aquests deixin de ser necessaris, ja sigui per haver completat la totalitat de les unitats fins el reblert o per deixar de ser necessari per qualsevol altra circumstància, sense que el Contractista tingui dret a cap cobrament

addicional pel temps total que les bombes, en número i potència necessaris, hagin estat en servei. S'entenen també inclosos els medis auxiliars com ara mànegues flexibles, grups electrògens, combustible, etc., necessaris per la correcta execució de la unitat.

Aquestes operacions només seran d'abonament si així s'especifica explícitament en el Plec i es defineixen i valoren en els documents corresponents.

Els excessos d'excavació en relació a les dimensions indicades, en els Plànols que no fossin ordenats per l'Enginyer Director, no es consideren abonables i en cada cas s'hauran de reomplir en la forma que hom indiqui sense que l'esmentat rebliment sigui d'abonament.

8 MATERIAL DRENANT.

8.1 Definició.

Es defineix com a material drenant el material procedent del picament i trituració de pedra o grava natural i/o el material procedent del garbellat i selecció de materials granulars naturals exempts d'argiles, marga o d'altres materials perjudicials.

8.2 Característiques.

El material drenant tindrà les següents característiques:

- Matèria orgànica: No en tindrà.
- Plasticitat: No plàstic.
- Densitat: Superior a 2 t/m^3.
- Equivalent de sorra: Superior a 30.
- Coeficient Los Angeles: Inferior a 50.

8.3 Bases drenants.

El material drenant a utilitzar per la formació de bases drenants per les soleres de formigó dels revestiments de canals i sèquies haurà de complir les següents granulometries:

Garbell UNE	% RETINGUT EN PES		
	ZD 1	ZD 2	ZD 3
25 mm	70 - 100 %	100 %	100 %
20 mm	50 - 85 %	65 - 100 %	85 - 100 %
10 mm	30 - 55 %	35 - 65 %	35 - 65 %
5 mm	10 - 35 %	20 - 45 %	15 - 35 %
2 mm	0 - 15 %	0 - 15 %	0 - 5 %
0,40 mm	0 - 5 %	0 - 5 %	0 - 2 %
0,080 mm	0 - 2 %	0 - 2 %	0 - 2 %

El material drenant haurà de complir les condicions de filtre envers al terreny a drenar.

El material drenant s'haurà de portar de fora de la zona d'influència de l'obra si les graveres naturals locals no reuneixen les característiques desitjables.

8.4 Execució del reblert de material drenant en bases drenants.

El Director d'Obra, en funció de la geotècnia del terreny escollirà el tipus de material drenant a emprar en la construcció de les bases drenants dels revestiments o dels drenatges, sense que se'n pugui derivar increment econòmic per aquesta elecció.

Per l'execució del reblert amb material drenant com a part de la base drenant s'estableix l'obligatorietat d'haver executat el drenatge lateral per l'evacuació de les aigües, l'incompliment de la qual pot comportar la paralització d'aquesta unitat d'obra a judici del Director d'Obra. Els treballs es reiniciaran una vegada s'hagin executat els treballs del drenatge.

La base serà sensiblement horitzontal, anivellant-se sempre amb medis d'alta precisió (per exemple làser), i en cap cas el seu grau de compactació serà inferior al noranta-cinc per cent (95%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat o, en el seu defecte, al grau de compactació més gran del que tenen els terrenys o materials adjacents situats al seu mateix nivell.

El material drenant s'abocarà a l'excavació des del camí lateral amb mitjans mecànics (pales, tremuges o altres), i només en els trams que així ho assenyali el Director d'Obra, es permetrà l'entrada de vehicles pesants i/o camions a l'explanació per a l'abocament del material.

L'estesa es realitzarà preferentment amb anivelladora, amb buldòzer tipus CAT D6 o D7 o equivalent, amb retroexcavadores mixtes, amb pales carregadores o amb la màquina més lleugera possible a fi i efecte de no crear roderes ni grans deformacions a la subrasant. Posteriorment es refinarà i anivellarà amb motoanivelladora i es compactarà amb corró vibrant.

Hauran d'emprar-se els mètodes de compactació adequats per evitar trencar els possibles conductes que es col·loquen en el fons del reblert per a l'evacuació de les aigües, prenent-se d'altra banda les precaucions perquè durant la compactació no s'alteri la situació dels esmentats tubs de drenatge.

8.5 Control de qualitat.

El Contractista controlarà la qualitat dels materials a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec.

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en la taula .

ASSAIGS	UNE / NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ
CONTROL DELS MATERIALS			
Anàlisi granulomètric	104 / 72	1 cada 2000 m^3	*(•)*
Criteris de filtre		1 cada 2000 m^3	

TIPUS DE TERRENY A DRENAR	
COHESIU	*NO COHESIU*
$\%_{passa}^{mat.\ drenant}$ # 80 =100 %	$\%_{passa}^{mat.\ drenant}$ # 80 =100 %
$\%_{passa}^{mat.\ drenant}$ # 0.080 < 5 %	$\%_{passa}^{mat.\ drenant}$ # 0.080 < 5 %
$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} < 0.1$	$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{85}^{terreny} < 5$
$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{15}^{terreny} > 5$	$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{15}^{terreny} > 5$
$\varnothing_{50}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{50}^{terreny} < 25$	$\varnothing_{50}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{50}^{terreny} < 25$
$\varnothing_{60}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{10}^{terreny} < 20$	$\varnothing_{60}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{10}^{terreny} < 20$
COMPACTE HOMOGENI	*AMB SORRA FINA I LLIMS*
$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} < 0.4$	$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{85}^{terreny} < 5$
$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} > 0.1$	$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{15}^{terreny} > 5$
$\varnothing_{50}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{50}^{terreny} < 25$	$\varnothing_{50}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{50}^{terreny} < 25$
$\varnothing_{60}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{10}^{terreny} < 20$	$\varnothing_{60}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{10}^{terreny} < 20$
	$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} < 1$
	SISTEMA DE DRENATGE
	TIPUS DE TUB / *PARÀMETRE*
	Amb junts obertes: $\varnothing_{85}^{mat.\ drenant} / e^{junta} \geq 1.20$
	Foradats: $\varnothing_{85}^{mat.\ drenant} / \varnothing^{forat} > 1$
	Formigó Porós: $\varnothing_{85}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{15}^{granulat} > 0.2$
	Amb metxinals: $\varnothing_{85}^{mat.\ drenant} / \varnothing^{metxinal} > 1$
Límits d'Atterberg	105-106 / 72	1 cada 2000 m^3	$IP^{mat.\ drenant}$ = 0 (no plàstic)
Proctor Modificat	108 / 72	2 cada 1000 m^3	$\delta_{PM} \geq$ 2.00 t/m^3
Equivalent de sorra	113 / 72	1 cada 1000 m^3	EA > 30
Desgast Los Angeles	83116	1 cada 2000 m^3	Coeficient ≤ 50
CONTROL D'EXECUCIÓ			
Rasant	--	Periòdicament	ε<± 25 mm (bases drenants) / ± 35 mm (drenatges)
Humitat i Densitat	102-109 / 72	5 cada 500 m^3	$\delta_{in\ situ}$> 95 % δ_{PM}
Placa de càrrega	357 / 86	1 cada 4000 m^3	E_2> 80 MPa
			(•): Veure apartat corresponent en aquest Plec

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre l'assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu, a menys que la Direcció d'Obra determini el contrari.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

8.6 Amidament i abonament.

El material drenant s'abonarà per metres cúbics (m^3) de material compactat, obtingut com a resultat de la diferència entre els perfils inicials del terreny corresponents a les excavacions i els perfils teòrics corresponents als reblerts definits als Plànols, sense tenir en compte excessos produïts per qualsevol causa.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

La rasant del perfils teòrics de les excavacions es fixarà seguint els criteris fixats en l'apartat d'excavacions d'aquest Plec.

La rasant dels perfils teòrics dels reblerts amb material drenant s'obtindrà una vegada s'hagin executat aquests reblerts, no essent superiors a les toleràncies fixades en aquest Plec les diferències amb la rasant teòrica.

S'inclouen en els preus tots els treballs i operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de cantera o de préstec; qualsevol tipus i nombre de maquinària a emprar per l'execució de les operacions de transport, abocament, estesa, humectació, compactació, anivellament, refí, etc., fins aconseguir els graus de compactació exigits, amb uns rendiments diferents dels que hi figuren en la justificació dels preus; i els medis auxiliars necessaris per l'obtenció d'una correcta unitat d'obra.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per corregir les rasants amb diferències superiors a les tolerades.

També s'inclou en el preu una compactació mínima fins assolir una densitat de com a mínim el 95 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat en les bases drenants o el 90 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat en les rases drenants.

9 LÀMINES SEPARADORES.

9.1 Definició.

Es defineix com geotèxtil el producte geosintètic format per fibres polimèriques sintètiques unides per diferents procediments, amb unes propietats hidràuliques i mecàniques que el fan apte per una amplia gamma d'usos en la construcció.

Les funcions principals a desenvolupar pel geotèxtil són:

1.- Separar: Separar materials amb diferents propietats físiques sense que es puguin barrejar.

2.- Filtrar: Filtrar perpendicularment al seu pla, l'aigua que descorre d'un material amb gra fi a un altre de gra més gruixut, retenint les partícules fines del primer.

3.- Drenar: Drenarparal·lelament al seu pla, l'aigua provinent d'un material, discorrent aquesta pel mateix geotèxtil.

4.- Reforçar: Millorar la capacitat portant del sòl i l'estabilitat de talussos.

5.- Protegir: Protegir mecànicament les geomembranes.

6.- Impermeabilitzar: Impermeabilitzar al pas de líquids mitjançant l'aplicació al geotèxtil d'uns determinats productes.

9.2 Característiques.

El geotèxtil, serà de polipropilè, no teixit i foradat per les dues cares d'acord amb l'annex B de la norma UNE-EN 13254.

En cap cas seran d'aplicació els geotèxtils procedents de matèria prima reciclada o regenerada.

Les característiques requerides al geotèxtil de protecció segons la norma UNE-EN 13254 i els valors mínims exigibles al geotèxtil amb funció de protecció, per una barrera impermeable de 2,0 mm d'espessor, s'adjunten a la taula següent:

Característica	Unitat	Mètode d'assaig	Valor mínim absolut
Resistència al punxonament estàtic. Assaig CBR	N	UNE-EN ISO 12236	≥3850
Resistència a la tracció	kN/m	UNE-EN ISO 10319	≥22
Allargament a carrega màxima	%	UNE-EN ISO 10319	50≤e≤100
Eficàcia de la protecció (300kPa)	%	UNE-EN ISO 13719	≤2,20
Resistència a la perforació dinàmica	mm	UNE-EN ISO 13433	<15
Durabilitat	-	Annex B UNE EN 13254	25 anys a cobrir en 2 setmanes

Les característiques exigides al geotèxtil de filtració segons la norma UNE-EN 13254 i els valors mínims exigibles al geotèxtil amb funció de filtració i/o separació, s'adjunten a la taula següent:

Característica	Unitat	Norma	Valor mínim absolut
Mesura de l'obertura característica	µm	UNE-EN ISO 12956	50-150
Permeabilitat a l'aigua perpendicular al plano	Mm/s	UNE-EN ISO 11058	≥50

Qualsevol canvi en la tipologia del geotèxtil haurà de ser aprovada pel Director d'Obra. En cas que en el Quadre de Preus i/o en la Justificació de Preus figuri un altre tipus de geotèxtil, el Director d'Obra podrà exigir la seva substitució pel tipus abans indicat.

De tot l'anterior es desprèn que les modificacions de la tipologia del geotèxtil s'hauran de justificar amb criteris tècnics i amb referències prèvies ben documentades.

9.3 Execució.

Des de l'arribada a obra fins a la seva utilització, s'emmagatzemarà en condicions que garanteixin la durabilitat de l'embolcall.

També es tindrà cura de preservar el material de les pluges i s'evitarà l'exposició del geotèxtil de polipropilè a la llum solar.

En la manipulació dels rotlles s'empraran medis adequats sense arrossegar-los.

La suspensió dels rotlles es realitzarà sempre emprant un eix lligat en els extrems.

Les superfícies sobre les que s'ha d'estendre el geotèxtil s'hauran de regularitzar i anivellar prèviament fins que el Director d'Obra doni el vist-i-plau per la corresponent estesa.

En tots els casos s'ha d'estendre el geotèxtil amb la pendent transversal suficient per permetre l'evacuació de les aigües.

Una vegada estès, el geotèxtil no ha de quedar contaminat, foradat o esquinçat.

S'han de minimitzar les exposicions del geotèxtil als agents atmosfèrics (pluges, vent, llum solar, etc.), i al tràfic d'obra.

Els materials s'estendran per damunt del geotèxtil amb els mitjans mecànics existents, amb cura per tal que no sofreixin cap desperfecte.

Sempre s'estendran els materials per vessada i empenta frontal, de manera que la maquinària circuli per damunt del material ja estès, amb la qual cosa sempre existirà una capa gruixuda protectora al pas de les màquines.

En les rases, el geotèxtil s'estendrà de manera que quedi adossat a les parets de la rasa per minimitzar les tensions a l'hora de realitzar el reblert, el qual s'ha de realitzar amb compte per evitar perforacions, esqueixaments i intrusions entre el geotèxtil i les parets de la rasa.

9.3.1.1 Unions.

Les unions es realitzaran per solapament de com a mínim un metre, sense que tingui massa importància el sentit de les junts i la direcció de col·locació.

S'han d'evitar al màxim les unions longitudinals. S'exceptuen les rases de drenatge on l'amplada del geotèxtil ha d'estar adaptada al desenvolupament del perfil transversal de la rasa, minimitzant els solapaments i si així ho determina el Director d'Obra.

En les unions transversals es col·locarà l'extrem del nou rotlle per sota de l'extrem del rotlle anterior (col·locació tipus teula).

Amb les dos consideracions anteriors es pretén establir una regla de bona pràctica en l'estesa i col·locació del geotèxtil, que en el cas d'unions per solapament s'ha de tenir en compte, de manera que no es produeixin plecs a l'hora d'estendre el material. Per això el geotèxtil s'estendrà transversalment a la direcció de l'estesa del material, cavalcant-lo per sota del col·locat amb anterioritat.

9.4 Control de qualitat.

El Contractista controlarà tant la qualitat de la matèria prima com el procés de fabricació i muntatge.

Amb caràcter general, els geotèxtils estaran garantits contra qualsevol defecte de fabricació i muntatge com a mínim durant deu anys, malgrat que el període de garantia de l'obra sigui inferior.

Els treballs a realitzar com a conseqüència de deficiències del material o de la seva col·locació durant el període de garantia fixat per aquesta unitat d'obra, hauran d'efectuar-se en el termini més curt possible i sense destorbar les condicions normals d'explotació.

Els perjudicis econòmics i de tot tipus que es puguin derivar per les deficiències del material o de la seva col·locació durant el període de garantia fixat per aquesta unitat d'obra aniran a càrrec del Contractista.

Durant el període de fabricació, el Director d'Obra i els seus representants tindran lliure accés als tallers i dependències del fabricant, amb l'objecte de verificar el programa de fabricació i d'inspeccionar, controlar i valorar els materials i mètodes de treball utilitzats.

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre allò assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu, a menys que la Direcció d'Obra determini el contrari.

Tots els assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

9.4.1 Acceptació de proveïdors.

9.4.1.1 Acceptació de fabricant de làmina geotèxtil.

Per l'acceptació d'un proveïdor de làmina de Geotèxtil cal seguir el següent procediment:

- Proposta de proveïdor per escrit assumint el compliment de les prescripcions del plec de condicions tècniques del projecte.
- El proveïdor de Geotèxtil ha de ser-ne el fabricant.
- Dossier de qualitat del proveïdor. El contingut mínim del qual ha de ser,

- Currículum del proveïdor
- Certificat de compliment amb la ISO 14.001 vigent
- Certificat de compliment amb la ISO 9.001 vigent
- Certificat de compliment amb la UNE-EN 13254 vigent
- Programa de punts d'inspecció.
- Fitxa tècniques del material proposat.
- Model de traçabilitat
  - De material acabat

➢ Experiència en obres similars

9.4.1.2 Acceptació de l'instal·lador de geotèxtil.

Paral·lelament a la proposta de fabricant de Geotèxtil cal realitzar la proposta de l'instal·lador. Per procedir a l'aprovació del muntador del geotèxtil cal seguir el següent procediment,

➢ L'instal·lador ha de ser homologat pel fabricant del Geotèxtil.
➢ El proveïdor ha de proporcionar un currículum on es demostri l'experiència en obres amb una tipologia d'obres similar.
➢ Homologació dels operaris que portarà a l'obra.

9.4.1.3 Control posterior a l'acceptació del fabricant de Geotèxtil.

Una vegada aprovat el proveïdor cal seguir el següent procediment

➢ Enviament d'un planning de fabricació Geotèxtil. En funció d'aquest es coordina una visita del laboratori encarregat del control de qualitat de l'obra a les instal·lacions fabricant de Geotèxtil.
➢ Visita del laboratori a les instal·lacions del fabricant**.** El laboratori encarregat del control de qualitat de l'obra ha de realitzar una visita a les instal·lacions del proveïdor. D'aquesta visita se'n deriva un informe amb el següent contingut mínim.

  - Revisió del procés productiu.
  - Revisió dels PPI del fabricant i verificació de la traçabilitat del procés.
  - Recollida d'una mostra de material per realitzar-ne els següents assajos en funció de la funció del geotèxtil.

    Geotèxtil (Funció protecció) Els assajos que es realitzaran seran,

    - Assaig de pes total unitari UNE-EN ISO 9864:2005
    - Assaig de tracció i allargament (L y T)* UNE-EN ISO 10319:1996
    - Assaig de resistència a punxonament estàtic (CBR)* UNE-EN ISO 12236:2007*
    - Assaig de perforació dinàmica per caiguda de con UNE-EN ISO 13433:2007
    - Assaig d'espessor sota càrrega de 2 kN/m2 UNE-EN 9863-1:2005
    - Assaig de determinació de matèria prima (DSC)

    Geotèxtil (Funció filtrant). Els assajos que es realitzaran seran,

    - Assaig de pes total unitari UNE-EN ISO 9864:2005
    - Assaig de tracció i allargament (L y T)* UNE-EN ISO 10319:1996
    - Assaig de resistència a punxonament estàtic (CBR)* UNE-EN ISO 12236:2007*
    - Assaig de perforació dinàmica per caiguda de con UNE-EN ISO 13433:2007
    - Assaig d'espessor sota càrrega de 2 kN/m2 UNE-EN 9863-1:2005
    - Assaig de permeabilitat perpendicular al pla UNE-EN ISO 11058:1999
    - Assaig d'obertura de porus de geotèxtil del filtre UNE-EN-ISO 12956:1999
    - Assaig de determinació de matèria prima (DSC)

A judici del Director d'Obra es podrà substituir aquesta visita prèvia del laboratori per una visita del personal de la Direcció d'Obra.

A judici del Director d'Obra, i sempre basat en funció de l'experiència prèvia amb el proveïdor, es podrà obviar qualsevol visita prèvia, podent ésser substituïda per l'enviament per part d'aquest proveïdor de tota la documentació anteriorment indicada i pels assajos del material una vegada estigui a obra.

9.4.1.4 Arribada material a obra.

Una vegada el material arriba a l'obra es realitza el següent control.

➢ Verificació de dades de l'albarà o documentació que acompanyi l'enviament.

  - Data de l'entrega
  - Quantitat i tipus
  - Nom i direcció del subministrador
  - Sigles i designació del material
  - Referència de la comanda
  - Client

➢ Identificació al propi material (marques i/o etiquetes que hagi de portar incorporat el material o equip).

- Segons pack-in-list que acompanya l'enviament.

- Verificació de l'embalatge i danys de transport .
  - Es transportaran correctament, en palets o caixes perfectament precintades.
- Verificació de defectes d'origen al material.
  - No hauran de presentar forats, deformacions ni talls.
- Instruccions de manipulació i acopi.
  - Les bobines s'emmagatzemaran a la zona de recollida definida per a aquesta operació.
  - S'apilaran en horitzontal i paral·lelament sobre superfícies planes lliures de qualsevol element punxant o que pugui malmetre el material.

9.4.1.5 Control material i instal·lació a obra.

9.4.1.5.1 Control de l'instal·lador de Geotèxtil.

Una vegada iniciat el procés de muntatge de Geotèxtil el laboratori d'obra enviarà un supervisor qualificat permanentment a obra i que desenvoluparà les següents funcions,

- Supervisarà la correcta instal·lació del Geotèxtil durant totes les jornades en que es realitzi aquest treball.
- Serà l'encarregat de la recollida de mostres per realitzar assajos de laboratori. Les mostres es prendran de rotllos que no presentin cap desperfecte i, si no s'indica el contrari, tindran una longitud d'un (1) m per tot el ample de rotlle, no utilitzant el primer mig (0.5) m.

9.4.1.5.2 Control de qualitat del material.

Durant la fase d'obres cal realitzar un control estadístic de les diferents bobines de Geotèxtil que van arribant a obra.

Cada enviament de material que arribi a l'obra anirà acompanyat d'un pack-in-list que serà enviat a la DO i aquesta designarà la/les bobines a assajar. En funció de l'ús al que estigui destinat el geotèxtil caldrà efectuar els següents assajos.

Geotèxtil (Funció protecció) Els assajos que es realitzaran seran,

- Assaig de pes total unitari UNE-EN ISO 9864:2005
- Assaig de tracció i allargament (L y T)* UNE-EN ISO 10319:1996
- Assaig de resistència a punxonament estàtic (CBR)* UNE-EN ISO 12236:2007*
- Assaig de perforació dinàmica per caiguda de con UNE-EN ISO 13433:2007
- Assaig d'espessor sota càrrega de 2 kN/m2 UNE-EN 9863-1:2005
- Assaig de determinació de matèria prima (DSC)

Geotèxtil (Funció filtrant). Els assajos que es realitzaran seran,

- Assaig de pes total unitari UNE-EN ISO 9864:2005
- Assaig de tracció i allargament (L y T)* UNE-EN ISO 10319:1996
- Assaig de resistència a punxonament estàtic (CBR)* UNE-EN ISO 12236:2007*
- Assaig de perforació dinàmica per caiguda de con UNE-EN ISO 13433:2007
- Assaig d'espessor sota càrrega de 2 kN/m2 UNE-EN 9863-1:2005
- Assaig de permeabilitat perpendicular al pla UNE-EN ISO 11058:1999
- Assaig d'obertura de porus de geotèxtil del filtre UNE-EN-ISO 12956:1999
- Assaig de determinació de matèria prima (DSC)

En cas de que calgui realitzar una disminució dels assajos a realitzar aquesta haurà d'estar totalment justificada i suportada per l'aprovació per escrit del Director d'Obra

9.5 Amidament i abonament.

El geotèxtil s'amidarà per metres quadrats (m^2) realment col·locats, mesurats en les seccions teòriques definides als plànols.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Els preus inclouen el subministrament i la col·locació del geotèxtil segons les prescripcions d'aquest Plec.

Així mateix està inclosa qualsevol tipus d'unió que determini el Director d'Obra, atenent i respectant les normes de bona pràctica.

També s'inclouen en el preu les superfícies corresponents als solapaments i ancoratges, així com la regularització i anivellació prèvia de les superfícies damunt de les quals s'ha d'estendre el geotèxtil.

10 OBRES DE FORMIGÓ.

10.1 Definició.

Es defineix com formigó el producte format per una barreja de ciment, aigua, àrid fi, àrid gros, amb o sense la incorporació d'additius o addiccions , que desenvolupa les seves propietats per enduriment de la pasta de ciment (ciment i aigua).

Els formigons compliran les especificacions indicades en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

10.2 Formigó.

Les prescripcions tècniques fixades pel formigó armat d'obres hidràuliques són les següents:

1) Tipus de ciment:

a) En les obres hidràuliques es fixa la utilització d'un ciment amb una resistència característica de 32,5, havent-se de utilitzar ciments amb resistències majors en aquelles estructures que per motius resistents així ho requereixin.

b) En les obres de regadiu, i degut a la presència de sulfats, nitrats, adobs, fertilitzants, etc., es fixa la utilització d'un ciment sulforesistent tipus IIa+Qa.

c) En les obres de revestiment de canals amb formigó en massa, i degut a la presència de sulfats, nitrats, adobs, fertilitzants, etc., es fixa la utilització d'un ciment mixt sulforesistentIIa +Qa més una addició de cendres volants, escòries d'alt forn o putzolanes (en una proporció d'aproximadament el 50%).

2) Tipus d'ambient.

Els formigons, en general, es projectaran per un tipus d'ambient com a mínim II-a pels formigons enterrats i II-b pels formigons a l'aire lliure segons l'EHE degut a que la precipitació mitja anual en la zona afectada per les obres es inferior a 600 mm, i amb el tipus d'exposició que es determini per l'agressivitat del terreny i de l'aigua, ja sigui Qa, Qb o Qc, havent-se de comprovar sempre la presència de sulfats (guixos) per fixar aquest tipus d'exposició. Es detalla a continuació els diferents tipus d'ambient que com a **mínim** s'han de prescriure:

i) Formigons en massa per a cunetes i altres obres auxiliars (no enterrats):**I**.

ii) Formigons en massa i armats per soleres, massissos i altres elements de canonades (enterrats):**II-a.**

iii) Formigons armats per fonaments i encepats (enterrats):**II-a**

iv) Formigons armats per a alçats, estreps, piles i taulers (no enterrats):**II-b**

v) Formigons en massa per a obres hidràuliques (p.e. canals):**I**

1) Ciments sulforesistents.

2) Contingut mínim de 225 kg/m3.

vi) Formigons armats per a obres hidràuliques: I**IIa+Qa**

3) Ciments sulforesistents.

Tipus de formigó:

D'acord amb la seva resistència característica i ocupació s'estableixen les següents denominacions pel formigó del canal.

10.3 Materials.

Els materials que necessàriament s'utilitzaran per aquestes obres on els definits en els articles del present Plec i compliran les condicions que per ells es fixen en els següents articles.

10.3.1 Ciment

10.3.1.1 Definició.

Es defineixen com ciments els conglomerats hidràulics que, finament mòlts i convenientment amasats amb aigua, formen pastes que adormen i endureixen a causa de les reaccions d'hidròlisi i hidratació dels seus constituents,

10.3.1.2 Condicions generals.

El ciment haurà de complir les condicions exigides per la "Instrucción para la recepción de cementos. (RC-97)", així com les fixades en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

10.3.1.3 Tipus de ciment.

El Director d'Obra serà qui aprovarà el tipus de ciment a emprar en cadascuna de les obres de formigó, sense que la seva decisió comporti cap modificació del preu establert per l'abonament d'aquesta unitat d'obra.

Els ciments a emprar seran preferentment del tipus II ó tipus IV i de classe 32,5 o superior. En el cas de les peces prefabricades el ciment serà tipus I de classe 42,5. Per a les obres hidràuliquess'utilitzaràsulforesistent.

10.3.1.4 Tipus de ciment en presència de sulfats.

Segons les normes americanes, l'agressivitat dels sòls i les aigües amb sulfats envers al formigó es classifica segons la taula ,on també es fixa el contingut màxim d'aluminat tricàlcic del clínker.

	% SO_4^{-2} soluble	P.p.m. SO_4^{-2}	% C_3A
Menyspreable	0.00 % a 0.10 %	0 a 150	-----
Positiu	0.10 % a 0.20 %	150 a 1000	< 8 %
Considerable	0.20 % a 0.50 %	1000 a 2000	< 5 %
Important	> 0.50 %	> 2000	< 5 %

10.3.1.5 Subministrament i emmagatzematge.

El ciment serà transportat en envasos homologats en els que hi haurà de figurar expressament el tipus de ciment i nom del fabricant, o bé al detall, en dipòsits hermètics, acompanyant a cada remesa el document de remissió amb les mateixes indicacions citades.

Tots els vehicles utilitzats per al transport de ciment aniran equipats amb dispositius de protecció contra el vent i la pluja.

El ciment s'emmagatzemarà en un magatzem o sitja protegit convenientment contra la humitat del terra i de les parets i de forma que permeti un fàcil accés per la inspecció i identificació de cada remesa. Es prepararan els magatzems o sitges necessaris perquè no puguin barrejar-se els diferents tipus de ciment.

En cas de què s'emmagatzemi el ciment en sacs, aquests s'apilaran sobre tarimes, separats de les parets del magatzem i deixant passadissos entre les diverses piles amb la finalitat de permetre el pas del personal i aconseguir un ampli aireig del local. Cada quatre capes de sacs, com a màxim, es col·locarà un tauler o tarima que permeti el pas de l'aire a través de les piles que formen els sacs.

10.3.1.6 Aigua.

L'aigua a emprar haurà de complir amb l'especificat en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

Com a norma general, es podran utilitzar, tant pel pastat com pel curat de morters i formigons, totes aquelles aigües que la pràctica hagi sancionat com a acceptables, és a dir, que no hagin produït eflorescències, esquerdes o pertorbacions en el forjat i resistència d'obres semblants a les que es projecten.

Quan no es tinguin antecedents de la seva utilització, o en cas de dubte, s'hauran d'analitzar les aigües i, llevat justificació especial de què no s'alteren perjudicialment les propietats exigibles al formigó, s'hauran de desestimar les que no compleixin les condicions fixades en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

10.3.1.7 Àrid fi.

10.3.1.7.1 Definició.

Es defineix com a àrid fi a utilitzar en formigons, la fracció d'àrid mineral que passa pel tamís 5 mm de malla (UNE 7050).

10.3.1.7.2 Condicions generals.

L'àrid fi a emprar haurà de complir amb l'especificat en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

L'àrid fi a utilitzar serà preferentment de riu. En cas que les sorres no procedeixin de graveres de riu i siguin sorres naturals, sorres procedents de matxaqueig, o una barreja d'ambdues, sancionada la seva utilització per la pràctica, correspondrà al Director d'Obra la seva aprovació.

Les sorres naturals estaran constituïdes per partícules estables i resistents.

Les sorres artificials s'obtindran de pedres que hauran d'acomplir els requisits exigits per l'àrid gros a utilitzar en formigons.

10.3.1.7.3 Manipulació i emmagatzematge.

L'emmagatzematge d'àrids fins, quan no es faci en tremuja o sitges, sinó en piles, es realitzarà sobre una base sòlida i plana, o en cas contrari, els trenta centímetres (30) inferiors de la base de les piles no s'utilitzaran ni es trauran en tot el temps que s'hagi d'utilitzar la pila.

10.3.1.8 Àrid gruixut.

10.3.1.8.1 Definició.

Es defineix com a àrid gros a utilitzar en formigons, la fracció mineral que queda retinguda en el tamís de 5 mm de malla (UNE 7050).

10.3.1.8.2 Condicions generals.

L'àrid gruixut a emprar haurà de complir amb l'especificat en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

L'àrid gros a utilitzar en formigons serà preferentment de grava natural o procedent del mallat i trituració de pedra o grava natural o altres productes, la utilització dels quals hagi estat sancionada per la pràctica. En tot cas, l'àrid es composarà d'elements nets, sòlids resistents, d'uniformitat raonable, exempts de pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes.

10.3.1.8.3 Manipulació i emmagatzematge.

L'emmagatzematge d'àrids gruixuts, quan no es faci en tremuja o sitges, sinó en piles, es realitzarà sobre una base sòlida i plana, o en cas contrari, els trenta centímetres (30) inferiors de la base de les piles no s'utilitzaran ni es trauran en tot el temps que s'hagi d'utilitzar la pila.

Els materials de diferents procedències s'emmagatzemaran en dipòsits o piles diferents, així com també les reserves de diverses mides i sempre de manera que no es puguin barrejar els diferents tipus.

L'examen i aprovació o rebuig, de la utilització d'un àrid determinat, es farà després d'acabat el procés d'extracció i tractament necessaris i quan es trobin en els dipòsits per a la seva utilització sense tractament ulterior. Si s'escau, el Director d'Obra podrà rebutjar prèviament les pedreres, dipòsits o altres fonts de procedència que proporcionin materials amb una falta d'uniformitat excessiva que obligui a un control massa freqüent de les seves característiques.

El gruix màxim dels àrids no haurà d'excedir dels 20 mm.

10.3.1.9 Àrids de les peces prefabricades.

Els àrids a emprar en el formigons de les peces prefabricades seran preferentment els següents:

Sorres d'origen calcari

- Grandària 0-3 naturals.

- Grandària 3-6 artificials.

Gravetes silícies grandària 6-12 artificials.

Gravetes silícies grandària 12-20 artificials

10.3.2 Additius.

10.3.2.1 Definició.

S'anomena additiu per a formigó a un material diferent de l'aigua, dels àrids i del ciment, que s'empra com a ingredient del formigó i s'afegeix a la barreja immediatament abans o durant l'amassat, amb la finalitat de millorar o modificar algunes propietats del formigó fresc, del formigó endurit, o ambdós estats del formigó.

10.3.2.2 Ús.

L'ús d'additius en els formigons amb qualsevol finalitat, no podrà fer-se sense autorització expressa del Director d'Obra, que podrà exigir la presentació d'assaigs o certificació de característiques a càrrec d'algun Laboratori Oficial, els quals justifiquin, que la substància agregada en les proporcions previstes produeix l'efecte desitjat sense pertorbar excessivament les restants característiques del formigó, ni representar un perill per a les armadures.

En qualsevol cas, sigui a criteri del Director d'Obra o a criteri del Contractista amb l'aprovació del primer, no se'n derivaran sobrecostos per l'ús d'aquests.

10.3.2.3 Condicions generals.

D'acord amb la norma ASTM-465 seran les següents:

- Hauran de ser de marques de coneguda solvència i suficientment experimentades en les obres.
- Abans d'emprar qualsevol additiu haurà de ser comprovat el seu comportament mitjançant assaigs de laboratori, emprant la mateixa marca i tipus de conglomerant, i el mateixos àrids que hagin d'emprar-se en l'execució dels formigons de l'obra.
- A igualtat de temperatura, la densitat i viscositat dels additius líquids o de les seves solucions o suspensions en aigua, seran uniformes en totes les partides subministrades i tanmateix el color es mantindrà variable.

- No es permetrà l'ús d'additius en els que, mitjançant anàlisis químics qualitatius, es trobin clorurs, sulfats o qualsevol altra matèria nociva per al formigó en quantitats superiors als límits equivalents tolerats en l'aigua d'amassat per la unitat de volum de formigó. S'exceptuarà el cas extraordinari d'ús autoritzat de clorur càlcic.
- La solubilitat en l'aigua ha de ser total, qualsevol que sigui la concentració del producte additiu.
- L'additiu ha de ser neutre enfront als components del ciment, dels àrids i dels productes siderúrgics, inclús a llarg termini.
- Els additius químics poden subministrar-se en estat líquid o sòlid, però en aquest últim cas han de ser fàcilment solubles en aigua o dispersables, amb l'estabilitat necessària per assegurar l'homogeneïtat de la seva concentració almenys durant deu (10) hores.
- Perquè pugui autoritzar-se l'ús de qualsevol additiu químic és condició necessària que el fabricant o venedor especifiqui quines són les substàncies actives i les inerts que entren en la composició del producte.

10.3.2.4 Classificació dels additius.

Els additius es classifiquen en:

- Airejants.
- Plastificants, purs o d'efecte combinat amb airejants, retardadors a acceleradors.
- Retardadors.
- Acceleradors.
- Altres additius químics.
- La dosificació d'airejant no serà en cap cas superior al quatre (4) per cent de pes de ciment.

10.3.2.4.1 Airejants.

Els airejants són additius que tenen la funció d'estabilitzar l'aire clos en la massa del formigó durant la seva fabricació i posada en obra, produint gran quantitat de bombolles de dimensions microscòpiques, homogèniament distribuïdes en tota la massa.

La finalitat principal de l'ús d'airejants és augmentar la durabilitat del formigó contra els efectes del gel i el desgel, i d'altra banda augmentar la plasticitat i treballabilitat del formigó fresc, així com reduir la seva tendència a la segregació.

Els productes comercials airejants poden procedir de: sals de resina de fusta, detergents sintètics (fraccions del petroli), lignosulfats (polpa de paper), sals derivades dels àcids del petroli, sals de materials proteínics, àcids greixosos resinosos o les seves sals, sals orgàniques dels àcids alquilsulfònics.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els airejants compliran les següents condicions:

- No s'admetrà l'ús d'airejants a base de pols d'alumini i de peròxid d'hidrogen.
- No es permetrà l'ús d'airejants no compensats que puguin produir oclusions d'aire superiors al 5%, incloent-se en aquesta restricció les possibles oclusions derivades d'errades de fins a un 25% en la dosi de l'airejant.
- Únicament s'empraran airejants que produeixin bombolles de dimensions uniformes i molt petites, de deu (10) a cinc-centes (500) micres.
- El pH del producte airejant no serà inferior a set (7) ni superior a deu (10).
- Els airejants no modificaran el temps de presa del formigó.
- A igualtat dels altres components del formigó, la presència d'airejants no minvarà la resistència del formigó a compressió als vint-i-vuit (28) dies, en més del quatre (4) per cent per cada ú (1) per cent d'augment d'aire clos, mesurat amb l'aparell de pressió pneumàtica.
- La dosificació d'airejant no serà en cap cas superior al quatre (4) per cent de pes de ciment.
- No es permetrà l'ús d'additius airejants generadors d'escuma, per reduir considerablement la resistència del formigó. Aquesta norma no serà d'aplicació en els casos especials d'execució d'elements de morter porós o de formigó cel·lular.

10.3.2.4.2 Plastificants.

S'anomenen plastificants els additius per a formigons compostos de substàncies que disminueixen la tensió interfacial en el contacte gra de ciment-aigua degut a què la seva molècula, en fase aquosa, és per un costat hipotensa-activa en les superfícies on està absorbida, i per l'altre és hidròfila, el que facilita el mullat dels grans. La primera part de molècula és apolar, de cadena carbonada suficientment llarga, i la segona és netament polar.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els plastificants compliran les següents condicions:

- Seran compatibles amb els additius airejants amb absència de reaccions químiques entre plastificants i airejants, quan hagin d'emprar-se junts en un mateix formigó.
- El plastificant ha de ser neutre enfront als components del ciment, dels àrids i dels productes siderúrgics, inclús a llarg termini.
- No han d'augmentar la retracció de l'adormiment.
- La seva eficàcia ha de ser suficient amb petites dosis ponderals respecte de la dosificació del ciment (menys de 1,5% del pes del ciment).
- Les errades accidentals en la dosificació del plastificant no han de produir efectes perjudicials per a la qualitat del formigó.

10.3.2.4.3 Retardadors.

Són productes que s'empren per a retardar la presa del formigó per diversos motius: temps de transport dilatat, formigonat en temps calorós, per evitar junts en el formigonat d'elements de grans dimensions, etc.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els retardadors compliran les següents condicions:

- No han de disminuir la resistència del formigó a compressió als 28 dies respecte del formigó patró fabricat amb els mateixos ingredients però sense additiu.
- No hauran de produir una retracció en la pasta pura de ciment superior a l'admesa per aquest.

10.3.2.4.4 Acceleradors.

Els acceleradors de presa són additius que tenen per efecte avançar el procés de presa i enduriment del formigó amb la finalitat d'obtenir elevades resistències inicials.

S'empren durant el formigonat en temps molt fred i també en els casos en què és precís un ràpid desencofrat o posada en càrrega.

Degut als efectes desfavorables que l'ús d'acceleradors produeix en la qualitat final del formigó, únicament està justificat en casos concrets molt especials i quan no són suficients altres mesures de precaució contra les gelades, tal com: augment de la dosificació del ciment, ús de ciments d'alta resistència inicial, proteccions de cobriment i calefacció de prolongada duració, etc. En qualsevol cas, i com en tot ús d'additius, l'ús d'acceleradors ha de ser autoritzat expressament pel Director d'Obra.

L'ús d'acceleradors requereix tenir cura especial de les operacions de fabricació i posada en obra de formigó, i en cap cas justifica la reducció de les mesures de precaució establertes per al formigonat en temps fred.

Un dels acceleradors més utilitzat és el clorur càlcic. El clorur càlcic comercial pot subministrar-se en forma granulada o en escates, i les toleràncies en impureses són les següents:

	Clorur càlcic	**Clorurs alcalins**	**Clorur magnèsic**	**Aigua**	**Impureses**
Clorur càlcic	≥ 94 %	≤ 5 %	≤ 1 %		
Clorur càlcic en escates	≥ 77 %	≤ 2 %	≤ 2 %	≤ 10,5 %	≤ 0,5 %

Les granulometries dels diferents tipus de clorur càlcic seran:

	# 9,52 mm (3 / 8")	**# 6,35 mm (1 / 4")**	**# 0,83 mm (nº 20)**
Clorur càlcic	100 %	95-100 %	0-10 %
Clorur càlcic en escates	100 %	80-100 %	0-10 %

El producte serà expedit en envasos adequats perquè no sofreixi cap alteració, i en el moment d'obrir el recipient no apareixerà en estat aglomerat.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els acceleradors compliran les següents condicions:

- És obligatori realitzar, abans de l'ús de l'accelerador, reiterats assaigs de laboratori i proves del formigonat amb els mateixos àrids i ciment que hagin d'emprar-se en l'obra, per determinar la dosificació estricta del additiu i que no es produeixin efectes perjudicials incontrolables.
- El temps d'amassat en la formigonera ha de ser suficient per a garantir la distribució uniforme de l'accelerador en tota la massa.

- El clorur càlcic s'ha de dissoldre perfectament en l'aigua d'amassat abans de ser introduït en la formigonera.
- El clorur càlcic precipita les substàncies que composen la majoria dels additius airejants, pel qual accelerant i airejant han de preparar-se en solucions separades i introduir-se per separat en la formigonera.
- El clorur càlcic accentua la reacció àlcali-àrid quan s'utilitzen ciments d'alt contingut d'àlcalis.
- El clorur càlcic no es pot emprar en els casos de presència de sulfats en el conglomerant o en el terreny.
- No es permetrà l'ús de clorur càlcic en estructures de formigó armat, ni en paviments de calçades.
- Està absolutament prohibit l'ús de clorur càlcic en el formigó pretensat.

10.3.2.4.5 Altres additius químics.

En aquest apartat ens referim a productes diferents dels esmentats en l'article anterior i que s'empraran en l'elaboració de formigons per millorar alguna propietat concreta o per facilitar l'execució de l'obra.

Es classifiquen en:

- Hidròfugs.
- Curingcompounds.
- Anticongelants.
- Desencofrants.

Hidròfugs.

Els hidròfugs o impermeabilitzants de massa no s'utilitzaran, degut a què la seva eficàcia és dubtosa vers els efectes perjudicials que en alguns casos pot portar la seva utilització.

Queden exclosos de l'anterior prohibició els additius que en realitat són simples acceleradors de la presa, encara que en la seva denominació comercial s'utilitzi la paraula "hidròfug" o impermeabilitzants, i que el seu ús ha de restringir-se a casos especials de morters, en enlluiments sota l'aigua, en reparacions de conduccions hidràuliques que hagin de posar-se immediatament en servei, en captació de fonts o filtracions mitjançant arrebossades i entubats de l'aigua i en altres treballs provisionals o d'emergència on no sigui determinant la qualitat del morter o formigó en quant a resistència, retracció o durabilitat.

Productes filmògens de curat.

Definició.

Els productes filmògens de curat són aquells aptes per la seva aplicació damunt de superfícies horitzontals i verticals de formigó amb l'objectiu de retardar la pèrdua d'aigua durant el període d'enduriment, i reduir al mateix temps la temperatura del formigó exposat a la radiació solar.

S'empraran com a mitjà de curat del formigó fresc, i també per a un posterior curat del formigó després del desencofrat o d'un curat per reg inicial.

Característiques.

Els productes filmògens de curat constaran d'un pigment blanc finament dividit i un vehicle, ja barrejats per la seva immediata utilització sense alteració. El producte presentarà un aspecte blanc o metàl·lic uniforme al ser aplicat uniformement damunt d'una superfície de formigó.

El producte filmogen tindrà la consistència necessària per ser aplicat, per mitjà d'un polvoritzador, en un gruix uniforme, a una temperatura superior a quatre (4) graus centígrads.

El producte haurà d'adherir-se al formigó fresc que ja s'hagi adormit o endurit suficientment a fi de no patir deterioraments durant la seva aplicació, i també al formigó humit endurit, formant una pel·lícula contínua quan s'apliqui en la dosi especificada.

Aquesta pel·lícula, una vegada seca, haurà d'ésser contínua, flexible i sense trencaments o forats visibles, quedant intacta al menys set (7) dies després de la seva aplicació. El producte líquid filmogen pigmentat no haurà de reaccionar de manera perjudicial amb el formigó, particularment amb l'aigua i els ions de calci.

El producte filmogen de curat s'haurà de poder emmagatzemar, sense deteriorar-se, durant sis (6) mesos com a mínim. Aquest producte no podrà sedimentar ni formar crostes en l'envàs, podent adquirir una consistència uniforme després de sacsejar-se lleugerament o d'ésser agitat amb aire comprimit. En l'assaig de sedimentació a llarg termini, segons el mètode ASTM D 1309, la raó de sedimentació no serà inferior a quatre (4).

La composició i elements dels productes hauran de complir les dos limitacions següents:

La porció volàtil del producte serà un material no tòxic ni perillosament inflamable.

La porció volàtil comprendrà ceres naturals o de petroli, o bé resines. El contingut de substàncies no volàtils s'obtindrà mitjançant assaigs d'acord amb la Norma ASTM D 1644, mètode A.

El producte, assajat segons la Norma ASTM C 156, no tindrà una pèrdua d'aigua superior a cinquanta mil·ligrams per centímetre quadrat de superfície (0,055 g/cm²) durant setanta-dues (72) hores.

Aquest producte assajat amb la Norma ASTM E 97, comptarà amb un poder reflector de la llum natural no inferior al seixanta per cent (60%) del diòxid de magnesi.

El producte després de l'assaig que a continuació es descriu, estarà sec al tacte en menys de quatre (4) hores. S'aplicarà aquest producte a un tauler impermeable, en la dosi que s'especifica, i estarà sotmès a una corrent d'aire a una temperatura de vint-i-tres graus amb més menys un grau i set dècimes de grau centígrad (23º C ± 1,7º C), amb una humitat relativa del cinquanta-cinc per cent amb més menys un 5 per cent (55% ± 5%) i a una velocitat aproximada de tres metres per segon (3 m/s), recorrent tota la superfície del tauler. La pel·lícula formada s'assajarà pressionant moderadament amb el dit. Es considerarà seca quan es conservi l'estat inicial de blanura i viscositat i la pel·lícula es mantingui ferma.

Després de dotze (12) hores de la seva aplicació, el producte no romandrà viscós, no s'adherirà al calçat, no quedarà marcat quan es camini sobre ell ni proporcionarà al formigó una superfície lliscant.

Ús.

L'ús de productes filmògens de curat serà expressament autoritzat pel Director d'Obra.

L'ús d'additius per la cura no disminuirà les precaucions per formigonat en temps calorós.

Anticongelants.

Els anticongelants no seran aplicats excepte si es tracta d'acceleradors de presa, de manera que el seu ús hagi estat prèviament autoritzat segons les normes exposades.

Desencofrants.

Els desencofrants es podran utilitzar una vegada s'hagi comprovat que no es produeixen efectes perjudicials en la qualitat intrínseca ni en l'aspecte extern del formigó.

En cap cas es permetrà l'ús de desencofrants que ocasionin el descobriment de l'àrid del formigó, ni amb fins estètics, ni per evitar el tractament dels junts de treball entre tongades, ni en caixetins d'ancoratge.

En la fabricació de prefabricats s'emprarà desencofrant especial per motlles metàl·lics.

10.4 Característiques.

10.4.1 Tipus.

Els formigons es classificaran, per la seva utilització en les diverses classes d'obra, d'acord amb la resistència característica exigible als vint-i-vuit dies, en proveta cilíndrica de quinze centímetres (15 cm) de diàmetre i trenta centímetres (30 cm) d'alçada, establint-se els tipus de formigó que s'indiquen en la taula següent:

TIPUS	**HM-15**	**HM-20**	**HA-25**	**HA-30**	**HA-35**
f_{ck}	150	200	250	300	350

Les estructures de formigó en contacte permanent amb aigua comptaran amb formigó amb una classe d'exposició IIa-Qa.

10.4.2 Dosificació.

La dosificació dels materials que composen el formigó es realitzarà per pes, tenint en compte la seva missió posterior, havent d'ésser en tot cas acceptada pel Director d'Obra.

La quantitat mínima de ciment per metre cúbic serà de cent setanta-cinc (200) quilograms pels formigons en massa i de tres-cents (300) quilograms pels formigons armats.

En cas de formigons que hagin de realitzar una funció d'impermeabilitat i l'alçada d'aigua sigui superior a cinc (5) metres de columna d'aigua, la dosificació mínima de ciment per metre cúbic de formigó serà de tres-cents cinquanta (350) quilograms.

En la dosificació d'aigua es tindrà en compte la quantitat d'humitat dels àrids per efectuar la correcció adequada.

10.4.2.1 Consistència.

La docilitat del formigó serà la necessària per a què, amb els mètodes previstos de posada en obra i compactació, aquest embolcalli les armadures sense solució de continuïtat i ompli els encofrats sense que es produeixin fluixers. La docilitat del formigó es valorarà determinant la seva consistència segons la Norma UNE 83313.

Les diverses consistències i els valors límits dels assentaments en el con d'Abrams seran els que figuren en la següent taula:

CONSISTÈNCIA	ASSENTAMENT	TOLERÀNCIA
Seca	0 - 2 cm	0 cm
Plàstica	3 - 5 cm	± 1 cm
Tova	6 - 9 cm	± 1 cm
Fluida	10 - 15 cm	± 2 cm

La consistència del formigó serà la més seca possible, compatible aquesta amb els mètodes de posada en obra, compactació, impermeabilitat, compacitat i acabat que s'adoptin i estableixin.

Els formigons tindran preferentment una consistència com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida, per l'addició d'un superplastificant, en els formigons de les peces prefabricades, podent-se reduir a criteri del Director d'Obra en funció de la compacitat i impermeabilitat obtinguda en els formigons executats.

La consistència del formigó exigida en cada cas es podrà aconseguir mitjançant l'ús restrictiu i molt acurat d'additius que prèviament hauran de ser aprovats pel Director d'Obra, complint tot allò que se'ls exigeix en aquest Plec i en les normes d'aplicació dels subministradors.

En aquests casos, als resultats de la mesura de la consistència segons la Norma UNE 83313, se'ls hi aplicaran els mateixos criteris, condicions i decisions que els que s'apliquen quan no s'utilitzen additius, a excepció feta dels superfluidificants. En aquest cas, l'addició del superfluidificant es realitzarà a obra, després de comprovar la consistència del formigó.

Els albarans dels industrials que subministrin els formigons tindran caràcter contractual en quant a fórmula de treball emprada, tipus i quantitat de ciment, consistència i resistència.

10.4.3 Estudi de la barreja i obtenció de la fórmula de treball.

La posada en marxa del formigó no s'haurà d'iniciar fins que s'hagi estudiat i aprovat la seva corresponent fórmula de treball.

La fórmula esmentada assenyalarà exactament, el tipus de ciment Pòrtland a utilitzar, la tipologia, classe i granulometria dels àrids, el gruix màxim de l'àrid gros, la consistència del formigó, els continguts en pes de ciment, àrid fi, àrid gros i aigua, tot això per metre cúbic de barreja, i la marca, tipus, quantitat i dosificació en pes de ciment dels additius emprats. Sobre les dosificacions ordenades, les toleràncies admissibles seran les següents:

L'u per cent (1%) en més o en menys, en la quantitat de ciment.

El dos per cent (2%) en més o en menys, en la quantitat total d'àrids.

L'u per cent (1%) en més o en menys, en la quantitat d'aigua.

El Contractista presentarà sempre, i degudament avalada pels assaigs previs, la fórmula de treball proposada. Si el Director d'Obra no tingués experiència prèvia sobre la bondat de la mateixa, ordenarà la realització dels corresponents assaigs. Els resultats d'aquests seran condicionants de l'acceptació de la fórmula proposada.

La fórmula que finalment s'esculli pels formigons en contacte amb aigua haurà de tenir en compte els següents punts:

El tipus de ciment Pòrtland a utilitzar respondrà a les especificacions d'aquest plec.

Les sorres seran preferentment de riu i només podran ser d'una altra procedència si així ho accepta el Director d'Obra.

El gruix màxim d'àrid serà de 20 mm. Els formigons armats en contacte amb aigua tindran un gruix màxim d'àrid de 12 mm per tal d'augmentar la dosificació de ciment i la seva impermeabilitat. Solament en casos justificats el Director d'Obra podrà modificar aquesta prescripció, augmentant-ho com a màxim fins a 20 mm. En particular, el formigó de les peces prefabricades podrà tenir un gruix màxim d'àrid de fins a 20 mm si la fabricació d'aquestes és molt acurada, aconseguint-se una gran compacitat del formigó tant per la fórmula de treball com per la vibració realitzada, sense presentar coqueres ni defectes superficials.

La consistència del formigó serà com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida, per l'addició de superfluidificant, en els formigons de prefabricats, ajustant-se en tot cas segons els

medis de col·locació a obra. Les consistències han d'estar prèviament aprovades pel Director d'Obra.

El contingut mínim de ciment serà de 200 Kg/m^3 en els formigons en massa i de 300 kg/m^3 en els formigons armats.

La relació aigua/ciment estarà entre 0,50 i 0,55, no podent-se superar la relació 0,55 a menys que així ho decideixi expressament el Director d'Obra.

Com a referència inicial en formigons col·locats a obra es disposarà un 55% de sorres rentades sobre el pes total d'àrids. D'aquestes un 60% serà menor de 2 mm. i un 40% entre 2 i 6 mm.

La resistència característica del formigó serà f_{ck}> 450 kp/cm^2 en el revestiment amb peces prefabricades i f_{ck}> 250 en revestiments amb formigó col·locat a obra.

Es podrà recórrer a l'addició de productes airejants per tal d'aconseguir una bona treballabilitat del formigó, mantenint l'aire incorporat entre un 3,5 i un 5,5%. Es farà ús preferentment de productes derivats de resina de pi tipus VINSOL o equivalent.

En les peces prefabricades es podrà emprar superfluidificant a base de melamines sintètiques.

10.5 Execució

10.5.1 Formigó de neteja.

Prèviament a la col·locació de les armadures en fons de fonamentació, sabates, lloses i soleres, es recobrirà el terreny amb una capa de formigó HM-20 en un gruix de 10 cm. com a mínim, col·locant-se separadors entre aquesta capa i l'armadura corresponent.

Les capes de formigó de neteja es deixaran a cota i s'allisarà la seva superfície.

10.5.2 Posada en obra.

Com a norma general, no haurà de transcórrer més d'una hora (1h) entre la fabricació del formigó i la seva posada en obra i compactació. El Director de l'Obra, podrà modificar aquest termini si s'empren conglomerants o addicions especials, podent augmentar-ho, a més, quan s'adoptin les mesures necessàries per impedir l'evaporació de l'aigua o quan concorrin favorables condicions d'humitat i temperatura. En cap cas, es tolerarà la col·locació en obra d'embulls que acusin un principi d'enduriment, segregació o dessecació.

No es permès l'entrada de cubes formigoneres al fons de l'excavació del canal, i menys quan s'hagi executat la base drenant.

No es permetrà l'abocament lliure de formigó des d'alçades superiors a un metre i mig (1,50 m) quedant prohibit el llençar-lo amb pales a gran distància, distribuir-lo amb rastells, o fer-lo avançar més d'un metre (1 m) dintre dels encofrats.

Tampoc es permetrà l'ús de canaletes i trompes pel transport i abocament del formigó, llevat que l'Enginyer Director ho autoritzi, expressament, en casos particulars.

La col·locació pneumàtica del formigó es realitzarà de manera que l'extrem de la màniga no estigui situat a més de tres metres (3 m) del punt d'aplicació, que el volum del formigó llançat en cada descàrrega sigui superior a dos-cents litres (200 l.), que s'elimini tot l'excés de rebot del material, i que el raig no es dirigeixi directament sobre les armadures.

A l'hora d'abocar el formigó, es remourà enèrgica i eficaçment, perquè les armadures quedin perfectament embolicades, posant-hi cura especialment als llocs on es reuneixi gran quantitat d'acer i procurant que es mantinguin els recobriments i separacions de les armadures.

En lloses, l'estesa del formigó s'executarà de forma que l'avançament es realitzi en tot el seu gruix.

10.5.3 Posada en obra sota l'aigua

Per a evitar la segregació dels materials, el formigó es col·locarà acuradament, en una taula compacta i en la seva posició final, mitjançant trompes d'elefant, cangilons tancats de fons mòbil, o per altres mitjans aprovats pel Director d'Obra, i no haurà de remoure's després de ser dipositat. Es tindrà especial cura en mantenir l'aigua tranquil·la en el lloc de formigonat, evitant tot tipus de corrents que poguessin produir el deslavatge de la barreja.

La col·locació del formigó es regularà de forma que es produeixin superfícies aproximadament horitzontals.

Quan s'emprin trompes d'elefant, aquestes es rebliran de forma que no es produeixi el desvalatge del formigó. L'extrem de càrrega estarà, en tot moment, submergit totalment en el formigó, i el tub final haurà de contenir una quantitat suficient de barreja per a evitar l'entrada d'aigua.

Quan el formigó es col·loqui per mitjà de cangilons de fons mòbil, aquests es baixaran gradual i acuradament recolzant-se sobre el terreny de fonamentació o sobre el formigó ja col·locat. Després s'aixecaran lentament durant el recorregut de descàrrega, a fi de mantenir, tant com es pugui, l'aigua sense agitacions en el punt de formigonat, i d'evitar la segregació i deslavatge de la barreja.

10.5.4 Compactació.

La compactació dels formigons s'executarà amb vibradors, amb la intensitat suficient per aconseguir un formigó compacte i impermeable, sense defectes superficials i amb un acabat de qualitat.

De la compactació es tindrà cura especialment en els paraments i cantonades de l'encofrat, eliminant la possibilitat d'existència de buits i reflux del formigó.

Els vibradors s'aplicaran sempre de forma que el seu efecte s'estengui a tota la massa, sense que es produeixin segregacions locals.

Si s'empren vibradors de superfícies, s'aplicaran movent-los lentament, de forma que la superfície del formigó quedi totalment humida.

Si s'empren vibradors interns, hauran de submergir-se verticalment en la tongada, de forma que la seva punta penetri en la tongada subjacent, i retirar-se també verticalment, sense desplaçar-los transversalment mentre siguin submergits al formigó. L'agulla s'introduirà i retirarà lentament, i a velocitat constant, recomanant-se, a aquest efecte, que no es superin els deu centímetres per segon (10 cm/s).

La distància entre els punts successius d'immersió no serà superior a setanta-cinc centímetres (75 cm.) i serà l'adequada per a produir en tota la superfície de massa vibrada una humectació brillant, sent preferible vibrar en molts punts per poc temps, a vibrar en pocs punts prolongadament. No s'introduirà el vibrador a menys de deu centímetres (10 cm.) de la paret de l'encofrat.

Si s'aboca formigó en un element que simultàniament està vibrant, el vibrador no s'introduirà a menys de metre i mig (1,5 m) del front lliure de la massa.

S'autoritzarà l'ús de vibradors fermament ancorats als motlles.

Si s'avaria un o més dels vibradors emprats, i no es pot substituir immediatament, es reduirà el ritme del formigonat, i/o el Contractista procedirà a una compactació per piconament suficient per acabar l'element que s'estigui formigonant no podent-se iniciar el formigonat d'altres elements mentre no s'hagin reparat o substituït els vibradors avariats.

Si s'empren vibradors interns, haurà de donar-se la darrera passada de forma que l'agulla no toqui les armadures.

10.5.5 Curat.

Durant el primer període d'enduriment, es sotmetrà al formigó a un procés de curat per reg, que es perllongarà al llarg del termini que a l'efecte fixi el Director de l'Obra, segons el tipus de ciment emprat i les condicions climatològiques del lloc.

El curat es perllongarà fins que el formigó hagi adquirit un setanta per cent (70%) de la resistència característica fixada al projecte.

El termini mínim de curat es fixa en set (7) dies.

En qualsevol cas, haurà de mantenir-se la humitat del formigó, i evitar-se totes les causes externes, com sobrecàrregues o vibracions, que puguin provocar la fissuració de l'element formigonat. Una vegada endurit el formigó, es podran mantenir humides les superfícies mitjançant arpilleres, estores de palla o altres teixits anàlegs d'alt poder de retenció d'humitat, que s'hauran de regar freqüentment.

Aquests terminis, prescrits com a mínims, hauran d'augmentar-se en un cinquanta per cent (50%) en temps sec, o quan les superfícies hagin d'estar en contacte amb aigües o infiltracions agressives.

L'enduriment per reg podrà substituir-se per la impermeabilització de la superfície mitjançant recobriments plàstics o altre tractament especial sempre que aquests mètodes ofereixin les garanties necessàries per a evitar la manca d'aigua lliure en el formigó durant el primer període d'enduriment.

Quan per l'enduriment s'utilitzin productes filmògens, les superfícies del formigó es recobriran, per polvorització, amb un producte que compleixi les condicions estipulades en el present Plec. L'aplicació d'aquests productes s'efectuarà tan aviat com hagi quedat enllestida la superfície, abans del primer enduriment del formigó.

Al procedir al desencofrat, es recobriran també, per polvorització del producte d'enduriment i les superfícies que hagin de quedar ocultes.

En el cas d'utilitzar la calor com agent accelerador de l'enduriment, el Director de l'Obra haurà d'aprovar el procediment que es vagi a emprar, sent aconsellable que la temperatura no sobrepassi els vuitanta graus centígrads (80° C), i que la velocitat d'escalfament no excedeixi de vint graus centígrads per hora (20° C/h).

Si la intensitat de la temperatura així ho requereix, el Director d'Obra podrà exigir la col·locació de proteccions suplementàries que proporcionin el correcte aïllament tèrmic.

10.5.6 Toleràncies.

La màxima fletxa o irregularitat que han de presentar els paraments plans, mesurats respecte d'una regla de tres metres (3 m) de longitud aplicada en qualsevol direcció, serà la següent:

Superfícies vistes: cinc mil·límetres (5 mm).

Superfícies ocultes: vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).

Solera del canal: tres mil·límetres (3 mm).

Les toleràncies dels paraments curvilinis respecte els teòrics seran les següents:

Superfícies vistes: cinc mil·límetres (5 mm).

Superfícies ocultes: trenta-cinc mil·límetres (35 mm).

10.5.7 Limitacions en l'execució.

10.5.7.1 Formigonat en temps fred.

Es compliran les prescripcions de l'apartat 71.5.3.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

El formigonat es suspendrà, com a norma general, sempre que es prevegi que dintre de les quaranta-vuit hores (48 h) següents, la temperatura ambient pot baixar per sota dels zero graus centígrads (0° C). A aquests efectes, el fet de què la temperatura registrada a les nou hores (9 h) del matí (hora solar) sigui inferior a quatre graus centígrads (4° C), pot interpretar-se com a motiu suficient per a preveure que el límit prescrit serà assolit a l'esmentat termini.

Les temperatures esmentades podran rebaixar-se en tres graus centígrads (3° C) quan es tracti d'elements de gran massa, o quan es protegeixi eficaçment la superfície del formigó mitjançant sacs, palla o altres recobriments aïllants del fred, amb un gruix que pugui assegurar que l'acció de la gelada no afectarà al formigó recent construït, i de forma que la temperatura de la seva superfície no baixi d'un grau centígrad sota zero (-1° C), la de la massa de formigó no baixi de cinc graus Celsius (+5 °C), i no s'aboqui el formigó sobre elements (armadures, motlles, etc.) la temperatura dels quals sigui inferior a zero graus Celsius (0 °C).

Les prescripcions anteriors seran aplicables en cas de què s'empri ciment Pòrtland. Si s'utilitza ciment siderúrgic o puzolànic, les temperatures esmentades hauran d'augmentar-se en cinc graus centígrads (5° C) i, a més a més, la temperatura de la superfície del formigó no haurà de baixar de cinc graus Celsius (5 °C).

La utilització d'additius anticongelants requerirà autorització expressa de la Direcció d'Obra. Mai es podran utilitzar productes susceptibles d'atacar a les armadures, en especial els que continguin ions clorur.

En els casos en què per absoluta necessitat, i amb l'autorització prèvia de la Direcció d'Obra, es formigoni en temps fred amb risc de glaçades, s'adoptaran les mesures necessàries perquè l'adormiment de les masses es realitzi sense dificultat. En el cas que s'escalfi l'aigua de pastat o els àrids, aquests hauran de barrejar-se prèviament, de manera que la temperatura de la mescla no sobrepassi els quaranta graus Celsius (40 °C), afegint amb posterioritat el ciment a la pastadora. El temps de pastat s'haurà de prolongar fins a aconseguir una bona homogeneïtat de la massa, sense formació de grumolls.

Si no pot garantir-se l'eficàcia de les mesures adoptades per a evitar que la gelada afecti al formigó, es realitzaran els assaigs necessaris per a comprovar les resistències assolides, prenent-se, en el seu cas, les precaucions que dicti el Director de l'Obra.

La temperatura de la massa de formigó, en l'abocament, no serà inferior a cinc graus centígrads (5° C).

Es prohibeix abocar el formigó quan els armats, motlles, encofrats, etc. tinguin una temperatura inferior a zero graus centígrads (0° C).

10.5.7.2 Formigonat en temps calorós.

Es compliran les prescripcions de l'apartat 71.5.3.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Quan el formigonat es realitzi en temps calorós, es prendran les mesures adients a fi d'evitar una evaporació lleugera de l'aigua en què es barregi, tanmateix mentre s'efectuï el transport com durant la col·locació del formigó.

Una vegada aplicat el formigó, es protegirà del sol i especialment del vent per tal d'evitar el seu dessecament.

Aquestes mesures han d'extremar-se quan hi hagi altes temperatures i vent sec simultàniament. Si resulta impossible mantenir humida la superfície de formigó es suspendrà el formigonat.

En tot cas, es suspendrà el formigonat si la temperatura ambient és superior a quaranta graus centígrads (40º C), llevat que s'adoptin les mesures oportunes i amb l'autorització expressa del Director de l'Obra.

10.5.7.3 Formigonat en temps de pluges.

El formigonat es suspendrà, com a norma general, en cas de pluges, adoptant-se les mesures necessàries per a evitar l'entrada d'aigua a les masses de formigó fresc. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, haurà d'ésser aprovada pel Director d'Obra.

10.5.8 Junts.

Els junts poden ser de formigonat, contracció i/o dilatació. Els junts de dilatació estaran definits en els Plànols. Els de contracció i formigonat es fixaran d'acord al Pla d'Obra i a les condicions climatològiques, però sempre abans del formigonat i prèvia aprovació del Director de l'Obra.

Es tindrà cura que els junts derivats de les interrupcions del formigonat quedin normals a la direcció dels màxims esforços de compressió i on els seus efectes siguin menys perjudicials.

Quan es prevegin efectes deguts a la retracció, es deixaran els junts oberts durant un temps perquè les masses contingudes puguin deformar-se lliurement. Tot seguit, i amb el temps suficient previ al formigonat, es raspallarà i s'humectarà la superfície del formigó endurit, saturant-lo sense entollar-lo. Seguidament es reprendrà el formigonat, tenint especial cura de la compactació en les zones pròximes al junt.

En junts especialment importants, es pot raspallar el formigó endurit amb morter procedent del mateix formigó que s'utilitzi per l'execució de l'element.

En elements verticals, sobre tot suports, es trauran uns centímetres de profunditat de la capa superior del formigó abans que hagi adormit, per evitar els efectes del reflux de la pasta que segrega l'àrid gros. S'ha de tenir especial cura, en aquesta operació, que l'àrid gros quedi visible parcialment, però sense separar-se de la massa de formigó.

10.6 Control de qualitat.

El Contractista controlarà la qualitat de l'aigua, àrids, ciment, additius i formigons a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec i en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

Pel que fa referència al ciment, el Director d'Obra aprovarà el tipus de ciment en funció de la presència de sulfats, la reactivitat dels àrids enfront als àlcalis del ciment i d'altres consideracions que consideri tinguin importància en la qualitat final del formigó.

Pel que fa referència als additius, abans de començar l'obra es comprovarà en tots els casos l'efecte d'aquests sobre les característiques de qualitat del formigó. Tal comprovació es realitzarà mitjançant assaigs previs del formigó. Igualment es comprovarà amb els assaigs oportuns de laboratori, l'absència en la composició de l'additiu de compostos químics que puguin afavorir la corrosió de les armadures.

També durant l'execució es vigilarà que el tipus i la marca de l'additiu emprat siguin els acceptats pel Director d'Obra. El Contractista tindrà en el seu poder el Certificat del Fabricant de cada partida que certifiqui l'acompliment dels requisits indicats en el present Plec.

Tots els formigons arribaran a l'obra perfectament identificats i documentats amb l'albarà degudament complimentat, i on figurarà, entre altres, les següents dades:

Designació de la central de fabricació del formigó.

Número de sèrie de la fulla de subministrament.

Data de lliurament.

Nom del destinatari del formigó.

Especificació del formigó.

Fórmula de treball emprada.

Tipus, classe, categoria i marca del ciment.

Contingut de ciment.

Gruix màxim d'àrid.

Relació a/c.

Consistència.

Resistència.

Tipus, quantitat i marca d'additius si n'hi ha.

Procedència i quantitat de cendres si n'hi ha.

Designació específica del lloc de subministrament.

Quantitat de formigó.

Hora de càrrega del camió formigonera.

Identificació del camió.

Hora límit d'utilització del formigó.

Els albarans dels industrials que subministrin els formigons tindran caràcter contractual, i el Contractista comprovarà que efectivament totes les dades exigides hi figuren i que aquestes coincideixen amb les característiques reals del formigó contingut en cada camió. La no coincidència de les característiques reals amb les indicades en el full de subministrament, tenint en compte les toleràncies admissibles, comportarà pel Contractista l'obligació de rebutjar el formigó contingut en el camió en qüestió, i de comunicar-ho al Director d'Obra.

Pels controls de qualitat a realitzar es tindran en compte les recomanacions corresponents a un control a nivell normal segons la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en la taula següent.

Les provetes tindran un procés de curat anàleg a l'establert en els formigons dels quals s'extreuen, considerant-se els resultats de resistència obtinguts mitjançant aquest tipus de curat, anàlegs als obtinguts amb el curat que s'indica a la norma UNE 83301, podent-se aplicar les decisions derivades del control de resistència fixades en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

ASSAIGS	UNE/NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ
CONTROL DELS MATERIALS			
Aigua			
Substàncies dissoltes	7130		[]≤ 15 gr / l
Sulfats expressats en SO_4^{-2}	7131		[SO_4^{-2}]≤ 1 gr / l
Hidrats de carbó	7132		No n´hi hauran
Clorurs en Cl^-	7178		[Cl^-]≤ 6 gr / l
Exponent d'hidrogen pH	7234		pH ≥ 5
Substàncies orgàniques solubles en èter	7235		[]≤ 15 gr / l
Sorra			
Densitat		1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	
Contingut matèria orgànica	7082	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	$Color_{dissolució} \geq Color_{patró}$ (≥≡ més obscur)
Terrossos d'argila	7133	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 1 %
Partícules toves	7134	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	0 %
Fins que passen pel # 0.080	7135	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 6 %
Resistència a l'atac del sulfat sòdic	7136	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	W_o - W_f / W_f≤ 10 %
Resistència a l'atac del sulfat magnèsic	7136	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	W_o - W_f / W_f≤ 15 %
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment	7137	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	No n'ha de presentar
Material retingut pel # 0.063 que sura en un líquid de γ = 2 gr/cm^3	7244	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 0.5 %
Friabilitat de la sorra	83115	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	IF ≤ 40
Compostos de sofre	83120	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 0.4 % $_{granulat\ sec}$
Equivalent de sorra	83131	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	EA ≥ 75
Absorció d'aigua	83133	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	W_f - W_o / W_f≤ 5 %
Anàlisi granulomètric	7139	1 cada setmana	Corba ± 10 % $_{Dosificació}$
Humitat	102 / 72	1 cada dia	Ajust de l'aigua de la dosificació
Graves			
Densitat		1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	
Terrossos d'argila	7133	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 0.25 %
Partícules toves	7134	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 5 %
Fins que passen pel # 0.080	7135	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 1 %
Resistència a l'atac del sulfat sòdic	7136	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	W_o - W_f / W_f≤ 12 %
Resistència a l'atac del sulfat magnèsic	7136	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	W_o - W_f / W_f≤ 18 %
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment	7137	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	No n'ha de presentar
Coeficient de forma	7238	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	CF ≥ 0.15
Material retingut pel # 0.063 que sura en un líquid de γ = 2 gr/cm^3	7244	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 1 %
Desgast de Los Angeles	83116	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	Coeficient ≤ 40
Compostos de sofre	83120	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 0.4 % $_{granulat\ sec}$
Absorció d'aigua	83133	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	W_f - W_o / W_f≤ 5 %
Anàlisi granulomètric	7139	1 cada setmana	Corba ± 10 % $_{Dosificació}$

ASSAIGS	UNE / NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ
Ciments			
Resistència a compressió	80101	1 cada 500 T	2 DIES (mín): 55 A 30; 55 25; 45 A 20; 45 --; 35 A 13,5; 35 --; 25 -- 7 DIES (mín): 55 A --; 55 --; 45 A --; 45 30; 35 A --; 35 20; 25 15 28 DIES (mín): 55 A 55; 55 55; 45 A 45; 45 45; 35 A 35; 35 35; 25 25 28 DIES (màx): 55 A --; 55 --; 45 A 65; 45 65; 35 A 55; 35 55; 25 --
Principi i fi d'adormiment	80102	1 cada 500 T	TIPUS I Després: 55 45 '; 45 60 '; 35 60 '; 25 60 ' TIPUS I Abans: 55 12 h; 45 12 h; 35 12 h; 25 12 h TIPUS I - O Després: 55 45 '; 45 60 '; 35 60 '; 25 60 ' TIPUS I - O Abans: 55 12 h; 45 12 h; 35 12 h; 25 12 h
Agulles de Le Chatelier	80103	1 cada 500 T	55,45,35: TIPUS I Expansió ≤ 10 mm; TIPUS I - O Expansió ≤ 10 mm
Pèrdua al foc	80215	1 cada 500 T	55,45,35: PF ≤ 5 %; PF ≤ 3.5 %
Residu insoluble	80215	1 cada 500 T	55,45,35: RI ≤ 5 %; RI≤ 2.5 %
Clorurs	80215	1 cada 500 T	55,45,35: $Cl^- \leq 0.1$ %; $Cl^- \leq 0.1$ %
Triòxid de sofre	80215	1 cada 500 T	55: $SO_3 \leq 4.5$ %; $SO_3 \leq 4.5$ % 45: $SO_3 \leq 4.5$ %; $SO_3 \leq 4.5$ % 35: $SO_3 \leq 4$ %; $SO_3 \leq 4$ %
CONTROL DE L'EXECUCIÓ			
Dosificació			Plàstica [3 a 5] Vibrat enèrgic a obra Tova [6 a 9] Vibrat o apisonat
Aigua i ciment		Periòdicament	Tipus ambient I: Relació màx. A / C 0.65; Contingut mín. ciment kg / m^3 Formigó massa 200, Formigó armat 250 IIa: 0.60; - ; 275 **II b: 0.55; - ; 300** IIIa: 0.50; - ; 300 IIIb: 0.50; - ; 325 III c: 0.45; - ; 350 IV: 0.50; - ; 325
Resistència	83301 /03 /04	2 sèries 6 provetes cada 100 m^3	$f_{est} \geq f_{ck}$
Consistència	83313	1 cada sèrie	Seca: 0 - 2 cm; 0 cm Plàstica: 3 - 5 cm; ± 1 cm Tova: 6 - 9 cm; ± 1 cm Fluida: 10 - 15 cm; ± 2 cm
Curat			$f_c \geq 0.7\, f_{ck}$; T ≥ 7 dies

Els assaigs de consistència es realitzaran majoritàriament a obra i segons la norma UNE 83313, havent-se de contrastar els resultats amb l'albarà corresponent, que té caràcter contractual.

La utilització d'additius, en tipus, quantitats etc., haurà d'estar aprovada pel Director d'Obra, sent de marques de reconeguda solvència amb acreditacions oficials sobre la seva idoneïtat.

En el cas d'ús d'additius en el formigó, i tenint en compte tot el que s'exigeix en aquest Plec i en les normes d'utilització dels industrials, els assaigs de consistència esrealitzaran segons la mateixa norma, aplicant-se els mateixos criteris, condicions i decisions que els que s'apliquen quan no s'utilitzen additius. En el cas d'ús de superfluidificant, la consistència es mesurarà abans d'afegir-lo, operació que es realitzarà a peu d'obra.

En cas que es realitzi l'assaig de consistència a un camió formigonera i el resultat no estigui comprés dins del rang fixat en l'anterior taula, es rebutjarà aquesta. Si aquesta situació es presenta freqüentment, el Director d'Obra ordenarà al Contractista el canvi de subministrador, sent els sobrecostos derivats d'aquesta decisió a càrrec d'aquest.

Si la resistència estimada del formigó de les provetes corresponents no supera la resistència característica especificada, s'extrauran directament provetes dels elements afectats, no comprometent l'estabilitat o resistència d'aquests elements. Assajades aquestes, es calcularà la resistència característica per mitjà de les corbes d'enduriment corresponents, tenint en compte les temperatures registrades des del moment del formigonat. Es podran complementar aquests assaigs amb mètodes d'auscultació dinàmica i altres suficientment sancionats per l'experiència.

En funció dels resultats d'aquests assaigs, dels estudis encarregats pel Director d'Obra, i si s'escau, dels resultats dels assaigs estàtics de posta en càrrega, el Director d'Obra decidirà l'acceptació, reforç o demolició dels elements en qüestió, essent totes les despeses d'aquests assaigs, estudis i proves, a càrrec del Contractista, així com les conseqüències econòmiques i temporals derivades de qualsevol decisió, que inclouen penalitzacions per termini o per defecte de qualitat.

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre allò assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

10.7 Amidament i abonament.

Els formigons s'amidaran per metres cúbics (m^3) realment col·locats a obra, mesurats sobre els Plànols.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

S'inclouen en els preus totes les operacions i materials necessàries per a la fabricació, transport, posada en obra en les condicions descrites, compactació, execució de juntures i reg i curat del formigó segons les prescripcions del Director d'Obra.

S'inclouen també els excessos de formigó derivats de sobreamples en l'execució, d'irregularitats del terreny o de les capes granulars sobre les quals s'estenen soleres o capes de neteja, i els excessos derivats de la falta de confinament lateral, com és el cas també de les capes de neteja.

Els preus inclouen així mateix l'anivellament de les soleres i lloses i l'acabament llis de les superfícies no encofrades.

No seran d'abonament els increments derivats de la modificació per part del Director d'Obra del gruix màxim d'àrid, tipus i quantitat de ciment i consistència del formigó per tal d'aconseguir uns formigons d'una alta compacitat i impermeabilitat (veure article referent a l'obtenció de la fórmula de treball). Aquestes modificacions consisteixen bàsicament en la reducció del gruix màxim d'àrid de 20 mm a 12 mm, la dosificació mínima de ciment de 200 Kg/m^3 en els formigons en massa i de 300 kg/m^3 en els formigons armats, una relació aigua/ciment com a màxim de 0,55 i una consistència com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida en els formigons de prefabricats.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per netejar, enfoscar i reparar les superfícies de formigó en les que s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les tolerades, o les que presentin defectes, incloent-hi les coqueres.

Així mateix, no seran d'abonament l'execució de matavius, impermeabilització dels tirantets amb morter sense retracció i detalls d'obra propis d'una bona execució.

11 ACER CORRUGAT PER ARMADURES.

11.1 Definició.

Es defineix com a armadures d'acer a emprar en formigó armat, al conjunt de barres d'acer que presenten en la seva superfície ressalts o estries, que per les seves característiques milloren l'adherència amb el formigó, col·locades en l'interior d'aquest per a resistir els esforços als que és sotmès.

11.2 Materials.

Les característiques de les barres corrugades per formigó estructural compliran amb les especificacions indicades als apartats 32.1 i 32.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, així com a les UNE 36065 i UNE 36068.

No es podran emprar barres d'acer trefilat (barres llises).

No s'acceptaran barres que presentin defectes superficials,esquerdes, bufaments o minves de secció superiors al quatre i mig per cent (4,5%)

L'acer a emprar en armadures estarà format per barres corrugades tipus B-500-S

El distintiu de qualitat s'elaborarà d'acord amb les indicacions de l'article 87 i de l'annex 19 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)"o normativa vigent que la substitueixi.

La qualitat de les barres corrugades estarà garantida pel fabricant a través del Contractista d'acord amb allò indicat a l'apartat 69.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi

La garantia de qualitat de les barres corrugades serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

Les característiques dels materials, venen expressades als plànols. De qualsevol forma, el material a emprar serà de 1ª qualitat amb marca de qualitat indeleble, estampada a les pròpies barres d'acer.

11.3 Emmagatzematge.

Seran d'aplicació les prescripcions recollides a l'Article 69 de la vigent "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa que la substitueixi.

11.4 Recepció.

Per efectuar la recepció de les barres corrugades serà necessari realitzar assajos de Control de Qualitat d'acord amb les prescripcions recollides als Articles 87 i 88 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Seran d'aplicació les condicions d'acceptació o rebuig dels acers indicats a l'apartat 88.5.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

La Direcció d'Obra podrà, sempre que ho consideri oportú, identificar i verificar la qualitat i homogeneïtat dels materials que es trobin abassegats.

11.5 Execució.

Els acers seran aplegats pel Contractista en parc adequat per a la seva conservació, classificats per tipus i diàmetres i de manera que sigui fàcil el recompte, pesatge i manipulació. Es prendran totes les precaucions perquè els acers no estiguin exposats a l'oxidació ni es taquin de greix, lligants, olis o fang.

Serà d'aplicació allò indicat a l'apartat 69.4 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Les armadures es col·locaran netes, exemptes de tota brutícia i òxid no adherent. Es disposaran d'acord amb les indicacions dels Plànols i es fixaran entre sí mitjançant les oportunes subjeccions, mantenint mitjançant peces adequades la distància a l'encofrat, de manera que quedi impedit tot moviment de les armadures durant l'abocament i compactació del formigó, i permetent a aquest embolcallar-les sense deixar coqueres.

En el cas d'ésser necessària la seva neteja, s'utilitzaran mitjans mecànics, vigilant després de la mateixa, la tolerància de la secció de la barra una vegada neta.

Aquestes precaucions hauran d'extremar-se amb els cèrcols dels suports i armadures de l'extradós de plaques, lloses o voladissos, per evitar el seu descens i garantir els recobriments, mínim de 3 cm.

Es procurarà utilitzar simultàniament el menor nombre possible de diàmetres diferents i que aquests es diferenciïn molt bé entre ells, tot ajustant-se a allò que prescrigui el Projecte.

Quan les barres es col·loquin en capes horitzontals separades, les barres de cada capa s'hauran de situar verticalment una sobre l'altra, de forma que l'espai entre les columnes de barres resultants permeti el pas d'un vibrador intern.

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives, serà igual o superior al valor més gran d'entre les següents:

- Vint mil·límetres (20 mm) excepte en biguetes i lloses alveolars pretensades on s'agafaran quinze mil·límetres (15 mm).
- El diàmetre de la més gran.
- Una amb vint-i-cinc (1,25) vegades la grandària màxima de l'àrid.

En el cas d'elements prefabricats es podrà valorar, en funció de cada cas, la disminució de les distàncies mínimes esmentades, prèvia justificació especial.

La distància lliure entre la superfície exterior de l'armadura i el parament més pròxim haurà de complir amb allò establert a l'apartat 37.2.4 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

També serà d'aplicació allò indicat a l'apartat 69.4.1 de la Instrucció EHE-08.

Els empalmaments i cavalcaments hauran de venir expressament indicats en els Plànols, o en cas contrari es disposaran d'acord amb les ordres de la Direcció d'Obra.

Per a tal efecte la Direcció d'Obra fixarà els criteris que consideri més adients pel que fa referència als lligams de les armadures així com a la disposició, en número i situació, dels elements separadors.

Abans de començar les operacions de formigonat, el Contractista haurà d'obtenir de la Direcció d'Obra l'aprovació per escrit de les armadures col·locades.

11.5.1.1 Especejaments.

Com a norma general, el Contractista presentarà a la direcció d'obra per a la seva aprovació, i amb suficient antelació, una proposta d'especejament de les armadures de tots els elements a formigonar.

Aquest especejament contindrà la forma i mides exactes de totes les armadures definides en els plànols, indicant clarament el lloc a on es produeixen els empalmaments, i el nombre i longitud d'aquests.

Així mateix, detallarà i especejarà perfectament totes les armadures auxiliars necessàries per garantir la correcta posició de les armadures segons els plànols durant el formigonat, tals com

"borriquetes", rigiditzadors, bastiments auxiliars, etc. Totes i cada una de les figures vindran numerades en la fulla d'especejament, i en correspondència amb els plànols respectius.

En la fulla d'especejament vindran expressats els pesos totals de cada figura.

11.5.1.2 Separadors.

Per l'execució del canal, les armadures inferiors dels fonaments i part inferior de la llinda es sustentarà mitjançant separadors de morter de mides en planta 10x10 cm i del gruix indicat en els plànols per al recobriment. El seu nombre serà de vuit (8) per metre quadrat. La resistència del morter serà superior a 300 kg/cm².

Per a les armadures laterals els separadors seran de plàstic, adequats al recobriment indicat en plànols per a l'armadura i en nombre no inferior a quatre (4) per metre quadrat.

Totes les armadures d'arrencament dels fonaments es fixaran suficientment per evitar que puguin desplaçar-se durant el formigonat. Les armadures de les piles es rigiditzaran en els seus plànols (paral·lels als paraments), i entre ells per a mantenir amb correcció la geometria d'aquestes.

Es tindrà especial cura en l'aplicació dels productes de desencofrat abans de col·locar els encofrats i després d'haver-los deixat assecar el temps suficient.

Els separadors laterals de les armadures es col·locaran abans que els encofrats. Abans de procedir al formigonat es comprovarà que les armadures no estan recobertes d'òxid no adherent. En cas que ho estiguessin es procedirà al raspallat de les barres.

11.6 Control de Qualitat

El Contractista controlarà la qualitat dels acers a emprar en armadures perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec i en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

Totes les partides arribaran a l'obra perfectament identificades i documentades; en els documents d'origen han de figurar el detall de la composició de la partida, la designació del material i les seves característiques. S'acompanyaran del segell o marca de qualitat que el fabricant tingui homologada així com del corresponent certificat de característiques redactat pel Laboratori depenent de la factoria siderúrgica.

Pels controls de qualitat a realitzar es tindran en compte les recomanacions corresponents a un control a nivell normal segons la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en la taula

ASSAIGS	UNE / NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ
CONTROL DELS MATERIALS			
Identificació	36068 :94		Normativa vigent
Certificats d'adherència			*(EHE)*
Doblegat simple	36068:94	2 provetes cada ∅cada 20 Tn.	No han de presentar esquerdes
Doblegat-desdoblegat	36068:94	2 provetes cada ∅cada 20 Tn.	No han de presentar esquerdes
Assaig de tracció	36068:94	2 provetes cada ∅cada 200 Tn. mínim: 3 assaigs	TIPUS / F_Y / F_S / ε_R / F_S / F_Y B 400 S / 400 / 440 / 14 / 1.05 B 500 S / 500 / 550 / 12 / 1.05
CONTROL GEOMÈTRIC			
Massa i secció transversal	36068:94	2 provetes cada ∅cada 20 Tn.	∅ / % 6 - 25 / -5 32 - 50 / -4
Ovalitat	36068:94	2 provetes cada ∅cada 20 Tn.	∅ / $\varnothing_{màx}$ - $\varnothing_{mín}$ 6 - 8 / 1.0 10 - 14 / 1.5 16 - 25 / 2.0 32 - 50 / 2.5
Corrugues	36068:94	2 provetes cada ∅cada 20 Tn.	
a) amplada			$a \leq 1{,}20\ a_{homologat}$
b) alçada			$h \geq h_{homologat}$
c) separació			$s \leq s_{homologat}$
d) angle			$\alpha = \alpha_{homologat} \pm \varepsilon$
CONTROL D'EXECUCIÓ			
Longitud i disposició		Inspecció prèvia al formigonat	segons plànols
Armadura flexió ppal.		Inspecció prèvia al formigonat	paraments exteriors
Rectitud		Inspecció prèvia al formigonat	rectes
Lligams		Inspecció prèvia al formigonat	immobilitat
Rigidesa del conjunt		Inspecció prèvia al formigonat	rígid
Netedat		Inspecció prèvia al formigonat	netes
Recobriment		Inspecció prèvia al formigonat	Tipus / Elements en general / Làmines, prefabricats ambient / $250 \leq f_{ck} < 400$ / $f_{ck} \geq 400$ / $250 \leq f_{ck} < 400$ / $f_{ck} \geq 400$ I / 20 / 15 / 15 / 15 **II / 30 / 25 / 25 / 25** III / 40 / 35 / 35 / 30

En tres ocasions, quan ho jutgi oportú la Direcció d'Obra, es determinarà el límit elàstic, càrrega de ruptura i allargament en ruptura en dues provetes de cada diàmetre.

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre allò assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

11.7 Amidament i abonament.

Les armadures d'acer s'amidaran per quilograms (Kg) realment col·locats a obra, en base als plànols de construcció, per mitjà de la seva longitud, incloent solapaments i aplicant les pesades unitàries als diferents diàmetres emprats.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Els especejaments dels armats seran realitzats pel Contractista, que els facilitarà a la Direcció d'Obra pel seu contrast i la seva aprovació sense que això comporti l'acceptació o aprovació del sistema constructiu emprat per la seva col·locació que és responsabilitat pròpia del Contractista.

Es considera inclòs en el preu el subministrament, elaboració, doblatge, la col·locació, els separadors, falques, lligams, eventuals soldadures, pèrdues per retalls i escapçaments, així com els cavalcaments necessaris, encara que no estiguessin detallats en els plànols.

L'acer emprat a elements prefabricats (impostes, bigues, baixants, etc.), no serà objecte d'amidament i abonament per aquest concepte, quedant inclòs al preu de la unitat corresponent.

12 MALLES ELECTROSOLDADES D'ACER CORRUGAT.

12.1 Definició

Es defineix com a malla electrosoldada d'acer a emprar en formigó armat, als elements industrialitzats d'armats que es presenten en panells rectangulars constituïts per barres d'acer corrugat i soldades a màquina, i que presenten en la superfície ressalts o estries, que per les seves característiques milloren l'adherència amb el formigó, col·locades en l'interior d'aquest per a resistir els esforços als que està sotmès i que compleixen les condicions prescrites en UNE 36092.

12.2 Materials

Els elements que composen les malles electrosoldades poden ser barres corrugades o filferros corrugats. Els primers compliran les especificacions de l'apartat 32.2 o de l'apartat 3 de l'annex 10 de la "Instrucció de formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, així com amb les especificacions de la UNE 36092.

Els filferros i barres corrugades no presentaran defectes superficials, esquerdes ni bufaments.

La secció equivalent dels filferros i barres corrugades no serà inferior al noranta-cinc i mig percent (95,5%) de la seva secció nominal.

No es podran emprar barres d'acer trefilat (barres llises).

S'aplicaran totes les especificacions contingudes a l'apartat 33.1.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Les característiques dels materials, venen expressades als plànols. De qualsevol forma, el material a emprar serà de 1a qualitat amb marca de qualitat indeleble, estampada a les pròpies barres d'acer.

El distintiu de qualitat s'elaborarà d'acord amb les indicacions de l'article 87 i de l'annex 19 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Els panells estaran formats per barres que es disposaran aïllades o aparellades. Les separacions entre eixos de barres, o en el seu cas entre eixos de parells de barres, poden ser en una direcció de 50, 75, 100, 150 i 200 mm. La separació en la direcció normal a l'anterior no serà superior a tres vagades la separació en aquelles, ni superior a 300 mm.

12.3 Execució

Els panells seran aplegats pel Contractista en parc adequat per a la seva conservació, classificats per tipus i diàmetres i de manera que sigui fàcil el recompte, pesada i manipulació. Es prendran totes les precaucions perquè el acers no estiguin exposats a l'oxidació ni es taquin de greix, lligants, olis o fang.

Els panells es col·locaran nets de brutícia i exemptes de tot tipus d'òxid.

En cas d'ésser necessària la seva neteja, s'utilitzaran mitjans mecànics, vigilant després de la mateixa la tolerància de la secció de la barra una vegada neta.

Es procurarà utilitzar simultàniament el menor nombre possible de diàmetres diferents i que aquests es diferenciïn molt bé entre ells, tot ajustant-se a allò que prescrigui el Projecte.

Els panells es fixaran entre sí mitjançant les oportunes subjeccions mantenint-se la distància a l'encofrat, de forma que quedi impedit tot moviment d'aquelles durant l'abocament i compactació del formigó i permetent a aquest embolicar-les sense deixar cavitats.

Aquestes precaucions hauran d'extremar-se en totes aquelles superfícies que quedin en contacte amb aigua per garantir els recobriments.

Per a tal efecte la Direcció d'Obra fixarà els criteris que consideri més adients pel que fa referència als lligams de les armadures així com a la disposició, en número i situació, dels elements separadors.

Les distàncies de separació, recobriments, empalmes, etc. compliran amb el disposat en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

Abans de procedir al formigonat, el Contractista haurà d'obtenir de l'Enginyer Director, l'aprovació de la col·locació d'armadures.

12.4 Control de Qualitat

El Contractista controlarà la qualitat dels panells a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec i en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

Totes les partides arribaran a l'obra perfectament identificades i documentades; en els documents d'origen han de figurar el detall de la composició de la partida, la designació del material i les seves característiques. S'acompanyaran del segell o marca de qualitat que el fabricant tingui homologada així com del corresponent certificat de característiques redactat pel Laboratori depenent de la factoria siderúrgica.

Pels controls de qualitat a realitzar es tindran en compte les recomanacions corresponents a un control a nivell normal segons la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en la taula.

<table>
<tr><th>ASSAIGS</th><th>UNE / NLT</th><th>MOSTREIG</th><th colspan="6">CRITERIS D'ACCEPTACIÓ</th></tr>
<tr><td colspan="9">CONTROL DELS MATERIALS</td></tr>
<tr><td>Identificació
Certificats d'adherència</td><td>36092</td><td></td><td colspan="6">Normativa vigent
(EHE)</td></tr>
<tr><td>Doblegat simple</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅cada 20 Tn.</td><td colspan="6">No han de presentar esquerdes</td></tr>
<tr><td>Doblegat-desdoblegat</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅cada 20 Tn.</td><td colspan="6">No han de presentar esquerdes</td></tr>
<tr><td>Desenganxament</td><td>36462</td><td>2 provetes $\varnothing_p$ cada 500 Tn.
mínim: 1 assaig</td><td colspan="6">$F_D \geq 0.35 \times A_S \times F_Y$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Assaig de tracció</td><td rowspan="2">36401</td><td rowspan="2">2 provetes $\varnothing_p$ cada 200 Tn.
mínim: 3 assaigs</td><td>TIPUS</td><td>F_Y</td><td>F_S</td><td>ε_R</td><td colspan="2">F_S / F_Y</td></tr>
<tr><td>B 500 T</td><td>500</td><td>550</td><td>8</td><td colspan="2">1,03</td></tr>
<tr><td colspan="9">CONTROL GEOMÈTRIC</td></tr>
<tr><td>Massa i secció transversal</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅cada 20 Tn.</td><td colspan="6"><table><tr><td>∅</td><td>%</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Ovalitat</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅cada 20 Tn.</td><td colspan="6"><table><tr><td>∅</td><td>$\varnothing_{màx} - \varnothing_{mín}$</td></tr><tr><td>6 - 8</td><td>1.0</td></tr><tr><td>10 - 14</td><td>1.5</td></tr><tr><td>16 - 25</td><td>2.0</td></tr><tr><td>32 - 50</td><td>2.5</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Corrugues
a) amplada
b) alçada
c) separació
d) angle</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅cada 20 Tn.</td><td colspan="6">$a \leq 1{,}20\ a_{homologat}$
$h \geq h_{homologat}$
$s \leq s_{homologat}$
$\alpha = \alpha_{homologat} \pm \varepsilon$</td></tr>
<tr><td colspan="9">CONTROL D'EXECUCIÓ</td></tr>
<tr><td>Longitud i disposició</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td colspan="6">segons plànols</td></tr>
<tr><td>Armadura flexió principal</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td colspan="6">paraments exteriors</td></tr>
<tr><td>Rectitud</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td colspan="6">rectes</td></tr>
<tr><td>Lligams</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td colspan="6">immobilitat</td></tr>
<tr><td>Rigidesa del conjunt</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td colspan="6">rígid</td></tr>
<tr><td>Netedat</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td colspan="6">netes</td></tr>
<tr><td>Recobriment</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td colspan="6"><table><tr><td>Tipus ambient</td><td colspan="2">Elements en general</td><td colspan="2">Làmines, prefabricats</td></tr><tr><td></td><td>$250 <= f_{ck} < 400$</td><td>$f_{ck} \geq 400$</td><td>$250 <= f_{ck} < 400$</td><td>$f_{ck} \geq 400$</td></tr><tr><td>I</td><td>20</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr><tr><td>II</td><td>30</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td></tr><tr><td>III</td><td>40</td><td>35</td><td>35</td><td>30</td></tr></table></td></tr>
</table>

En tres ocasions, quan ho jutgi oportú la Direcció d'Obra, es determinarà el límit elàstic, càrrega de ruptura i allargament en ruptura en dues provetes de cada diàmetre de cada panell. En l'assaig de tracció la proveta tindrà al menys una barra transversal soldada.

En una ocasió, quan ho jutgi oportú la Direcció d'Obra, es determinarà la càrrega de desenganxament per a cada diàmetre emprat.

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre allò assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

12.5 Amidament i abonament

Les malles electrosoldades d'acer s'amidaran per metres quadrats (m^2) realment col·locats a obra, en base als plànols de construcció, per mitjà de la seva superfície, incloent solapaments o be per *Kg* aplicant els pesos unitaris als diferents panells emprats.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Les característiques geomètriques dels panells a utilitzar en l'obra seran realitzats pel Contractista, que els facilitarà a la Direcció d'Obra pel seu contrast i la seva aprovació sense que això comporti l'acceptació o aprovació del sistema constructiu emprat per la seva col·locació que és responsabilitat pròpia del Contractista.

Els preus inclouen el subministrament i la col·locació de les malles, la diferència entre els especejaments i el ferro realment col·locat a obra i la part proporcional de barres i ferros auxiliars destinats a recolzar les malles i mantenir la seva separació relativa. També inclou els separadors que mantenen el recobriment amb l'encofrat o amb el formigó de neteja.

13 ENCOFRATS I MOTLLES.

13.1 Definició

Es defineix com encofrat l'element destinat a emmotllar in situ els formigons i morters. Pot ser recuperable o perdut, entenent per aquest últim el que queda embegut en el formigó.

13.2 Materials

Els materials a utilitzar pels encofrats seran acer o fusta.

Les fustes per a encofrats acompliran allò establert a la Norma EME-NTE i estarà ben dessecada a l'aire, sense presentar senyals de putrefacció, corcadura o atac de fongs.

13.3 Execució

13.3.1 Generalitats.

Abans d'iniciar les operacions de formigonat, el Contractista haurà de tenir l'aprovació expressa del Director de l'Obra de l'encofrat realitzat, sense que aquesta autorització signifiqui en cap moment eximir al Contractista de la seva responsabilitat en quant a l'obra acabada de formigó.

S'autoritza l'ús de tècniques i tipus especials d'encofrat sancionats per la pràctica havent de justificar-se aquelles altres que es proposin i que, per la seva novetat, així es requereixi a judici del Director de les Obres.

Tant les superfícies dels encofrats, com els productes que s'hi puguin aplicar, no podran contenir substàncies perjudicials pel formigó.

Els encofrats s'humectaran abans de formigonar a fi d'evitar l'absorció de l'aigua continguda al formigó i es netejaran especialment els fons, deixant-se obertures provisionals per facilitar la seva neteja. Aquestes obertures hauran d'ésser segellades abans de formigonar amb l'objectiu de què no deixin fugir les pastes durant el formigonat.

Es obligatori l'ús de desencofrant.

Tant els junts com les peces que constitueixen els encofrats hauran de tenir la resistència i duresa necessàries perquè, durant el temps previst del formigonat i, especialment, sota els efectes dinàmics produïts pel sistema de compactació que s'ha exigit o adoptat, no es produeixin esforços anormals en el formigó, ni durant la col·locació a obra ni en el període d'enduriment. Així mateix, tampoc es produiran moviments localitzats en els encofrats superiors a cinc mil·límetres (5 mm).

Els enllaços dels diferents elements o panells dels motlles hauran d'ésser sòlids i senzills per tal de facilitar el seu muntatge i desmuntatge.

Els encofrats de fons dels elements plans o rectes de més de sis metres (6 m) de llum lliure, es disposaran amb la contra fletxa necessària per tal que, una vegada desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat en l'intradós.

Les superfícies interiors dels encofrats hauran d'ésser suficientment llises i uniformes a fi que els paraments de les peces de formigó emmotllades en aquests no presentin defectes, deformacions, ressalts ni rebaves superiors a cinc mil·límetres (5 mm) d'alçada.

Quan es realitzi l'encofrat d'elements de gran alçada i poc gruix, d'un sol cop, es preveuran en les parets laterals dels encofrats finestres de control, les quals tindran les mides suficients per tal de permetre la compactació del formigó. Aquestes obertures es disposaran en un espai vertical i horitzontal no superior a un metre (1 m) i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçada.

Les superfícies corbes s'hauran d'encofrar amb encofrats de directriu curvilínia. Les aproximacions de les corbes amb poligonals tan sols es realitzaran amb l'autorització expressa del Director d'Obra i s'hauran de seguir els criteris que aquest fixi per tal d'aconseguir la qualitat desitjada en les superfícies.

Els encofrats perduts hauran d'ésser suficientment hermètics per tal que no penetri en el seu interior la lletada de ciment. Es subjectaran adequadament als encofrats exteriors amb la finalitat que no es moguin durant la col·locació i compactació del formigó. Es tindrà especial cura de què no nedin en l'interior de la massa de formigó fresc.

El Contractista adoptarà les mesures necessàries a fi que les arestes vives del formigonat estiguin ben realitzades col·locant si és necessari angulars metàl·lics en les arestes exteriors dels encofrats, o utilitzant un sistema igualment eficaç. El Director de l'Obra podrà autoritzar, si o creu adient, la utilització de matavius per aplanar aquestes arestes. No es permetran imperfeccions superiors a 5 mil·límetres (5 mm) en les línies de les arestes.

Els productes que s'utilitzin a fi de facilitar el desencofrat o desemmotllat hauran de complir amb l'especificat en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" i estar aprovats pel Director de l'Obra. Com a norma general, s'utilitzaran vernissos antiadherents formats per silicones, o preparats amb olis solubles amb aigua o grassa diluïda, defugint en tot cas de l'ús de gasoil, grassa corrent, o qualsevol altre producte anàleg. Durant la seva aplicació s'hauran d'evitar escorrenties en les superfícies verticals o inclinades dels motlles o encofrats. Així mateix, tots aquests productes no impediran la posterior col·locació del revestiment ni la possible execució de juntures de formigonat, i particularment quan es tracti d'elements que després hagin d'unir-se entre ells.

Motlles.

Els motlles que han estat utilitzats i que serviran per fabricar més elements, seran degudament rectificats i netejats.

Els motlles hauran de permetre l'evacuació de l'aire intern quan es formigoni. Per aquest motiu, en determinades ocasions serà necessari preveure respiralls.

En cas de què les peces es fabriquin en sèrie, quan els motlles corresponents a cada tongada siguin independents, hauran d'estar perfectament subjectes i travats entre ells, a fi d'evitar moviments relatius durant la fabricació, els quals poguessin modificar els recobriments de les armadures actives, i com a conseqüència les característiques resistents de les peces fabricades en aquests motlles.

En cas que els motlles hagin patit danys, deformacions, etc., i com a conseqüència hagin variat les seves característiques geomètriques respecte a les originals, no podran forçar-se a recuperar la seva forma correcta.

Encofrats de fusta.

Els junts entre els diferents taulons hauran de permetre el seu entumiment per la humitat del reg i del formigó, sense que deixin escapar la pasta durant el formigonat; a tal fi es podrà autoritzar l'ús d'un segellat adequat.

En el cas de formigons vistos, l'encofrat serà de fusta, ribotada, encadellada i regruixada. La fusta estarà exempta d'esquerdes, ranures, taques o qualsevol altre defecte que perjudiqui la seva solidesa o textura. Contindrà el menor número possible de nusos, i en cas d'existir el diàmetre d'aquests serà inferior a la setena part (1/7) de la menor dimensió del post. Les fibres de la fusta seran rectes i no regirades, paral·leles a la major dimensió de la peça.

Desencofrat.

El desencofrat del formigó es realitzarà una vegada endurit i assolida la resistència mínima necessària pel formigó. En qualsevol cas serà el Director de l'Obra qui fixi el temps de desencofrat en funció de la tipologia del formigó a desencofrar.

El desencofrat dels costers verticals dels elements que tinguin poc gruix, podrà efectuar-se passats tres dies (3 d) després del formigonat de la peça, llevat que durant aquest període s'hagin produït temperatures molt baixes o altres causes, suficients com per alterar el procés normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de molt gruix o els horitzontals s'hauran de retirar abans dels set dies (7 d) amb les mateixes condicions esmentades anteriorment.

El Director de l'Obra podrà reduir els terminis anteriors a dos dies (2 d) o 4 dies (4 d) respectivament, quan el tipus de ciment emprat proporcioni un enduriment prou ràpid.

El desencofrat s'haurà de dur a terme el més aviat possible, sense que això suposi un perill per formigonat i amb la finalitat d'iniciar tot seguit les operacions de curat.

En el cas d'obres de formigó pretensat, es retiraran els costers dels encofrats abans de l'operació de tesat i, en general qualssevol elements d'aquests que no sigui subjector de l'estructura, a fi de què els esforços de pretensat actuïn mínimament coaccionats.

Els filferros, barres d'acer i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó, es tallaran arran del parament i es protegiran i segellaran amb un morter sense retracció.

13.4 Amidament i Abonament

Els encofrats i motlles s'amidaran per metres quadrats (m²) de superfície de formigó realment encofrada mesurada en les plànols.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Aquesta unitat serà d'abonament sempre que en la justificació del preu o en la seva descripció no figuri explícitament que l'encofrat està inclòs en el preu del formigó.

Els preus inclouen l'encofrat i desencofrat del formigó, el curat, la impermeabilització dels forats deixats al formigó per a la subjecció dels panells, i tots els medis auxiliars necessaris per a la correcta execució de les obres com ara, maquinària auxiliar, desencofrant, separadors, líquid de curat, etc...

Les cintres tan sols seran d'abonament si així s'especifica en el projecte i si així es reflecteix en el pressupost. En cas contrari es consideraran incloses en el preu de l'encofrat.

Els preus inclouen així mateix, l'anivellament de les soleres i lloses i l'acabament llis de les superfícies no encofrades.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per netejar, enfoscar i reparar les superfícies de formigó en les que s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les tolerades, o les que presentin defectes, incloent-hi les coqueres.

Així mateix no seran d'abonament la impermeabilització dels tirantets amb morter sense retracció i detalls d'obra propis d'una bona execució.

Els preus inclouen totes les operacions necessàries per materialitzar formes especials com matèries, caixetins, i matavius o remats singulars definits en plànols, o donar un acabat hidràulic a la cara vista. També inclou la col·locació i ancoratge de candeles, mitjans auxiliars de construcció de xapes, maniguets, puntals o qualsevol tipus d'estructura auxiliar necessària pels correctes aplom, anivellació i rasanteig de superfícies així com les actuacions necessàries per realitzar el junt de solera.

14 ELEMENTS PREFABRICATS ESTRUCTURALS DE FORMIGÓ.

14.1 Definició.

Es defineixen com a peces prefabricades estructurals de formigó armat aquells elements de formigó fabricats en obra o en fàbrica que es col·loquen o munten una vegada adquirida la resistència adequada. Inclou les sèquies i les voltes o altre element, la prefabricació del qual estigui prevista en Projecte o altres, que a proposta del Contractista, siguin acceptables per la Direcció d'Obra.

Es defineixen com a peces especials prefabricades de formigó pretesat aquells elements constructius de formigó pretesat fabricats en instal·lacions industrials fixes i que es col·loquen o munten una vegada adquirida la resistència necessària. Inclou les peces de les bigues per a passos inferiors o superiors de vials o aqüeductes i qualsevol altre element indicat en el projecte proposat pel Contractista i aprovat per la Direcció d'Obra.

14.1.1 Característiques geomètriques i mecàniques.

Els elements prefabricats s'ajustaran totalment a la forma, dimensions i característiques mecàniques especificades en els Plànols i Plec; si el Contractista pretén modificacions de qualsevol tipus, la seva proposta ha d'anar acompanyada de la justificació de que les noves característiques acompleixin, en iguals o millors condicions, la funció encomanada en el conjunt de l'obra a l'element de que es tracti i no suposen increment econòmic ni de termini. L'aprovació per la Direcció d'Obra, necessària davant qualsevol canvi, no alliberarà al Contractista de la responsabilitat de que li correspongui per la justificació presentada.

En els casos en que el Contractista proposi la prefabricació d'elements que no estaven projectats com a tals i aconsegueixi l'aprovació de la Direcció d'Obra, acompanyarà a la seva proposta, descripció, plànols, càlculs i justificació de que l'element prefabricat proposat acompleix, en iguals o millors condicions que el no prefabricat-projectat, la funció encomanada en el conjunt de l'obra a l'element de que es tracti. Tanmateix presentarà el nou pla de treballs en el que es constata la reducció del termini d'execució amb respecte al previst.

L'import dels treballs en cap cas superarà el previst per al cas en que s'hagués realitzat segons el projectat. L'aprovació de la Direcció d'Obra, en el seu cas, no alliberarà al Contractista de la responsabilitat que li correspon en aquest sentit.

14.2 Materials.

Quan els elements prefabricats siguin de formigó armat els materials a utilitzar en la seva fabricació seran, com a mínim, els següents:

- Formigó HA-25 com a mínim per a elements prefabricats en obra i HA-30 com a mínim per a elements en fàbrica.
- Armadura B-500-S.

Tanmateix, hauran d'acomplir les condicions establertes en el present Plec tant per a les estructures de formigó armat com de formigó pretesat.

Els materials a utilitzar en la fabricació dels elements de formigó pretesat hauran de ser aprovats per la Direcció d'Obra i hauran d'acomplir les condicions establertes tant a l'EHE-08 com al PG-3.

14.3 Expedient de fabricació.

El Contractista haurà de presentar a l'aprovació de la Direcció d'Obra un expedient en el què es recullin les característiques essencials dels elements a fabricar, materials a utilitzar, procés de fabricació i de curat, detalls de la instal·lació en obra o en fàbrica, toleràncies i control de qualitat a realitzar durant la fabricació, proves finals dels elements fabricats, precaucions durant el seu manejament, transport i emmagatzematge i Prescripcions relatives al seu muntatge i acoblament a altres elements, tot ell d'acord amb les prescripcions que els Plànols i el Plec estableixin, o la Direcció d'Obra indiqui, per als elements en qüestió.

L'aprovació per la Direcció d'Obra de la proposta del Contractista no implica l'acceptació dels elements prefabricats, que queda supeditada al resultat dels assaigs pertinents.

14.4 Encofrats.

Els encofrats i els seus elements d'enllaç, acompliran totes les condicions de resistència, indeformabilitat, estanquitat i llisor interior, per a que siguin complides les toleràncies d'acabat requerides en el present Plec.

La Direcció d'obra podrà ordenar la retirada dels elements d'encofrat que no compleixin aquests requisits.

Els encofrats a utilitzar en la prefabricació seran els previstos en la construcció de les obres de formigó armat "in situ".

Els encofrats de fusta, s'utilitzaran excepcionalment, llevat en els casos en que aquest material tingui el tractament previ necessari per a assegurar la seva impermeabilitat, indeformabilitat, perfecte acabat de la superfície i durabilitat. Els taulers de l'encofrat de fusta comú hauran d'humitejar-se abans del formigonat, i estar muntats de manera que es permeti l'entumiment sense deformació. L'ús d'aquests taulers requeriran l'aprovació expressa de la Direcció d'Obra.

Es podrà fer ús de desencofrants, amb les precaucions pertinents, després d'haver fet proves, i ho hagi autoritzat la Direcció d'Obra.

14.5 Formigonat de les peces.

La compactació es realitzarà per vibració o vibrocompressió.

L'ús de vibradors estarà subjecte a les normes sancionades per l'experiència.

Si s'utilitzen vibrador de superfície, es desplaçaran lentament, per a que refluxi la beurada uniformement, quedant la superfície totalment humida.

Els vibradors interns tindran una freqüència mínima de sis mil cicles per minut.

El formigonat per tongades, obliga a portar el vibrador fins que la punta entri en la tongada subjacent.

La distància entre punts de vibrat i la duració d'aquest en cada punt s'han de determinar mitjançant assaigs, en cada tipus de mescla i peça. Una humectació brillant en tota la superfície pot indicar una compactació per vibrat suficient. És preferible utilitzar molts punts de vibrat breu que pocs de vibració prolongada.

El vibrat s'efectuarà amb la major precaució evitant que els vibradors toquin les beines. La compactació serà particularment acurada al voltant dels dispositius d'ancoratge i en els angles de l'encofrat.

Si el vibrat es fa amb l'encofrat o motlle, els vibradors hauran d'estar fermament subjectes i disposats de manera que el seu efecte s'estengui uniformement a tota la massa.

Altres mètodes de compactació hauran d'esta avalats per experimentació suficient, abans d'aplicar-los a peces que hagin de ser utilitzades en obra.

No s'establiran junts de formigonat no previstos en els Plànols. Abans d'iniciar el formigonat d'una peça, es tindrà total seguretat de poder acabar-la en la mateixa jornada.

14.6 Cura.

La cura podrà realitzar-se amb vapor d'aigua, a pressió normal, i en tractament continu.

Quan s'utilitzin mètodes de cura normal, es mantindran les peces protegides del sol i de corrents d'aire, havent d'estar les superfícies del formigó constantment humitejades.

Quan s'utilitzi vapor d'aigua en la cura haurà prèviament d'haver-se justificat, davant la Direcció d'Obra, el procés a seguir, mitjançant assaigs que posin atenció en els següents aspectes:

a) Període previ necessari de cura normal a l'aire, a temperatura ordinària.

b) Temps necessari per a incrementar la temperatura, des de la temperatura ambient a la màxima requerida.

c) Màxima temperatura a què ha d'arribar-se.

d) Període de temps que la peça ha d'estar a la màxima temperatura.

e) Velocitat de refredament, des de la màxima temperatura fins a arribar a la temperatura ordinària.

D'aquesta manera s'establirà el temps total que durarà el procés de cura.

Si durant el procés de cura d'una peça, es produeix avaria en la instal·lació, haurà de repetir-se el procés complet, o aplicar el mètode normal de cura a l'aire, durant un període mínim de set (7) dies.

Totes les peces curades al vapor hauran de tenir, a més, un període addicional de cura normal de quatre (4) dies.

Durant la cura normal, es mantindran humitejades les superfícies del formigó, amb aigua que compleixi l'exigit en aquest Plec.

Quan, després d'un procés complet de cura amb vapor, s'hagin arribat a les resistències mínimes exigides per al transport, i abans d'iniciar-se aquest, la Direcció d'Obra podrà exigir l'ús d'un líquid de cura de qualitat coneguda, si al seu judici és necessari.

14.7 Desencofrat, aplegament i transport a obra o dintre de la mateixa.

Els materials a utilitzar en la fabricació hauran d'acomplir les condicions establertes en el present Plec.

Llevat indicació en contra en els Plànols, els materials mínims a utilitzar seran els següents:

- Formigó HA-45.
- Armadura B-500-S

14.8 Toleràncies geomètriques.

En el disseny d'aquests elements es seguirà la Instrucció BS-5911 Part-I.

Els elements prefabricats s'ajustaran totalment a la forma, dimensions i característiques mecàniques especificades en els Plànols. Si el Contractista pretén modificacions de qualsevol tipus, la seva proposta ha d'anar acompanyada de la justificació de que les noves característiques compleixin, en iguals o millors condicions, la funció encomanada en el conjunt de l'obra a l'element de que es tracti. L'aprovació pel Director d'Obra, en el seu cas, no allibera al Contractista de la responsabilitat de que li correspongui per la justificació presentada.

14.9 Característiques mecàniques.

En els casos en que el Contractista proposi la prefabricació d'elements que no estaven projectats com a tals, acompanyarà a la seva proposta descripció, plànols, càlculs i justificació de que l'element prefabricat proposat compleix, en iguals o millors condicions que el no prefabricat projectat, la funció encomanada en el conjunt de l'obra a l'element de que es tracti. L'aprovació del Director d'Obra, en el seu cas, no alliberarà al Contractista de la responsabilitat que li correspongui en aquest sentit.

14.10 Control de qualitat.

Els assaigs s'ajustaran a la Instrucció BS-5911.part-I.

El Director d'Obra efectuarà els assaigs que consideri necessaris per a comprovar que els elements prefabricats de formigó compleixen les característiques exigides. Les peces deteriorades en els assaigs de caràcter no destructiu per no haver arribat a les característiques previstes, seran a càrrec del Contractista.

En el cas de peces de petit tamany, s'efectuarà un assaig d'aquest tipus per a cada cinquanta (50) peces prefabricades o fracció d'un mateix lot, repetint-se l'assaig amb altra peça si la primera no hagués arribat a les característiques exigides i rebutjant-se el lot complet si el segon assaig és també negatiu. Les peces utilitzades en aquests assaigs seran a compte del Contractista. Qualsevol altre assaig o assaigs destructius que ordeni la Direcció d'Obra els farà abonant si no les compleixen i, en qualsevol cas, l'incompliment en dos assaigs d'un mateix lot de cinquanta peces o menys, autoritza a rebutjar el lot complet.

Prèviament a l'acceptació del tipus de junt entre el diferents elements, es realitzarà una prova per a comprovar la seva estanquitat amb una columna d'aigua de 3 metres.

14.11 Amidament i abonament.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

15 JUNTS DE CANAL.

15.1 Definició

Per la realització de les diferents tipus de juntes del canal s'utilitzaran:

- Perfil hidroexpansiu (junta hidroexpansiva).
- Massilla monocomponent a base de poliuretà.

15.2 Materials

15.2.1 Perfil hidroexpansiu.

15.2.1.1.1 Definició

Perfil elastomèric extruït, a base de materials hidròfils, que expansiona en contacte amb aigua o solucions aquoses. Degut al seu poder expansiu s'omplen les irregularitats de la junta assegurant la seva impermeabilitat.

En aquest cas s'utilitzarà el perfil hidroexpansiuMasterflex 612 o equivalent.

15.2.1.1.2 Col·locació

Es col·locarà entre la solera i els hastials del canal.

La distància mínima de col·locació amb el parament de formigó serà igual o superior a 10 cm.

15.2.1.1.3 Característiques generals

El perfil desplegat ha de tenir un aspecte uniforme i sense fissures, deformacions, forats o altres defectes.

15.2.1.1.4 Preparació del suport:

La unió entre perfils situats en plànols diferents es pot realitzar sense límit.

És aconsellable deixar de 6 a 8 mm de separació i segellar-los mitjançant una massilla hidroexpansiva amb expansió controlada tipus Adeka P-201 o equivalent.

15.2.1.1.5 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Condicions generals:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Condicions de subministrament

Subministrament: En envàs hermètic.

Ha de portar impreses les dades següents:

Nom del fabricant o marca comercial

Identificació del producte

Color

Instruccions d'ús

Pes net o volum del producte

Data de caducitat

Condicions d'emmagatzematge:

Els envasos dels productes s'emmagatzemaran en llocs adequats, protegits de la intempèrie i es procuraran els mitjans necessaris per a que la temperatura dels mateixos sigui propera als 20ºC.

L'emmagatzematge es realitzarà com a mínim 48 hores abans de l'aplicació.

15.2.2 Massilla monocomponent.

15.2.2.1.1 Definició

Massilla adhesiva monocomponent, a base de poliuretà, utilitzada pel segellat elàstic i impermeable de junts en edificació i obra civil amb baix i mig moviment.

La massilla monocomponent serà tipus SIKAFLEK 11 FC o equivalent.

15.2.2.1.2 Preparació del suport

Enganxat / Pegat en juntes de dilatació:

No serà necessari cap tipus de fons de junta.

Segellat en juntes de retracció:

Es necessari la utilització d'un fons de junta Sika o equivalent.

15.2.2.1.3 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Condicions generals:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Condicions de subministrament

Subministrament: En envàs hermètic.

Ha de portar impreses les dades següents:

Nom del fabricant o marca comercial

Identificació del producte

Color

Instruccions d'ús

Pes net o volum del producte

Data de caducitat

Condicions d'emmagatzematge:

Els envasos dels productes s'emmagatzemaran en llocs adequats, protegits de la intempèrie i es procuraran els mitjans necessaris per a que la temperatura dels mateixos sigui propera als 20ºC.

L'emmagatzematge es realitzarà com a mínim 48 hores abans de l'aplicació.

15.3 Execució

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja i preparació de l'interior del junt, amb eliminació del material existent, en el seu cas
- Aplicació de l'emprimació d'elastoprimer 110 de Bettor o equivalent .
- Col·locació del fons de junta de cordó de polietilè expandit tipus Roundex de Bettor o equivalent.
- Aplicació de la massilla de poliuretà tipus Masterflex 474 de Bettor o equivalent.

15.4 Condicions generals

El segellat ha de tenir la llargària prevista.

Ha de ser continu, homogeni, sense inclusions de bombolles d'aire i amb la superfície uniforme.

Ha de quedar ben adherit a ambdós llavis del junt.

La fondària respecte al pla del parament ha de ser la prevista o indicada per la Direcció d'obra.

Si no hi ha cap especificació, ha de quedar enrasat amb el parament.

El gruix del segellat en el punt mínim ha de ser igual a la fondària del junt.

15.5 Toleràncies d'execució:

Gruix del segellat: ± 10%

Fondària prevista respecte al parament: ± 2 mm

15.6 Amidament i abonament

15.6.1 Perfil hidroexpansiu en canal

S'amidaran pels metres (m) llargària amidada segons les especificacions de la Direcció d'Obra i s'abonaran per aplicació a cada amidament dels preus unitaris corresponents del Quadre de Preus nº 1.

Inclou la neteja del suport i la part proporcional de solapaments.

15.6.2 Junts entre elements prefabricats.

Els junts de construcció en canal, s'amidaran pels metres (m) llargària amidada segons les especificacions de la DT i s'abonaran per aplicació a cada amidament dels preus unitaris corresponents del Quadre de Preus nº 1, el preu comprèn els materials necessaris i les operacions necessàries per a la seva col·locació.

En cas que aquest preu no es contempli per separa en el pressupost, aquest es trobarà inclòs en el preu de l'element prefabricat concret.

16 CANONADES DE POLIETILÈ ALTA DENSITAT(PEAD).

16.1 Definicions

Tubs de polietilè (PE) són els de materials termoplàstics constituïts per una resina de polietilè, negre de carboni, sense altres addiccions que antioxidants estabilitzadors o colorants.

El tub de PE serà del tipus PE 100 (de alta densitat), no s'admetran canonades de PN <10 per diàmetres menors o iguals a 110 mm.

16.2 Materials

16.2.1 Normativa

Respecte a les normatives relatives al producte:

S'exigirà que la fabricació dels tubs es realitzi d'acord amb la Norma UNE-EN 12201 de la qual el fabricant n'haurà de presentar el corresponent certificat AENOR del producte.

En especial es tindrà en compte les següents característiques de la resina: Granulometria, Densitat, Índex de fluïdesa, Grau de contaminació, Contingut en volàtils, Contingut en cendres. Aquestes característiques es determinaran d'acord amb la norma UNE –EN ISO 1872-2.

També serà d'aplicació tot allò recollit en la norma UNE-EN 13244, per a sistemes de canalització en materials termoplàstics per al subministrament general d'aigua i sanejament a pressió.

Respecte a les normatives d'instal·lació aplicables:

Serà d'aplicació tot allò recollit en la norma UNE 53394 IN: Codi d'instal·lació i maneig de tubs de PE per a conduccions d'aigua a pressió, Tècniques recomanades

A més de les prescripcions contingudes en aquest Plec, els tubs de material termoplàstic compliran, segons el seu destí, les establertes en la normativa oficial vigent, i en particular:

Pliego de PrescripcionesTécnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. (PTABA-MOPU) que serà d'obligat compliment en les obres de conduccions d'abastament i distribució d'aigua potable a pressió, on el projecte, execució, inspecció o direcció correspongui al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Pliego de PrescripcionesTécnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones (PTASAN-MOPU), amb projecte, execució, inspecció o explotació que correspongui al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

En tot cas, serà d'aplicació l'establert en aquest Plec.

Els tubs i accessoris destinats a canonades de conducció d'aigua potable no contindran substàncies que pugessin ocasionar l'incompliment de la reglamentació tècnic-sanitària per a l'abastament i control de qualitat de les aigües potables de consum públic, R.D.140/2003, de 7 de febrer, (BOE 45/2003, de 21 febrer)

16.2.2 Condicions de servei

No són objecte d'aquest Article els tubs de PE per a instal·lacions de desguàs i de sanejament en l'interior d'edificis o dins del recinte d'instal·lacions industrials.

Les canonades de PEAD no podran utilitzar-se per a conducció de líquids a temperatura superior a quaranta-cinc graus centígrads (45º C). En aquesta temperatura la resistència de la canonada a pressió hidràulica interior és només el trenta per cent (30 %) de la resistència als vint graus centígrads (20ºC).

Les canonades de PEAD hauran de col·locar-se en planta serpentejant per a compensar els moviments per diferències tèrmiques, degut a l'alt coeficient de dilatació lineal del PE, dues dècimes de mil·límetre (0,2 mm) per metre de longitud i grau centígrad de variació de temperatura.

Les canonades de PEAD són resistents a l'atac de sòls agressius, àcids, àlcalis, solucions salines i dissolvents orgànics. El PEAD és atacat a temperatura ambient pels àcids cloro sulfúric, sulfúric i nítric. Sota l'acció dels halògens en estat lliure, a temperatura ambient, es desprenen halurs d'hidrogen, i encara que el polímer no queda destruït es modifiquen les seves característiques

físiques i químiques desfavorablement. Existeixen taules de resistència del PEAD als diferents agents químics editades per la majoria dels fabricants.

16.2.3 Característiques tècniques

En general els assajos a realitzar per la comprovació de les característiques tècniques dels tubs de PE hauran de ser els establerts en les normes del producte : UNE-EN 13244, UNE-EN 12201.

El dimensionament mecànic dels tubs de PE soterrats es recomana realitzar-lo segons l'especificat per la Norma UNE 53331 IN.

16.2.4 Junts

Serà d'aplicació tot allò recollit en la norma UNE 53394 IN: Codi d'instal·lació i maneig de tubs de PE per a conduccions d'aigua a pressió, Tècniques recomanades

Les unions dels tubs de PE poden ser:

- A topall en tubs llisos, mitjançant placa calefactora (ISO 12176).

- Per electrofusió de maniguet especial proveït de resistència elèctrica incorporada.

En general les unions dels tubs de PE es realitzaran per soldat tèrmic, a topall i sense material d'aportació. En el procediment de soldadura a topall es respectaran els temps, temperatures i pressions indicades pel fabricant de la màquina, limitant-se l'ús de soldadura per electrofusió, quan sigui estrictament imprescindible, en aquest cas es seguiran les condicions especificades en els accessoris de soldadura (ISO 12176-2).

No es permetran unions encolades (unions amb adhesiu).

Les juntes dels tubs de pressió hauran de resistir, sense fugues, una pressió hidràulica interior igual a quatre (4) vegades la pressió nominal del tub, durant una hora, com a mínim.

Tots els accessoris seran de PE. No s'admetran accessoris (colzes, tes, maneguets d'unió, enllaços rosca mascle o femella, ets..) roscats de compressió.

16.2.5 Marcat i traçabilitat dels tubs

Tots els tubs han d'anar marcats, de forma fàcilment llegible i durable amb les següents identificacions com a mínim:

• Nom del subministrador, fabricant o nom comercial

• Data de fabricació (mes i any i número de lot)

• Tipus de material (PE 40, 63, 80, o 100)

• Diàmetre nominal DN (en mm).

• Pressió nominal, PN (en bar).

• Gruix nominal, e (en mm).

• Referència a la norma corresponent en cada aplicació (UNE-EN 12201)

• Marca de qualitat.

16.3 Execució

En general seran d'aplicació per la instal·lació de tubs les següents normes, que contemplen des de la descàrrega i recepció dels tubs en obra fins les probes

- Plec de prescripcions tècniques generals per canonades d'abastament d'aigua del Ministeri d'Obres Públiques.

- Guia Tècnica sobre canonades per la conducció d'aigua a pressió. CEDEX.

- Plec de prescripcions tècniques generals per canonades de sanejament de poblacions del Ministeri d'Obres Públiques.

- Guia Tècnica sobre xarxes de sanejament i drenatge urbà. CEDEX.

- UNE-EN 805. Abastament d'aigua: especificacions per xarxes exteriors als edificis i els seus components.

- UNE-EN 1610. Instal·lació i probes en escomeses i xarxesde sanejament.

- UNE-ENV 1046. Sistemes de canalització i conducció en materials plàstics. Sistemes de conducció d'aigua o sanejament en l'exterior de l'estructura dels edificis. Pràctica recomanada per la instal·lació aèria i soterrada.

16.4 Emmagatzematge.

Quan s'emmagatzemin tubs sobre el terreny s'ha de comprovar que aquest és consistent i suficientment llis per a que els tubs es recolzin en tota la seva longitud sense el risc de que pedres i altres sortints aguts puguin danyar-los.

L'altura màxima de les piles de tubs solts no ha d'excedir de dos metres (2m) en locals tancats.

Quan els tubs s'apleguin a l'exterior amb temperatura ambient que pugui excedir de 23ºC es recomana el següent:

- L'altura de les piles no ha d'excedir d'un metre(1m)
- Totes les files han d'estar protegides de l'exposició directa al sol i permetre el pas lliure de l'aire al voltant dels tubs.
- Els accessoris s'han d'emmagatzemar en caixes o sacs preparats de forma que permetin el pas lliure de l'aire.

16.5 Manipulació.

En el maneig dels tubs s'ha de tenir en compte el risc de ruptura dels extrems aixamfranats i de les embocadures. Els tubs no han de ser arrossegats pel terreny, ni col·locats fent-los rodar per rampes. Quan s'utilitzi maquinària per al seu maneig, tots els elements en contacte amb els tubs han de ser de material tou, per exemple, cordes de cànem i eslingues tèxtils amb ganxos de metall folrats.

Quan els tubs es descarreguen dels vehicles no han de ser llençats al sòl. Han de ser baixats curosament i col·locats en files quan tinguin que ser emmagatzemats.

Quan els tubs es transporten uns dintre d'altres, els situats en l'interior dels de major diàmetre han de descarregar-se els primers i si han d'emmagatzemar-se hauran de col·locar-se en files diferents.

16.6 Instal·lació de canonada soterrada.

En les canonades soterrades de material termoplàstic l'estabilitat mecànica front a les accions ovalitzants dels tubs depèn essencialment de la qualitat del reblert executat al seu voltant i gairebé no del major o menor gruix de paret, a partir d'un determinat gruix mínim. Per això s'haurà de tenir especial cura en la selecció del material granular del recolzament i embolcall dels tubs en el fons de la rasa i al grau de compactació del mateix. No són, en general, aconsellables els reblerts de formigó.

Es recomana que l'obertura de la rasa es faci amb l'amplada mínima però suficient i les parets el més verticals possibles, almenys fins al nivell de la generatriu superior dels tubs, per ser d'aquesta manera més eficaç la resistència passiva de les parets de la rasa a la deformació per aixafament del tub.

Pel que fa a les dimensions de les rases, així com als materials i recobriments màxims dels reblerts serà d'aplicació el descrit en els plànols.

Quan el fons de la rasa es trobi en zona de terreny estable no rocós, desproveït de pedres, fonaments o altres materials que puguin originar tensions puntuals en la canonada, aquesta es pot assentar directament sobre el fons prèviament modelat en forma de llit, de manera que la part més baixa de la canonada assenti en el major arc possible. L'angle d'aquest arc de recolzament estarà comprés entre seixanta (60) i cent vint graus (120 º).

Quan el fons de la rasa es trobi en zona de terreny inestable, es procedirà a profunditzar l'excavació substituint el terreny inestable per material d'aportació adequat, degudament compactat, o per una capa de formigó pobre de quinze centímetres (15 cm) de gruix mínim. En el primer cas el gruix de la capa de reblert compactat no serà inferior a la meitat del diàmetre del tub. Sobre la capa de formigó pobre es col·locarà el llit de material granular indicat anteriorment. Sobre la capa de material d'aportació compactat es podrà col·locar la canonada en la forma descrita.

Es recomanable que almenys en la zona de recolzament del tub sobre el llit, el material granular d'aquest no es compacti abans de col·locar la canonada. D'aquesta manera, es proporciona a la canonada el matalàs adequat que eliminarà eventuals esforços locals en els tubs.

En els terrenys excepcionalment inestables, com ara fangs, argiles expansives i terrenys orgànics o bellugadissos, es tractarà el fons de rasa mitjançant solucions adequades per a cada cas.

Les altures màxima i mínima del reblert sobre el tub seran de tal manera que la tensió màxima de treball en el material del tub, considerant la combinació més desfavorable de càrregues interiors i exteriors, no superi la tensió de ruptura o de fluència a llarg termini (50 anys), corresponent a la temperatura de servei, dividida pels següents coeficients de seguretat:

-- Polietilè d'alta densitat (PEAD) 1,3

El recobriment mínim de les canonades es fixa en 1,0 metre, mesurat a partir de la generatriu superior.

Els llits de les canonades seran de sorra o de graveta arrodonida, admetent-se el recolzament directe del tub sobre el fons de la rasa si es donen les circumstàncies que figuren en aquest apartat.

16.7 Control.

16.7.1 Acceptació de proveïdors

Acceptació de fabricant de tubs de Polietilè d'Alta Densitat

Per l'acceptació d'un proveïdor de tub de Polietilè d'Alta Densitat (en endavant PEAD) cal seguir el següent procediment.

- Proposta de proveïdor per escrit assumint el compliment de les prescripcions del plec de condicions tècniques del projecte.
- El proveïdor del tub de PEAD ha de ser-ne el fabricant.
- Dossier de qualitat del proveïdor. El contingut mínim del qual ha de ser,
  - Currículum del proveïdor.
  - Certificat de compliment amb la ISO 14.001 vigent.
  - Certificat de compliment amb la ISO 9.001 vigent.
  - Certificat de compliment amb la UNE-EN 12.201 vigent.
  - Programa de punts d'inspecció.
  - Fitxa tècniques del material proposat.
  - Model de traçabilitat
    - De la resina (material base)
    - Del tub acabat
    - De l'entrega del material a obra.
- Experiència en obres similars

16.7.2 Acceptació de l'instal·lador de tubs de PEAD

Paral·lelament a la proposta de fabricant de làmina de PEAD cal realitzar la proposta de l'instal·lador d'aquesta. Per procedir a l'aprovació del muntador de la canonada cal seguir el següent procediment,

- L'instal·lador ha de disposar del carnet d'ASETUB.
- El proveïdor ha de proporcionar un currículum on es demostri l'experiència en obres amb una tipologia de canonades (ø i PN similar).
- Homologació dels procediments de soldadura a topall per fusió.
- Marca i model de la màquina per realitzar les soldadures en funció dels diàmetres i pressions del tub.
- Homologació dels operaris que portarà a l'obra.

L'instal·lador haurà de proporcionar un esquema on es vegi clarament on s'ha instal·lat cada partida (DN i lot) de material que arriba a l'obra. Aquest plànol haurà de ser en format digital. Aquest document pot ser enviat o elaborat a través de l'oficina tècnica de l'empresa adjudicatària de les obres.

16.7.3 Control posterior a l'acceptació del proveïdor de tub de PEAD

Una vegada aprovat el proveïdor cal seguir el següent procediment:

- Enviament d'un planning de fabricació tub. En funció d'aquest es coordina una visita del laboratori encarregat del control de qualitat de l'obra a les instal·lacions fabricant de tub.
- Visita del laboratori a les instal·lacions del fabricant. El laboratori encarregat del control de qualitat de l'obra ha de realitzar una visita a les instal·lacions del proveïdor. D'aquesta visita se'n deriva un informe amb el següent contingut mínim.
  - Revisió dels certificats de material base
  - Revisió del procés productiu.
  - Revisió dels PPI del fabricant i verificació de la traçabilitat del procés.
  - Recollida d'una mostra de canonada per realitzar-ne els següents assajos:
    - Assaig de densitat UNE EN ISO 1183-1:2004
    - Control dimensional (espessor de paret, diàmetre exterior i ovalització) ISO 11922-1:1997
    - Assaig d'Índex de fluïdesa UNE EN ISO 1133:2006
    - Assaig del contingut del negre de carboni UNE EN ISO 11358-1:1997
    - Assaig de dispersió del negre de carboni ISO 18553:2002
    - Assaig de propietats a tracció ISO 6259-1:2001
    - Assaig de temps d'inducció a la oxidació UNE EN 728:1997

A judici del Director d'Obra es podrà substituir aquesta visita prèvia del laboratori per una visita del personal de la Direcció d'Obra.

- Revisar la correcta identificació de les preses parcel·làries

Caldrà que l'instal·lador porti el control d'on instal·la cada lot[1] de tub. Aquesta informació ha de permetre realitzar un plànol digital al final de l'obra que permeti saber on s'ha instal·lat el 100% de lots de PEAD que ha arribat a l'obra.

[1] Lot de tub: Es defineix a partir del DN, PN i número de sèrie que ve imprès en un tub de fàbrica. Aquesta informació consta als albarans d'entrega i és l'eina que possibilita la completa traçabilitat de cada tub.

16.8 Control de qualitat del material

Durant la fase d'obres cal realitzar un control estadístic de la canonada que va arribant a obra. La normativa de referència pel control de qualitat i intensitat d'assajos és la UNE-EN 12201.

Cada enviament de material que arribi a l'obra anirà acompanyat d'un pack-in-list que serà enviat a la DO i aquesta designarà les mostres per assajar en funció del pla d'assajos aprovat al principi d'obra.

La freqüència d'assaig es determina de la següent manera,

- A partir dels amidaments de projecte de discrimina tota la canonada en funció del DN i PN
- Es realitza un assaig complert de caracterització cada 2000 metres de grup uniforme de DN i PN i s'arrodoneix el resultat al número sencer superior. En cas de que l'amidament no arribi als 2000 metres es realitza un assaig. Cal tenir en compte que,
    - Si el lot està format per un únic lot de tub (únic número de sèrie) es pot reduir a la meitat la intensitat d'assaig.
    - Cal agafar mostres del màxim nombre possible de lots.

Els assajos que composen una caracterització completa són,

- Assaig de densitat UNE EN ISO 1183-1:2004
- Control dimensional (espessor de paret, diàmetre exterior i ovalització) ISO 11922-1:1997
- Assaig d'Índex de fluïdesa UNE EN ISO 1133:2006
- Assaig del contingut del negre de carboni UNE EN ISO 11358-1:1997
- Assaig de dispersió del negre de carboni ISO 18553:2002
- Assaig de propietats a tracció ISO 6259-1:2001
- Assaig de temps d'inducció a la oxidació UNE EN 728:1997

En cas de que calgui realitzar una disminució dels assajos a realitzar aquesta haurà d'estar totalment justificada i suportada per l'aprovació per escrit del Director d'Obra. En cap cas es prescindirà del següents assajos,

- Assaig de densitat UNE EN ISO 1183-1:2004
- Assaig de propietats a tracció ISO 6259-1:2001
- Control dimensional (espessor de paret, diàmetre exterior i ovalització) ISO 11922-1:1997
- Assaig d'Índex de fluïdesa UNE EN ISO 1133:2006

A judici del Director d'Obra, i sempre basat en funció de l'experiència prèvia amb el proveïdor, es podrà obviar qualsevol visita prèvia, podent ésser substituïda per l'enviament per part d'aquest proveïdor de tota la documentació anteriorment indicada i pels assajos del material una vegada estigui a obra.

16.8.1 Arribada del material a l'obra

Una vegada el material arribi a l'obra s'haurà de realitzar el següent control.

- Verificació de dades de l'albarà o documentació que acompanyi l'enviament.
    - Data de l'entrega
    - Quantitat i tipus
    - DN que subministra.
    - Nom i direcció del subministrador
    - Sigles i designació del material
    - Referència de la comanda
    - Client
- Identificació al propi material (marques i/o etiquetes que hagi de portar incorporat el material o equip).
    - Control del número de lot
    - Control del DN i PN del lot
- Verificació de l'embalatge i danys de transport
    - Es transportaran correctament, en palets o caixes perfectament precintades.
- Verificació de defectes d'origen al material
    - No hauran de presentar forats, deformacions ni talls.
- Instruccions de manipulació i acopi.
    - Les canonades s'emmagatzemaran a la zona de recollida definida per a aquesta operació.
    - S'apilaran en horitzontal i paral·lelament sobre superfícies planes lliures de qualsevol element punxant o que pugui malmetre el material.

16.8.2 Control material i instal·lació a obra

Control de l'instal·lador de tub de PEAD

Una vegada iniciat el procés de muntatge de tub de PEAD el vigilant d'obra realitzarà controls periòdics que consistiran en,

- Que els operaris disposin del certificat ASETUB.
- Comprovar que la maquinària per efectuar soldadures concorda amb la proposada en la fase d'acceptació de proveïdors.

- Verificar que els procediments –temperatures, temps i pressions- són les indicades pel fabricant de la maquinària per la canonada en execució.
- Correcta realització de les proves de pressió necessàries per assegurar el correcte funcionament de la xarxa.
    - Assaig de temps d'inducció a la oxidació UNE EN 728:1997

Amb independència del control de qualitat del material mitjançant els assajos de caracterització cal realitzar un assaig per verificar la qualitat de la soldadura a topall per fusió. A partir de les dades de la maquinària a utilitzar a l'obra es discriminen els diferents diàmetres en funció de la maquina que els soldarà. Una vegada fet es realitza el següent assaig,

- Determinació de la Resistència a la Tracció en unions per fusió a topall.

Amb els següents criteris,

- Un assaig a la soldadura de major i menor diàmetre soldats per la mateixa màquina.

16.8.3 Informe final d'obra

Al final de l'obra es redactarà un informe del control de qualitat que formarà part del EDC de l'obra. Aquest informe inclourà la següent documentació.

- Resum de resultats dels assajos de control de qualitat efectuats al tub. Aquest resum ha de permetre una correcta traçabilitat amb les actes oficials emeses pel laboratori.
- Informe final de resultats del control de qualitat al material. Únicament es presentarà en la versió digital de l'EDC de l'obra.
- Plànol on es vegi els lots instal·lats en la xarxa de reg.

16.9 Amidament i abonament

Les canonades de PEAD s'abonaran per ml. realment executats segons l'eix de la conducció. El seu abonament inclou el subministrament dels tubs tallats en mòduls o longituds que permetin adaptar-se als radis del traçat projectat, la seva col·locació a la rasa, l'execució de les juntes i l'execució de les proves hidràuliques i no hidràuliques que ordeni el Director de les obres.

El preus inclouen també el subministrament de la p.p. de juntes i el subministrament i col·locació de tots aquells accessoris i peces especials que calguin pel propi traçat de la conducció, per l'existència de derivacions, connexió amb equips mecànics, sortida de dipòsits, etc. com ara colzes, tes, cons de reducció, juntes embridades, derivacions, passa murs (si calen), juntes amb materials diferents, collarins, etc. sense que cap d'aquests elements pugui ser objecte d'abonament independent i sense limitació de quantitat.

No s'efectuarà la certificació de cap partida de conduccions sense que s'hagin realitzat les proves hidràuliques corresponents, tants cops com sigui necessari per a què el seu resultat sigui satisfactori. Aquestes proves hauran de ser realitzades per un laboratori homologat.

L'abonament s'efectuarà aplicant els preus que apareixen al Quadre de Preus.

17 REBLERTS LOCALITZATS.

17.1 Definició

Rebliment al darrera d'alçats de murs i elements prefabricats amb material granular procedent de la pròpia obra, o be del matxaqueig del formigó del canal existent, garbellat.

17.2 Característiques

17.2.1 Materials

Pels reblerts localitzats al extradós dels murs o elements prefabricats, només es podran fer servir sols de la pròpia obra assimilables a sols adequats o de característiques superiors i materials de matxaqueig que compleixin les característiques que es detallen a continuació.

De forma general s'exigiran les següents prescripcions als materials de extradós de canal procedents de la pròpia excavació:

- 0.08 UNE <35%
- 2UNE <80%
- Diàmetre màxim 76 mm
- No plàstic
- Matèria orgànica<1%
- Sals solubles <0.2%
- CBR>20

De forma general s'exigiran les següents prescripcions als materials de extradós de canal procedents del matxaqueig del formigó del canal actual:

- 0.08 UNE <35%
- 2UNE <80%
- Diàmetre màxim 40 mm
- No plàstic
- Matèria orgànica<1%
- Sals solubles <0.2%
- CBR>20

Es considera que un material que compleixi els requeriments anteriors es pot considerar assimilable a un sòl adequat, i per tant apte per al reblert del extradós d'obres de fàbrica o elements prefabricats.

17.3 Execució

Els reblerts dels alçats de murs i elements prefabricats, s'executaran de forma que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada als plànols.

Les superfícies vistes hauran de tenir una forma sensiblement plana, refinant-se quantes vegades siguin necessàries fins aconseguir-ho.

17.4 Control de qualitat

Durant la fase d'obres cal realitzar un control estadístic dels reblerts a obra.

Identificació del material procedent de l'excavació/matxaqueig previ a la seva utilització com a reblert.

- Es realitzarà un assaig complert de caracterització del material natural procedent de l'excavació per cada tipus de sol present.
- Es realitzarà un assaig complert de caracterització del material procedent del matxaqueig del formigó del canal existent.

Els assaigs que composen una caracterització completa són granulometria, plasticitat, matèria orgànica, guixos, sals solubles, inflament lliure, col·lapse, Índex CBR i l'assaig Proctor Normal.

Identificació del material procedent de l'excavació/matxaqueig emprat com a reblert.

- Es realitza un assaig granulomètric de caracterització del material *utilitzat com a reblert* cada 1000 metres de canal i s'arrodoneix el resultat al número sencer superior. El material es recollirà durant l'execució del reblert o matxaqueig.
- Assaig de humitat i densitat cada 500 m3 de reblert. S'acceptarà quan el, percentatge de compactació sigui ≥98%

En cas de que calgui realitzar una disminució dels assaigs a realitzar aquesta haurà d'estar totalment justificada i suportada per l'aprovació per escrit del Director d'Obra.

17.5 Amidament i abonament

L'amidament i abonament dels reblerts localitzats del canal amb materials de la pròpia obra o del matxaqueig del formigó de l'antic canal, es mesuraran per metres cúbics (m^3) realment executats, deduïts dels perfils presos abans i després dels treballs, sense tenir en compte excessos produïts per qualsevol causa, inclòs els sobrereblerts.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

S'inclouen en els preus totes les operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de matxucat o procedent de les excavacions.

El Contractista es proveirà, al seu càrrec, de les zones de préstec i dels materials de préstec, després de convenir amb els propietaris de les esmentades zones les condicions en què s'han de realitzar les excavacions. Aquesta decisió, així com l'elecció de la zona de préstec, serà sotmesa al criteri del Director d'Obra.

El preu assenyalat comprèn garbellat, selecció, càrrega i transport al seu lloc d'utilització, l'estesa, la humectació o dessecació, la compactació i el refí de les superfícies; els estrebaments, l'esgotament així com el subministrament, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessàries perquè l'obra realitzada sigui aprovada per la Direcció d'Obra. De manera particular inclou el cànon de préstec, el condicionament d'aquest amb terra vegetal i la reposició dels serveis afectats en aquest.

L'elecció del tipus de material a emprar seguint els requisits assenyalats en aquest Plec, no comportarà cap tipus de modificació de preu, llevat que com a tal hi figuri en els quadres de preus i en el pressupost.

La reducció del gruix de les tongades per aconseguir el grau de compactació exigida no comportarà cap mena d'increment econòmic.

Així mateix, les operacions de barreja de material i les operacions de dessecació d'aquest s'inclouen en el preu.

També s'inclou en el preu una compactació mínima fins assolir una densitat de com a mínim el 98 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.

Els medis i sistema de compactació, malgrat siguin imposats pel Director d'Obra a fi d'aconseguir els graus de compactació exigits amb la qualitat i condicions assenyalades en aquest Plec, no comportaran cap increment econòmic.

En el preu del reblert s'inclouen qualssevol dels mitjans necessaris que s'utilitzin per la seva execució, ja siguin manuals o mecànics.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de dur a terme per corregir les superfícies amb diferències superiors a les tolerades.

El Contractista reomplirà, sense modificació de preu, tots els buits derivats de despreniments, ruptures, etc. Aquests s'abonaran, perfil a perfil, quan suposin un increment de més d'un deu per cent (10%) respecte a la superfície teòrica reblenida.

Els excessos de reblerts, en relació a les dimensions indicades en els Plànols, que no fossin ordenats per l'Enginyer Director, no es consideraran abonables i en cada cas s'hauran d'excavar en la forma que hom indiqui sense que l'esmentada excavació sigui d'abonament.

18 FERMS.

18.1 Tot-ú natural.

18.1.1 Definició

Es defineix com tot-u natural el material granular, procedent de cribat i en cas de ser necessari matxucat, procedent de préstec o cantera.

L'execució de les capes amb tot-u inclou les següents operacions:

- Estudi del material i obtenció de la fórmula de treball.
- Preparació de la superfície que vagi a rebre el tot-u.
- Preparació del material, si s'escau, i transport al lloc d'utilització.
- Estesa, humectació, si s'escau, i compactació del tot-u.

18.1.2 Materials

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

18.1.2.1 Característiques generals

El material a utilitzar per l'execució del paquet de ferm es farà amb tot-ú natural procedent del cribat de terres procedents de zona de préstec. El tot-ú natural que s'utilitzarà seguirà una granulometria que es trobi dins el fus ZN-20.

La Direcció d'Obra, podrà fixar especificacions addicionals quan s'hagin d'utilitzar materials la naturalesa o procedència dels quals així ho requereixi.

Els materials per a les capes de tot-u no seran susceptibles de cap tipus de meteorització o d'alteració física o química apreciable sota les condicions més desfavorables que, presumiblement, puguin donar-se en el lloc d'utilització. Tampoc podran donar origen, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures o a altres capes del ferm, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

La Direcció d'Obra, haurà de fixar els assajos per a determinar la inalterabilitat del material granular. Si es considera convenient, per a caracteritzar els components que puguin ser lixiviats i que puguin significar un risc potencial per al medi ambient o per als elements de construcció situats en les seves proximitats s'utilitzarà la NLT-326.

18.1.2.2 Neteja

Els materials estaran exempts de terrossos d'argila, marga, matèria orgànica, o qualsevol altra que pugui afectar a la durabilitat de la capa.

L'equivalent de sorra, en el cas del tot-u natural, serà major a 30 unitats (EA>30).

18.1.2.3 Plasticitat

L'índex de plasticitat estarà entre 2 i 6, tant per als material de la base com per als de la subbase, segons UNE 103104. El Contractista tindrà en compte en el seu preu ofertat la dificultat que pot existir per trobar el material exigit, en especial perquè es compleixi la granulometria exigida i l'índex de plasticitat. En el preu del material estarà inclòs les addicions que s'hagin de fer tant de material plàstic com d'àrids artificials (ϕ6-12, 12-18, 3-6) a fi i efecte d'aconseguir el fus sol·licitat i l'índex de plasticitat demanat.

El límit líquid per al tot-u natural serà, segons la UNE 103103, inferior a vint-i-cinc (25).

18.1.2.4 Resistència a la fragmentació

El coeficient de desgast, mesurat per l'assaig de "Los Angeles", segons norma UNE-EN 1097-2, serà superior a:

Categoria de trànsit	
T00 a T2	**T3, T4 i vorals**
35	40

18.1.3 Tipus i composició del material

La granulometria del material, segons la UNE-EN 933-1, haurà d'estar compresa dintre d'algun dels fusos fixats ala taula següent.

Fusos granulomètrics dels tot-u naturals. Garbellat acumulat (% en massa)

Tipus tot-u natural	**Obertura dels tamisos UNE-EN 933-2 (mm)**									
	50	**40**	**25**	**20**	**8**	**4**	**2**	**0,500**	**0,250**	**0,063**
ZN40	100	80-95	60-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	--	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	--	--	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

(*)La designació del tipus de tot-u es fa en funció de la grandària màxima nominal, que es defineix com l'obertura del primer tamís que reté més d'un deu per cent en massa.

En tots els casos, el garbellat pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 serà menor que els dos terços (2/3) del garbellat pel tamís 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

18.1.4 Capacitat de suport

La capacitat de suport dels materials utilitzats complirà la següent condició:

- Índex CBR superior a vint (20), determinat d'acord amb la Norma NLT-111/58

18.1.5 Equip necessari per a l'execució de les obres

Se seguirà, en tot cas, allò disposat en la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport referent als equips emprats en l'execució de les obres.

No es podrà utilitzar en l'execució dels tot-u cap equip que no hagi estat prèviament aprovat per la Direcció d'Obra, després de l'execució del tram de prova.

18.1.5.1 Elements de transport

El tot-u es transportarà al lloc d'utilització en camions de caixa oberta, llisa i estanca, perfectament neta. Hauran de disposar de lones o cobertors adequats per a protegir-lo durant el seu transport. Per seguretat de la circulació vial serà inexcusable l'ús de cobertors per al transport per carreteres en servei.

18.1.5.2 Equip d'estesa

La Direcció d'Obra, haurà de fixar i aprovar els equips d'estesa dels tot-u.

Es comprovarà, si s'escau, que els ajustaments de l'enrasador i de la mestra compleixen les toleràncies mecàniques especificades pel fabricant, i que aquests ajustaments no han estat afectats pel desgast.

Les amplàries mínima i màxima d'estesa es fixaran per la Direcció d'Obra.

18.1.5.3 Equip de compactació

Tots els compactadors hauran de ser autopropulsats i tenir inversors del sentit de la marxa d'acció suau.

La composició de l'equip de compactació es determinarà en el tram de prova, i haurà d'estar compost com a mínim per un (1) compactador vibratori de corrons metàl·lics.

El corró metàl·lic del compactador vibratori tindrà una càrrega estàtica sobre la generatriu no inferior a tres-cents newtons per centímetre (300 N/cm) i serà capaç d'arribar a una massa d'almenys quinze tones (15 t), amb amplituds i freqüències de vibració adequades.

Si s'utilitzessin compactadors de neumàtics, aquests hauran de ser capaços d'arribar a una massa d'almenys trenta-cinc tones (35 t) i una càrrega per roda de cinc tones (5 t), amb una pressió d'inflat que pugui arribar a aconseguir un valor no inferior a vuit dècimes de megapascal (0,8 MPa).

Els compactadors amb corrons metàl·lics no presentaran solcs ni irregularitats en ells. Els compactadors vibratoris tindran dispositius automàtics per a eliminar la vibració en invertir el sentit de la marxa. Els de neumàtics tindran rodes llises, en nombre, grandària i configuració tals que permetin el solapament entre les petjades davanteres i es del darrere.

La Direcció d'Obra aprovarà l'equip de compactació que es vagi a emprar, la seva composició i les característiques de cadascun dels seus elements, que seran aquells necessaris per a aconseguir una compacitat adequada i homogènia del tot-u en tot el seu gruix, sense produir trencaments del material granular ni enrotllaments.

En els llocs inaccessibles per als equips de compactació convencionals, s'empraran altres de grandària i disseny adequats per a la tasca que es pretengui realitzar.

18.1.6 Execució de les obres

18.1.6.1.1 Preparació de la superfície que rebrà el tot-u

La primera capa de tot-ú no s'estendrà sobre la capa de reblert fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té la densitat corresponent al 100 % del PN, mesurat a 15 cm de profunditat, i les rasants indicades en els plànols amb les toleràncies establertes en les excavacions en desmunt i terraplens per l'acabament i refí de l'esplanada .

Si en aquesta superfície existeixen irregularitats que excedeixin de les esmentades toleràncies, es corregiran, abans d'iniciar-se els treballs d'estesa de la primera capa de tot-ú.

18.1.6.1.2 Extensió d'una tongada

Un cop comprovada la superfície d'assentament de la tongada, es procedirà a l'extensió d'aquesta. Els materials seran estesos, prenent les precaucions necessàries per evitar la seva segregació o contaminació, en tongades de gruix prou reduït (màxim 15 cm quant el paquet sigui de 30 cm i 20 cm quant sigui de 40 cm) perquè, amb els mitjans disponibles, s'obtingui en tot el gruix el grau de compactació exigit, que és el 98 % del PM mesurat a 15 cm de profunditat per a cada capa estesa.

Després d'estesa la tongada es procedirà, si és precís, a la seva humectació. El contingut òptim d'humitat es determinarà en obra, a la vista de la maquinària disponible i dels resultats que s'obtinguin dels assaigs realitzats.

En cas de què sigui precís afegir aigua, aquesta operació s'efectuarà de forma que la humectació dels materials sigui uniforme.

18.1.6.1.3 Compactació de la tongada

Aconseguida la humectació més convenient, es procedirà a la compactació de la capa granular; la qual es continuarà fins assolir una densitat igual, com a mínim, a la que correspongui al noranta-vuit per cent (98 %) de la màxima obtinguda en l'assaig Próctor Modificat segons la Norma NLT-108/72, mesurada a 15 cm de profunditat, en cada capa que es faci.

La compactació s'efectuarà longitudinalment; començant per les vores exteriors, progressant cap el centre i solapant en cada recorregut una amplada no inferior a un terç (1/3) de l'element compactador.

Les zones que, per la seva reduïda estesa, pendent o proximitat a obres de pas o de desguàs, murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip que normalment s'estigui utilitzant, es compactaran amb mitjans adequats, de manera que les densitats a les quals s'arribin no resultin inferiors, en cap cas, a les exigides al tot-u a la resta de la capa.

S'extrauran mostres per comprovar la granulometria assolida. Aquesta operació es realitzarà especialment a les vores per a comprovar que una eventual acumulació de fins no redueixi la capacitat drenant de la capa granular. Si la granulometria no és la correcta, s'afegiran nous materials o es barrejaran els estesos fins que compleixin l'exigida. Si això no s'aconseguís, es canviaria la procedència del material sota l'aprovació de la Direcció de l'Obra i les condicions de qualitat exigides en aquest mateix article.

18.1.7 Especificacions de la unitat acabada

18.1.7.1.1 Densitat

El tot-u natural s'admetrà una densitat no inferior al noranta-vuit per cent (98%) de la màxima de referència obtinguda a l'assaig Próctor modificat, segons UNE 103501.

18.1.7.1.2 Capacitat de suport

El valor del mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega de l'assaig de càrrega amb placa (EV2), segons la NLT-357, serà superior al menor valor dels següents:

Categoria trànsit pesat	
T3	**T4 i vorals**
80	60

El valor exigit a la superfície sobre la qual es recolza la capa de tot-u multiplicat per un i tres dècimes (1,3), quan es tracti de tot-u sobre coronació d'esplanades.

A més d'això, el valor de la relació de mòduls Ev2/Ev1 serà inferior a dues unitats i dues dècimes (2,2).

De no arribar-se als resultats exigits , el lot es recompactarà fins aconseguir els mòduls especificats.

18.1.7.1.3 Rasant, gruix i amplària

Disposats els sistemes de comprovació aprovats per la Direcció d'Obra, la rasant de la superfície acabada no haurà de superar a la teòrica en cap punt ni quedar per sota d'ella en més de quinze mil·límetres (15 mm). La Direcció d'Obra podrà modificar el límit anterior.

En tots els semiperfils es comprovarà l'amplària de la capa estesa, que en cap cas haurà de ser inferior a l'establerta als Plànols de seccions tipus. Així mateix el gruix de la capa no haurà de ser inferior en cap punt al previst per a ella en els Plànols de seccions tipus.

18.1.7.1.4 Limitacions de l'execució

L'execució del tot-ú es realitzarà quan la temperatura sigui superior a dos graus centígrads (2º C) i, sempre i quan, no hagin produït alteracions en la humitat del material, tals que superessin les toleràncies especificades.

Per damunt del tot-ú es prohibeix el pas de tot tipus de tràfic fins que no s'hagi completat la seva compactació. Si això no es factible, el tràfic que necessàriament hagi de passar per damunt d'ell es distribuirà de forma que no es produeixin roderes en la seva superfície. El Contractista serà responsable dels danys originats per aquest motiu, havent de procedir, al seu càrrec, amb la reparació dels mateixos segons les indicacions del Director d'Obra.

18.1.8 Control de qualitat

18.1.8.1 Control de procedència del material

Si amb el material utilitzat s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest Article o estigués en possessió d'una marca, segell o distintiu de qualitat homologat, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de procedència del material no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

Abans d'iniciar la producció, es reconeixerà cada abassegament, préstec o procedència, determinant la seva aptitud, segons el resultat dels assajos. El reconeixement es realitzarà de la forma més representativa possible per a cada tipus de material: mitjançant la presa de mostres en abassegaments, o a la sortida de la cinta en les instal·lacions de fabricació, o mitjançant sondejos, cales o altres mètodes de presa de mostres.

El Contractista controlarà la qualitat dels materials a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec.

Sobre cada mostra es realitzaran els següents assajos:

- Certificat acreditatiu de la homologació del material.
- Matèria orgànica, segons UNE-103204.
- Coeficient de neteja, segons NLT 172/86.
- Granulometria per tamisat, segons norma UNE-EN 933-1.
- Límit líquid i índex de plasticitat, segons norma UNE 103103 i UNE 103104, respectivament.
- Coeficient de Los Ángeles, segons norma UNE-EN 1097-2.
- Equivalent de sorra, segons norma UNE-EN 933-8 i, en el cas necessari blau de metil, segons norma UNE-EN 933-9.
- Humitat natural, segons norma UNE 103300
- Proctor Modificat segons norma UNE 103501.
- CBR segons norma NLT 111/58

La Direcció d'Obra comprovarà a més:

- La retirada de l'eventual monteras en l'extracció del tot-u.

- L'exclusió de vetes no utilitzables.

18.1.8.2 Control de recepció

S'abassegaran a part aquells que presentin alguna anomalia d'aspecte, tal com diferent coloració, segregació, llastres, plasticitat, etc.

Si s'escau, es vigilarà l'altura dels abassegaments, l'estat dels seus separadors i dels seus accessos.

Es defineix com a lot el tram construït cada dia.

18.1.9 Amidament i abonament.

L'amidament i abonament s'efectuarà a partir dels preus indicats al quadre de preus considerant els metres cúbics (m³) teòrics definits als plànols, compactades les capes al 98 % del PM, mesurat a 15 cm de profunditat.

S'inclou en el preu tots els treballs i operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de la pròpia obra, de préstec; qualsevol tipus i nombre de maquinària a emprar per la fabricació in situ. el cribat i el matxaqueig , en cas de ser necessari, l'execució de les operacions de transport, abocament, estesa, humectació, compactació, anivellament, refí, etc., fins aconseguir els graus de compactació exigits, amb uns rendiments diferents dels que hi figuren en la justificació dels preus; i els medis auxiliars necessaris per l'obtenció d'una correcta unitat d'obra.

Els preus que figuren als quadres de preus per al tot-ú natural de les capes de base i subbase són d'aplicació per a un material que ha d'acomplir les especificacions de granulometria i plasticitat exigides en aquest plec sigui quina sigui la seva procedència, i inclouen el transport des de qualsevol distància. En cap cas serà d'aplicació un sobrepreu per aquest concepte quan les esmentades especificacions no puguin aconseguir-se amb material de graveres properes a l'obra, o quan siguin necessàries operacions addicionals per aconseguir les especificacions descrites (addició d'àrids artificials per aconseguir el fus exigit i addició de fins plàstics per aconseguir la plasticitat exigida).

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per corregir les rasants amb diferències superiors a les tolerades.

També s'inclou en el preu una compactació mínima fins assolir una densitat de com a mínim el 98 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.

L'elecció de qualsevol tipus de tot-ú per part del Director d'Obra no comportarà cap mena d'increment econòmic.

També s'inclouen les operacions necessàries per aconseguir, en els casos que així ho determini el Director d'Obra, la plasticitat del material segons els requisits assenyalats en aquest Plec.

No seran d'abonament els escreixos laterals, ni els conseqüents de l'aplicació de la compensació d'un minvament de gruixos en les capes subjacents.

18.1.10 Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre.

La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació. Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut pel promotor.

Normes de referència

- NLT-326. Assaig de lixiviació en materials per a carreteres (Mètode del tanc).
- NLT-330. Càlcul de l'índex de regularitat internacional (IRI) en paviments de carreteres.
- NLT-357. Assaig de càrrega amb placa.
- UNE 103103. Determinació del límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande.
- UNE 103104. Determinació del límit plàstic d'un sòl.
- UNE 103501. Geotècnia. Assaig de compactació. Pròctor modificat.
- UNE-EN 13043. Àrids per a mescles bituminoses i tractaments superficials de carreteres, aeroports i altres àrees pavimentades.

- UNE-EN 196-2. Mètodes d'assaig de ciments. Part 2: Anàlisi química de ciment.
- UNE-EN 933-1. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 1: Determinació de la granulometria de les partícules. Mètodes del tamisat.
- UNE-EN 933-2. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, grandària nominal de les obertures.
- UNE-EN 933-3. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 3: Determinació de la forma de les partícules. Índex de llastres.
- UNE-EN 933-5. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 5: Determinació del percentatge de cares de fractura de les partícules d'àrid gruixut.
- UNE-EN 933-8. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 8: Avaluació dels fins. Assaig de l'equivalent de sorra.
- UNE-EN 933-9. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 9: Avaluació dels fins. Assaig de blau de metilè
- UNE-EN 1097-2. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 2: Mètodes per a la determinació de la resistència a la fragmentació.
- UNE-EN 1097-5. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 5: Determinació del contingut en aigua per assecat en estufa.
- UNE-EN 1744-1. Assajos per a determinar les propietats químiques dels àrids. Part 1: Anàlisi química.

18.2 Tot-ú artificial.

18.2.1 Definició.

Es defineix com tot-u el material granular, de granulometria contínua, utilitzat com a capa de ferm. Es denomina tot-u artificial al constituït per partícules total o parcialment triturades, en la proporció mínima que s'especifiqui en cada cas.

L'execució de les capes de ferm amb tot-u inclou les següents operacions:

- Estudi del material i obtenció de la fórmula de treball.
- Preparació de la superfície que vagi a rebre el tot-u.
- Preparació del material, si s'escau, i transport al lloc d'utilització.
- Estesa, humectació, si s'escau, i compactació del tot-u.

18.2.2 Materials.

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

18.2.2.1 Característiques generals.

Els materials per al tot-u artificial procediran de la trituració, total o parcial, de pedra de pedrera o de grava natural.

Per a les categories de trànsit pesat T2 a T4 es podran utilitzar materials granulars reciclats, àrids siderúrgics, subproductes i productes inerts de deixalla, en compliment de l'Acord de Consell de Ministres d'1 de juny de 2001 pel qual s'aprova el Pla Nacional de Residus de Construcció i Demolició 2001-2006, sempre que compleixin les prescripcions tècniques exigides en aquest Article, i es declari l'origen dels materials, tal com s'estableix en la legislació comunitària sobre aquestes matèries. Per a l' utilització d'aquests materials s'exigeix que les condicions per al seu tractament i aplicació estiguin fixades expressament en el Plec.

La Direcció d'Obra, podrà fixar especificacions addicionals quan s'hagin d'utilitzar materials la naturalesa o procedència dels quals així ho requereixi.

Els materials per a les capes de tot-u no seran susceptibles de cap tipus de meteorització o d'alteració física o química apreciable sota les condicions més desfavorables que, presumiblement, puguin donar-se en el lloc d'utilització. Tampoc podran donar origen, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures o a altres capes del ferm, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

L'àrid siderúrgic d'acereria haurà de presentar una expansivitat inferior al cinc per cent (5%), segons la UNE-EN 1744-1. La durada de l'assaig serà de vint-i-quatre hores (24 h) quan el contingut d'òxid de magnesi, segons la UNE-EN 196-2, sigui menor o igual al cinc per cent (5%) i de cent seixanta-vuit hores (168 h) en els altres casos.

L'àrid siderúrgic procedent de forn alt no presentarà desintegració pel silicat bicàlcic ni pel ferro, segons la UNE-EN 1744-1.

S'haurà de fixar els assajos per a determinar la inalterabilitat del material granular. Si es considera convenient, per a caracteritzar els components que puguin ser lixiviats i que puguin significar un risc potencial per al medi ambient o per als elements de construcció situats en les seves proximitats s'utilitzarà la NLT-326.

18.2.2.2 Composició química.

El contingut ponderal de compostos de sofre totals (expressats en SO3), determinat segons la UNE-EN 1744-1, serà inferior al cinc per mil (0,5%) on els materials estiguin en contacte amb capes tractades amb ciment, i inferior a l'u per cent (1%) en els altres casos.

18.2.2.3 Neteja.

Els materials estaran exempts de terrossos d'argila, marga, matèria orgànica, o qualsevol altra que pugui afectar a la durabilitat de la capa.

En el cas dels tot-u artificials el coeficient de neteja, segons la UNE-EN 13043, haurà de ser inferior a dos (2).

L'equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8, del material del tot-u artificial haurà de complir allò indicat a la següent Taula. En cas de no complir-se aquesta condició, el seu valor de blau de metilè, segons la UNE-EN 933-9, haurà de ser inferior a deu (10), i simultàniament, l'equivalent de sorra no haurà de ser inferior en més de cinc unitats als valors indicats a la Taula següent.

T00 a T1	**T2 a T4**	**Vorals de T3 i T4**
EA>40	EA>35	EA>30

18.2.2.4 Plasticitat.

El material serà "no plàstic", segons la UNE 103104, per als tot-u artificials en qualsevol cas.

En el cas de vorals no pavimentats, de les categories de trànsit pesat T32 i T4 (T41 i T42), es podrà admetre, tant per als tot-u artificials com per als naturals que l'índex de plasticitat segons la UNE 103104, sigui inferior a deu (10), i que el límit líquid, segons la UNE 103103, sigui inferior a trenta (30).

18.2.2.5 Resistència a la fragmentació.

El coeficient de Los Ángeles, segons la UNE-EN 1097-2, dels àrids per al tot-u artificial no haurà de ser superior als valors indicats en la següent Taula.

Valor màxim del coeficient de Los Angeles per als àrids del tot-u artificial

Categoria de trànsit pesat	
T00 a T2	**T3, T4 i vorals**
30	35

Per a materials reciclats procedents de capes d'aglomerat de ferms de carretera o de demolicions de formigons de resistència a compressió final superior a trenta-cinc megapascals (35 MPa), així com per a àrids siderúrgics, el valor del coeficient de Los Ángeles podrà ser superior en cinc (5) unitats als valors que s'exigeixen a la anterior, sempre que la seva composició granulomètrica estigui adaptada al fus ZAD20.

18.2.2.6 Forma.

En el cas dels tot-u artificials, l'índex de llastres de les diferents fraccions de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-3, haurà de ser inferior a trenta-cinc (35).

18.2.2.7 Angulositat.

El percentatge mínim de partícules triturades, segons la UNE-EN 933-5, per als tot-u artificials serà del cent per cent (100%) per a ferms amb categoria de trànsit pesat T00 i T0, del setanta-cinc per cent (75%) per a ferms de calçades amb categoria de trànsit pesat T1 i T2 i vorals de T00 i T0, i del cinquanta per cent (50%) per als altres casos.

18.2.3 Tipus i composició del material.

La granulometria del material, segons la UNE-EN 933-1, haurà d'estar compresa dintre d'algun dels fusos fixats a la següent Taula

Fusos granulomètrics dels tot-u artificials. Garbellat acumulat (% en massa)

Tipus de tot-u artificial									
	40	**25**	**20**	**8**	**4**	**2**	**0,500**	**0,250**	**0,063**
ZA25	100	80-95	60-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18
ZA20	--	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20

ZAD20	--	--	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24

(*)La designació del tipus de tot-u es fa en funció de la grandària màxima nominal, que es defineix com l'obertura del primer tamís que reté més d'un deu per cent en massa.

En tots els casos, el garbellat pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 serà menor que els dos terços (2/3) del garbellat pel tamís 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

18.2.4 Equip necessari per a l'execució de les obres.

Se seguirà, en tot cas, allò disposat en la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport referent als equips emprats en l'execució de les obres.

No es podrà utilitzar en l'execució dels tot-u cap equip que no hagi estat prèviament aprovat per la Direcció d'Obra, després de l'execució del tram de prova.

18.2.4.1 Central de fabricació de tot-ú artificial.

La fabricació del tot-u artificial per al seu ús en ferms de calçades amb categoria de trànsit pesat T00 a T3 es realitzarà en centrals de mescla.

En qualsevol cas, la instal·lació haurà de permetre dosificar per separat les diferents fraccions d'àrid i l'aigua en les proporcions i amb les toleràncies fixades en la fórmula de treball. El nombre mínim de fraccions per als tot-u artificials serà de dos (2).

Les tremuges per als àrids hauran de tenir parets resistents i estanques, boques d'amplària suficient perquè la seva alimentació s'efectuï correctament, proveïdes d'una reixeta que permeti limitar la grandària màxima, així com d'un sobreeixidor que eviti que un excés de contingut afecti el funcionament del sistema de classificació. Es disposaran amb una separació suficient per a evitar contaminacions entre elles. Aquestes tremuges haurien d'estar així mateix proveïdes a la seva sortida de dispositius ajustables de dosificació.

Els sistemes de dosificació dels materials podran ser volumètrics; no obstant això, la Direcció d'Obra, podrà establir que siguin ponderals, per a la fabricació de tot-u artificials que es vagin a emprar en calçades de nova construcció amb categoria de trànsit pesat T00 a T1 i quan l'obra tingui una superfície de pavimentació superior a setanta mil metres quadrats (70.000 m2).

Si s'utilitzen centrals de fabricació amb dosificadors ponderals, aquests hauran de ser independents; almenys un (1) per a cadascuna de les fraccions de l'àrid. La precisió del dosificador serà superior al dos per cent (± 2%).

L'aigua afegida es controlarà mitjançant un cabalímetre, la precisió del qual sigui superior al dos per cent (± 2%), i un totalitzador amb indicador en la cabina de comandament de la central.

Els equips de mescla hauran de ser capaços d'assegurar la completa homogeneïtzació dels components dintre de les toleràncies fixades.

18.2.4.2 Elements de transport.

El tot-u es transportarà al lloc d'utilització en camions de caixa oberta, llisa i estanca, perfectament neta. Hauran de disposar de lones o cobertors adequats per a protegir-lo durant el seu transport. Per seguretat de la circulació vial serà inexcusable l'ús de cobertors per al transport per carreteres en servei.

18.2.4.3 Equip d'estesa.

En calçades de nova construcció amb categoria de trànsit pesat T00 a T1, i quan l'obra tingui una superfície superior als setanta mil metres quadrats (70.000 m2), per a la posada en obra dels tot-u artificials s'utilitzaran estenedores automotrius, que estaran dotades dels dispositius necessaris per a estendre el material amb la configuració desitjada i proporcionar-li un mínim de compactació, així com de sistemes automàtics d'anivellació.

A la resta dels casos la Direcció d'Obra, haurà de fixar i aprovar els equips d'estesa dels tot-u.

En cas d'utilitzar estenedores que no estiguin proveïdes d'una tremuja per a la descàrrega del material des dels camions, aquesta haurà de realitzar-se a través de dispositius de pre-estesa (carretons o similars) que garanteixin un repartiment homogeni i uniforme del material davant de l'equip d'estesa.

Es comprovarà, si s'escau, que els ajustaments de l'enrasador i de la mestra compleixen les toleràncies mecàniques especificades pel fabricant, i que aquests ajustaments no han estat afectats pel desgast.

Les amplàries mínima i màxima d'estesa les fixarà per la Direcció d'Obra. Si a l'equip d'estesa poguessin acoblar-se peces per a augmentar la seva amplària, aquestes haurien de quedar alineades amb les existents en l'estenedora.

18.2.4.4 Equip de compactació.

Tots els compactadors hauran de ser autopropulsats i tenir inversors del sentit de la marxa d'acció suau.

La composició de l'equip de compactació es determinarà en el tram de prova, i haurà d'estar compost com a mínim per un (1) compactador vibratori de corrons metàl·lics.

El corró metàl·lic del compactador vibratori tindrà una càrrega estàtica sobre la generatriu no inferior a tres-cents newtons per centímetre (300 N/cm) i serà capaç d'arribar a una massa d'almenys quinze tones (15 t), amb amplituds i freqüències de vibració adequades.

Si s'utilitzessin compactadors de neumàtics, aquests hauran de ser capaços d'arribar a una massa d'almenys trenta-cinc tones (35 t) i una càrrega per roda de cinc tones (5 t), amb una pressió d'inflat que pugui arribar a aconseguir un valor no inferior a vuit dècimes de megapascal (0,8 MPa).

Els compactadors amb corrons metàl·lics no presentaran solcs ni irregularitats en ells. Els compactadors vibratoris tindran dispositius automàtics per a eliminar la vibració en invertir el sentit de la marxa. Els de neumàtics tindran rodes llises, en nombre, grandària i configuració tals que permetin el solapament entre les petjades davanteres i les del darrere.

La Direcció d'Obra aprovarà l'equip de compactació que es vagi a emprar, la seva composició i les característiques de cadascun dels seus elements, que seran aquells necessaris per a aconseguir una compacitat adequada i homogènia del tot-u en tot el seu gruix, sense produir trencaments del material granular ni enrotllaments.

En els llocs inaccessibles per als equips de compactació convencionals, s'empraran altres de grandària i disseny adequats per a la tasca que es pretengui realitzar.

18.2.5 Execució de les obres.

18.2.5.1 Estudi del material i obtenció de la fórmula de treball.

La producció del material no s'iniciarà fins que s'hagi aprovat per la Direcció d'Obra la corresponent fórmula de treball, establerta a partir dels resultats del control de procedència del material (apartat **Error! No s'ha trobat l'origen de la referència.**).

Aquesta fórmula assenyalarà:

- Si s'escau, la identificació i proporció (en sec) de cada fracció en l'alimentació.
- La granulometria del tot-u pels tamisos establerts en la definició del fus granulomètric.
- La humitat de compactació.
- La densitat mínima a aconseguir.

Si la marxa de les obres ho aconsella la Direcció d'Obra podrà exigir la modificació de la fórmula de treball. En tot cas s'estudiarà i aprovarà una nova si varia la procedència dels components, o si, durant la producció, es depassessin les toleràncies granulomètriques establertes a la següent Taula.

Característica		**Unitat**	**Categoria de trànsit pesat**	
			T00 a T1	**T2 a T4 i vorals**
Garbellat pels tamisos UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la massa total	± 6	± 8
	≤ 4 mm		± 4	± 6
	0,063 mm		± 1,5	± 2
Humitat de compactació		% respecte de la òptima	± 1	-1,5/+1

18.2.5.2 Preparació de la superfície que rebrà el tot-ú.

Una capa de tot-u no s'estendrà fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la qual hagi d'assentar-se tingui les condicions de qualitat i forma previstes, amb les toleràncies establertes.

Es comprovaran la regularitat i l'estat de la superfície sobre la qual es vagi a estendre el tot-u. La Direcció d'Obra, indicarà les mesures encaminades a restablir una regularitat superficial acceptable i, si s'escau, a reparar les zones deficients.

18.2.5.3 Preparació del material.

Quan els tot-u es fabriquin en central l'addició de l'aigua de compactació es realitzarà també en central, tret que la Direcció d'obra permeti expressament la humectació in situ.

En els altres casos, abans d'estendre una capa es procedirà, si fos necessari, a la seva homogeneïtzació i humectació. Es podran utilitzar per a això la humectació prèvia en central o altres procediments sancionats per a la pràctica que garanteixin, segons el parer de la Direcció d'Obra, les característiques previstes del material prèviament acceptat, així com la seva uniformitat.

18.2.5.4 Estesa del tot-ú.

Un cop acceptada la superfície d'assentament es procedirà a l'estesa del tot-u, en capes de gruix no superior a trenta centímetres (30 cm), prenent les precaucions necessàries per evitar segregacions i contaminacions.

Totes les operacions d'aportació d'aigua hauran de tenir lloc abans d'iniciar la compactació. Després, l'única admissible serà la destinada a assolir, en superfície, la humitat necessària per a l'execució de la capa següent.

18.2.5.5 Compactació del tot-ú.

Aconseguida la humitat més convenient, es procedirà a la compactació de la capa, que es continuarà fins a arribar a la densitat especificada. La compactació es realitzarà segons el pla aprovat per la Direcció d'Obra en funció dels resultats del tram de prova.

La compactació es realitzarà de manera contínua i sistemàtica. Si l'estesa del tot-u es realitza per franges, al compactar una d'elles s'ampliarà la zona de compactació perquè inclogui almenys quinze centímetres (15 cm) de l'anterior i s'obtingui en tot el gruix el grau de compactació exigit, que serà del 100 % del PM per a cada capa estesa.

Les zones que, per la seva reduïda estesa, pendent o proximitat a obres de pas o de desguàs, murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip que normalment s'estigui utilitzant, es compactaran amb mitjans adequats, de manera que les densitats a les quals s'arribin no resultin inferiors, en cap cas, a les exigides al tot-u a la resta de la capa.

18.2.6 Tram de prova.

Abans d'iniciar-se la posada en obra del tot-u serà preceptiva la realització d'un tram de prova, per a comprovar la fórmula de treball, la forma d'actuació dels equips d'estesa i de compactació, i especialment el pla de compactació. El tram de prova es realitzarà sobre una capa de suport similar en capacitat de suport i gruix a la resta de l'obra.

Durant l'execució del tram de prova s'analitzarà la correspondència, si s'escau, entre els mètodes de control de la humitat i densitat in situ, establerts en el Plec, i altres mètodes ràpids de control.

La Direcció d'Obra, fixarà la longitud del tram de prova, que no serà en cap cas inferior a cent metres (100 m). La Direcció d'Obra determinarà si és acceptable la seva realització com a part integrant de la unitat d'obra definitiva.

A la vista dels resultats obtinguts, la Direcció d'Obra definirà:

- Si és acceptable o no la fórmula de treball:
  - En el primer cas es podrà iniciar l'execució del tot-u.
  - En el segon, haurà de proposar les actuacions a seguir (estudi d'una nova fórmula, correcció parcial de l'assaig, modificació en els sistemes de posada en obra, correcció de la humitat de compactació, etc.).
- Si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista:
  - En el primer cas, definirà la seva forma específica d'actuació.
  - En el segon cas, el Contractista haurà de proposar nous equips o incorporar equips suplementaris.

No es podrà procedir a la producció sense que la Direcció d'Obra hagi autoritzat l'inici en les condicions acceptades després del tram de prova.

18.2.7 Especificacions de la unitat acabada.

18.2.7.1 Densitat.

Per a les categories de trànsit pesat T00 a T4, la compactació del tot-u artificial haurà d'arribar a una densitat no inferior a la que correspongui al cent per cent (100%) de la màxima de referència, obtinguda en l'assaig Próctor modificat, segons la UNE 103501.

18.2.7.2 Capacitat de suport.

El valor del mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega de l'assaig de càrrega amb placa (EV2), segons la NLT-357, serà superior al menor valor dels especificats a la següents taula:

Categories de trànsit pesat			
T00 a T1	**T2**	**T3**	**T4 i vorals**
180	150	100	80

Valor mínim del mòdul Ev2 (MPa)

El valor exigit a la superfície sobre la qual es recolza la capa de tot-u multiplicat per un i tres dècimes (1,3), quan es tracti de tot-u sobre coronació d'esplanades.

A més d'això, el valor de la relació de mòduls Ev2/Ev1 serà inferior a dues unitats i dues dècimes (2,2).

18.2.7.3 Rasant, gruix i amplada.

Disposats els sistemes de comprovació aprovats per la Direcció d'Obra, la rasant de la superfície acabada no haurà de superar a la teòrica en cap punt ni quedar per sota d'ella en més de quinze mil·límetres (15 mm) en calçades amb categoria de trànsit pesat T00 a T2, ni en més de vint mil·límetres (20 mm) a la resta dels casos. La Direcció d'Obra podran modificar els límits anteriors.

En tots els semiperfils es comprovarà l'amplària de la capa estesa, que en cap cas haurà de ser inferior a l'establerta als Plànols de seccions tipus. Així mateix el gruix de la capa no haurà de ser inferior en cap punt al previst per a ella en els Plànols de seccions tipus.

18.2.7.4 Regularitat superficial.

L'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330, haurà de complir en tot-u artificials allò fixat en la següent Taula, en funció del gruix total (e) de les capes que es vagin a estendre sobre ella.

Percentatge d'hectòmetres	**Gruix total de les capes superiors (cm)**		
	e ≥ 20	**10 < e < 20**	**e ≤ 10**
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Índex de Regularitat Internacional (IRI) (dm/hm)

Es comprovarà que no existeixen zones que retinguin aigua sobre la superfície, les quals, si existissin, haurien de corregir-se pel Contractista al seu càrrec.

18.2.8 Limitacions de l'execució.

Els tot-u es podran posar en obra sempre que les condicions meteorològiques no haguessin produït alteracions en la humitat del material, tals que se superessin les toleràncies especificades.

Sobre les capes recentment executades es procurarà evitar l'acció de tot tipus de trànsit. Si això no fos possible, sobre els tot-u artificials es disposarà un reg d'emprimació amb una protecció mitjançant l'estesa d'una capa d'àrid de cobertura. Aquesta protecció s'escombrarà abans d'executar altra unitat d'obra sobre els tot-u. En qualsevol circumstància, es procurarà una distribució uniforme del trànsit d'obra en tota l'amplària de la traça. El Contractista serà responsable dels danys originats, havent de procedir a la seva reparació d'acord a les instruccions de la Direcció d'Obra.

18.2.9 Control de qualitat.

18.2.9.1 Control de procedència del material.

Si amb el material utilitzat s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest punt o estigués en possessió d'una marca, segell o distintiu de qualitat homologat, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de procedència del material no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

Abans d'iniciar la producció, es reconeixerà cada abassegament, préstec o procedència, determinant la seva aptitud, segons el resultat dels assajos. El reconeixement es realitzarà de la forma més representativa possible per a cada tipus de material: mitjançant la presa de mostres en abassegaments, o a la sortida de la cinta en les instal·lacions de fabricació, o mitjançant sondejos, cales o altres mètodes de presa de mostres.

Per a qualsevol volum de producció previst, s'assajarà un mínim de quatre (4) mostres, afegint-n'hi una (1) més per cada deu mil metres cúbics (10.000 m3) o fracció, d'excés sobre cinquanta mil metres cúbics (50.000 m3).

Sobre cada mostra es realitzaran els següents assajos:

- Granulometria per tamisat, segons la UNE-EN 933-1.
- Límit líquid i índex de plasticitat, segons les UNE 103103 i UNE 103104, respectivament.
- Coeficient de Los Ángeles, segons la UNE-EN 1097-2.
- Equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8 i, si s'escau, blau de metilè, segons la UNE-EN 933-9.
- Índex de llenques, segons la UNE-EN 933-3.
- Partícules triturades, segons la UNE-EN 933-5
- Humitat natural, segons la UNE-103300.

La Direcció d'Obra comprovarà a més:

- La retirada de l'eventual montera en l'extracció del tot-u.
- L'exclusió de vetes no utilitzables.

18.2.9.2 Control d'execució.

18.2.9.2.1 Fabricació.

S'examinarà la descàrrega a l'abassegament o en el tall, rebutjant els materials que, a primera vista, presentin restes de terra vegetal, matèria orgànica o grandàries superiors al màxim acceptat en la fórmula de treball.

S'abassegaran a part aquells que presentin alguna anomalia d'aspecte, tal com diferent coloració, segregació, llastres, plasticitat, etc.

Si s'escau, es vigilarà l'altura dels abassegaments, l'estat dels seus separadors i dels seus accessos.

En el cas dels tot-u artificials preparats en central es portarà a terme la presa de mostres a la sortida del mesclador. En els altres casos es podrà dur a terme la presa de mostres en els abassegaments.

Per al control de fabricació es realitzaran els següents assajos:

ASSAIG	**UNE / NLT**	**FREQÜÈNCIA**
Matèria orgànica	UNE-EN 103204	1 cada 5.000 m^3
Coeficient de neteja	NLT 172/86	1 cada 5.000 m^3
Anàlisi granulomètric	UNE-EN 933-1	2 cada 1.000 m^3
Límits d'Atterberg	UNE 103103 i 103104	1 cada 5.000 m^3
Coeficient "Los Angeles"	UNE-EN 1097-2	1 cada 20.000 m^3
Equivalent de sorra (blau de metilè)	UNE-EN 933-8 (UNE-EN 933-9)	2 cada 1.000 m^3
Humitat natural	UNE 103300	1 cada 5.000 m^3
Próctor Modificat	UNE 103501	1 cada 5.000 m^3
Partícules triturades	UNE-EN 933-5	1 cada 5.000 m^3
Índex de llenques	UNE-EN 933-3	1 cada 5.000 m^3

La Direcció d'Obra podrà reduir la freqüència dels assajos a la meitat (1/2) si considerés que els materials són suficientment homogenis, o si en el control de recepció de la unitat acabada s'haguessin aprovat deu (10) lots consecutius.

18.2.9.2.2 Posada en obra.

Abans d'abocar el tot-u, es comprovarà el seu aspecte en cada element de transport i es rebutjaran tots els materials segregats.

Es comprovaran freqüentment:

- El gruix estès, mitjançant un punxó graduat o altre procediment aprovat per la Direcció d'Obra.
- La humitat del tot-u en el moment de la compactació, mitjançant un procediment aprovat per la Direcció d'Obra.
- La composició i forma d'actuació de l'equip de posada en obra i compactació, verificant:
  - Que el nombre i tipus de compactadors és l'aprovat.
  - El llast i la massa total dels compactadors.
  - La pressió d'inflat en els compactadores de neumàtics.
  - La freqüència i l'amplitud en els compactadors vibratoris.
  - El nombre de passades de cada compactador.

Els assaigs i freqüències que es duran a terme duran la posada en obra del tot-u seran els mateixos que estan especificats en aquest plec.

18.2.9.3 Control de recepció de la unitat acabada.

Es considerarà com lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els tres (3) criteris següents a una (1) sola capa de tot-u:

- Una longitud de cinc-cents metres (500 m) de calçada.

- Una superfície de tres mil cinc-cents metres quadrats (3.500 m2) de camí.
- La fracció construïda diàriament.

La realització dels assajos in situ i la presa de mostres es farà en punts prèviament seleccionats mitjançant mostreig aleatori, tant en sentit longitudinal com transversal; de tal forma que hi hagi almenys una presa o assaig per cada hectòmetre (1/hm).

Si durant la construcció s'observessin defectes localitzats, tals com flonjalls, es corregiran abans d'iniciar el mostreig.

Els assaigs que es realitzaran seran el següents:

ASSAIG	ASTM / NLT	FREQÜÈNCIA
Determinació de la densitat i humitat "in situ" pel mètode dels isòtops radioactius	ASTM D 6938	Mínim 5 mostres per lot
Comprovació espessor "in situ" de la capa		En els mateixos punts on es faran les densitats
Control geomètric final del camí (rasant, amplades i pendents)	Topografia	1 cada 20 m
Assaig amb placa de càrrega de 60 cm	NLT 357	1 per lot[3]

Les determinacions d'humitat i de densitat, en el cas d' utilitzar sonda nuclear o altres mètodes ràpids de control, aquests hauran estat convenientment calibrats en la realització del tram de prova. En aquest cas la determinació de la humitat i densitat es farà com a mínim una vegada cada dos-cents metres quadrats (200 m2).

Es portarà a terme una determinació d'humitat natural en el mateix lloc que es realitzi l'assaig de càrrega amb placa.

Es compararà la rasant de la superfície acabada amb la teòrica establerta en els Plànols del Projecte, en l'eix, canvis de peralt si existissin, i vores de perfils transversals la separació dels quals no excedeixi de la meitat de la distància entre els perfils del Projecte. En tots els semiperfils es comprovarà l'amplària de la capa.

Es controlarà la regularitat superficial del lot a partir de les vint-i-quatre hores (24 h) de la seva execució i sempre abans de l'estesa de la següent capa, mitjançant la determinació de l'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330.

18.2.9.4 Criteris d'acceptació en el control del material.

ASSAIG	UNE / NLT	CRITERI ACCEPTACIÓ
Anàlisi granulomètric	UNE-EN 933-1	$\%_{\text{passa tamís}0,080} \leq 2/3\ \%_{\text{passa}}$
Límits d'Atterberg	UNE 103103 i 103104	IP = no plàstic
Pròctor Modificat	UNE 103501	$\delta_{PM} \geq 2,10\ t/m^3$
CBR	NLT 111/58	CBR>20
Equivalent de sorra (blau de metilè)	UNE-EN 933-8 (UNE-EN 933-9)	EA>30 (vorals T3 i T4)
Coeficient "Los Angeles"	UNE-EN 1097-2	Coeficient ≤35 (T3, T4 i

18.2.9.5 Criteris d'acceptació en el control d'execució.

ASSAIG	UNE / NLT	CRITERI ACCEPTACIÓ
Determinació de la densitat i humitat "in situ" pel mètode dels isòtops radioactius	ASTM D 6938	$\delta_{\text{in situ}} > 100\ \%\ \delta_{PM}(h_{\text{mesura}} = -15\ \text{cm})$
Assaig amb placa de càrrega de 60 cm	NLT 357	$E_2 > 80\ \text{MPa}$

Cotes, amplades i pendents	Topografia	ε ≤ 15 mm

18.2.9.5.1 Capacitat de suport.

El mòdul de comprensibilitat de l'assaig amb placa de càrrega, en el segon cicle de càrrega (Ev2), serà superior a vuitanta megapascals (80 MPa)

- El valor exigit a la superfície sobre la qual es recolza la capa de tot-u multiplicat per u coma tres (1,3).
- A més a més de l'anterior, la relació, K, entre el mòdul de deformació obtingut en el segon cicle de carrega, Ev2 i el mòdul de deformació obtingut en el primer cicle de càrrega, Ev1, no pot ser superior a dos amb dos (K≤2,2).

De no arribar als resultats exigits, el lot es recompactarà fins a aconseguir els mòduls especificats.

18.2.9.5.2 Densitat.

La compactació de la base haurà d'assolir una densitat no inferior a la que correspongui al cent per cent (100%) de la màxima de referència. Els assajos de determinació d'humitat tindran caràcter indicatiu i no constituiran, per si sols, base d'acceptació o rebuig.

18.2.9.5.3 Gruix.

El gruix mitjà no haurà de ser inferior al previst en els plànols de seccions tipus. No més de dos (2) testimonis del lot podran presentar resultats individuals que baixin de l'especificat en un deu per cent (10%).

Si el gruix mitjà obtingut a la capa fos inferior a l'especificat es procedirà de la següent manera:

- Si el gruix mitjà obtingut a la capa fos inferior al vuitanta-cinc per cent (85%) de l'especificat, s'escarificarà la capa en una profunditat mínima de quinze centímetres (15 cm), s'afegirà el material necessari de les mateixes característiques i es tornarà a compactar i refinar la capa per compte del Contractista.
- Si el gruix mitjà obtingut a la capa fos superior al vuitanta-cinc per cent (85%) de l'especificat i no existissin problemes d'entollament, es podrà admetre sempre que es compensi la minva d'espessor amb l'addicional corresponent a la capa superior per compte del Contractista.

18.2.9.6 Rasant.

Les diferències de cota entre la superfície obtinguda i la teòrica establerta en els Plànols del Projecte no excediran de les toleràncies especificades, ni existiran zones que retinguin aigua.

Quan la tolerància sigui depassada per defecte i no existeixin problemes d'entollament, la Direcció d'Obra podrà acceptar la superfície sempre que la capa superior a ella compensi la minva amb el gruix addicional necessari sense increment de cost per al promotor. Quan la tolerància sigui depassada per excés, aquest es corregirà per compte del Contractista, al seu càrrec, sempre que això no suposi una reducció del gruix de la capa per sota del valor especificat en els Plànols.

18.2.9.7 Regularitat superficial

En el cas del tot-u artificial, si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada excedeixen els límits establerts, es procedirà de la següent manera:

- Si és en més del deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat s'escarificarà la capa en una profunditat mínima de quinze centímetres (15 cm) i es tornarà a compactar i refinar per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si és en menys d'un deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%).

18.2.10 Amidament i abonament.

L'amidament i abonament s'efectuarà per metres cúbics (m³) teòrics definits als plànols, compactat al 100 % del PM, mesurat a 15 cm de profunditat.

S'inclouen en els preus tots els treballs i operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de cantera, de préstec o de la pròpia obra; qualsevol tipus i nombre de maquinària a emprar per la fabricació in situ, l'execució de les operacions de transport, abocament, estesa, humectació, compactació, anivellament, refí, etc., fins aconseguir els graus de compactació exigits, amb uns rendiments diferents dels que hi figuren en la justificació dels preus; i els medis auxiliars necessaris per l'obtenció d'una correcta unitat d'obra.

En el cas que el tot-ú s'estengui al damunt d'una subbase de tot-u natural de superfície irregular , els treballs corresponents a refinament i compactació al 98 % PN, previs a la col·locació del tot-u artificial, està inclosa en el preu per m^3 de tot-ú artificial.

Els preus que figuren als quadres de preus per al tot-ú artificial són d'aplicació per a un material que ha d'acomplir les especificacions de granulometria i plasticitat exigides en aquest plec sigui quina sigui la seva procedència, i inclouen el transport des de qualsevol distància. En cap cas serà d'aplicació un sobrepreu per aquest concepte quan les esmentades especificacions no puguin aconseguir-se amb material de graveres properes a l'obra.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per corregir les rasants amb diferències superiors a les tolerades.

També s'inclou en el preu una compactació mínima fins assolir una densitat de com a mínim el 100 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.

L'elecció de qualsevol tipus de tot-ú per part del Director d'Obra no comportarà cap mena d'increment econòmic.

No seran d'abonament els escreixos laterals, ni els conseqüents de l'aplicació de la compensació d'un minvament de gruixos en les capes subjacents.

18.2.11 Especificacions tècniques i distintius de qualitat.

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre.

La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació. Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut pel promotor.

Normes de referència

- NLT-326. Assaig de lixiviació en materials per a carreteres (Mètode del tanc).
- NLT-330. Càlcul de l'índex de regularitat internacional (IRI) en paviments de carreteres.
- NLT-357. Assaig de càrrega amb placa.
- UNE 103103. Determinació del límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande.
- UNE 103104. Determinació del límit plàstic d'un sòl.
- UNE 103501. Geotècnia. Assaig de compactació. Pròctor modificat.
- UNE-EN 13043. Àrids per a mescles bituminoses i tractaments superficials de carreteres, aeroports i altres àrees pavimentades.
- UNE-EN 196-2. Mètodes d'assaig de ciments. Part 2: Anàlisi química de ciment.
- UNE-EN 933-1. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 1: Determinació de la granulometria de les partícules. Mètodes del tamisat.
- UNE-EN 933-2. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, grandària nominal de les obertures.
- UNE-EN 933-3. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 3: Determinació de la forma de les partícules. Índex de llastres.
- UNE-EN 933-5. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 5: Determinació del percentatge de cares de fractura de les partícules d'àrid gruixut.
- UNE-EN 933-8. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 8: Avaluació dels fins. Assaig de l'equivalent de sorra.
- UNE-EN 933-9. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 9: Avaluació dels fins. Assaig de blau de metilè
- UNE-EN 1097-2. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 2: Mètodes per a la determinació de la resistència a la fragmentació.
- UNE-EN 1097-5. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 5: Determinació del contingut en aigua per assecat en estufa.
- UNE-EN 1744-1. Assajos per a determinar les propietats químiques dels àrids. Part 1: Anàlisi química.

19 COMPORTES I PRESSES DE REG.

Es defineixen dins d'aquest apartat els dos tipus de comportes projectades: comportes per canals i comportes per presses de reg.

19.1 Definició

Amb aquestes comportes es controlarà el nivell d'aigua en un sentit. És regable amb qualsevol nivell d'aigua. La baixada i pujada d'aquesta comporta s'aconsegueix per mitjà d'un accionament, situat en la part superior del cos o guia fixa.

Aquest tipus de comporta, podria descriure's de forma general, com un Tauler llis amb diversos nervis de reforç que llisca al llarg del cos arrossegat per la força exercida per l'accionament. El tauler es connecta a l'accionament per mitjà d'una d'eix d'acer inoxidable AISI316L, segons pot veure's en el plànol de referència.

En les comportes de presses de reg l'estanquitat o tancament a quatre costats, s'aconsegueix col·locant juntes de EPDM rectangulars en tots quatre costats de la comporta. Mentre que per les comportes dels canals l'estanquitat o tancament a tres costats, s'aconsegueix col·locant juntes de EPDM rectangulars, a banda i banda de la comporta i en la part inferior.

19.2 Característiques

Comportes per canals.

DIMENSIONS:

Queden especificades en els plànols del present projecte.

CONSTRUCCIÓ:

Tauler construït en acer inoxidable AISI316L.

Cos construït en acer inoxidable AISI316L.

Eix en acer inoxidable AISI316L.

Columna d'accionament construït en *HFº *GG25

Comporta amb estanquitat en un sentit.

Tancament a quatre costats en I.P.D.M.

Cargoleria de subjecció de junta INOX.

Comporta per les presses de reg.

DIMENSIONS:

Queden especificades en els plànols del present projecte.

CONSTRUCCIÓ :

Tauler construït en acer inoxidable AISI316L.

Cos construït en acer inoxidable AISI316L.

Eix en acer inoxidable AISI316L.

Columna d'accionament construït en *HFº *GG25

Comporta amb estanquitat en un sentit.

Tancament a quatre costats en I.P.D.M.

Cargoleria de subjecció de junta INOX

Per a la instal·lació és necessari deixar els buits convenients segons plànols per a embeure els perfils per a la subjecció del marc de guiat, a més una vegada col·locats aquests es procedirà a segellar el marc amb formigó de 2na fase.

ELEMENTS PRINCIPALS QUE COMPONEN LA COMPORTA

Cos

Aquest cos o guia fixa està construït en acer inoxidable AISI316L. Per a aquesta grandària de comporta, els laterals es construeixen amb perfils angulars. Part d'aquest cos podrà estar encastat en el formigó o podrà ser adossat per mitjà de tacs d'ancoratge.

El tauler es llisca longitudinalment pel centre dels perfils angulars separats per una platina.

L'accionament s'assenta en la part superior en la columna de maniobra. En el cas de les comportes del canal l 'accionament s'assenta en el pont.

Tauler

El tauler o comporta està format per una planxa d'espessor adequat i reforçada per nervis horitzontals en cas de ser necessari, que ajuden a suportar la càrrega d'aigua. Verticalment i en

cas de ser necessari es col·loquen nervis, per a afavorir la resistència de la planxa davant l'embranzida de l'aigua.

En el cas de les comportes per presses de reg té quatre tancaments de EPDM muntats un a la part inferior, dues en els laterals i altre en la part inferior. Per les comportes de canal té tres tancaments de EPDM muntats un a la part inferior, els altres dos són laterals.

Els tancaments són rectangulars i s'amarren al tauler amb platines de AISI 316 i cargols.

Lliscadores

Muntades sobre el tauler, per al lliscament durant el recorregut del mateix.

Estan fabricades en polietilè d'alta densitat, material especialment dissenyat per a aguantar grans càrregues amb baix coeficient de fricció. Es llisca sobre una pista d'acer inoxidable AISI-316, subjecta al bastidor mitjançant soldadures estanques.

Claveguera

Es fabrica en acer inoxidable AISI316L. La part inferior s'amarra al tauler amb cargols d'acer inoxidable.

En la part superior es col·loca l'accionament triat.

Actuador

L´actuador necessari per a aquesta comporta depenent les necessitats requerides i permet el pas roscat de l'eix segons DIN 103 en la rosca interior que duu a aquest efecte.

En el nostre cas, l´actuador triat és de volant amb reductor d'engranatges cònics.

ESPECIFICACIONS DE PINTURA

Parts en acer inoxidable:

Netejades amb doll de sorra grau SA 2 ½ s/norma sueca SIS-055900 amb esferes de vidre.

Parts embegudes en formigó:

Raspallat amb raspall de filferros en inoxidable

Lletada de ciment.

19.3 Amidament i abonament

L'amidament serà per unitat realment instal·lada i provada.

L'abonament serà l'especificat al Quadre de preus i inclou totes les operacions necessàries per a la instal·lació.

20 MORTERS SENSE RETRACCIÓ.

20.1 Definició

Es defineixen en aquest plec el morter sense retracció com aquell que o bé el material base no es un ciment pòrtland, o bé aquell que essent el ciment pòrtland el seu principal constituent conté additius que li confereixen:

curt temps d'adormiment.

alta resistència a curt termini.

retracció compensada.

gran fluïdesa.

20.2 Característiques

Les característiques mínimes que deuen complir aquests productes son:

Expansió a 28 dies.....0,05 %.

Resistència a compressió a 24 h .....200 kg/cm2.

Resistència a compressió a 28 d .....450 kg/cm2.

Mòdul d'elasticitat a 28 d.....300.000 kg/cm2.

Adherència al formigó a 28 d .....30 kg/cm2.

20.3 Execució

Aquest producte s'obté en el mercat en forma de morter preparat llest per al seu ús. Se mesclarà amb aigua en la proporció indicada pel fabricant i se col·locarà de forma manual.

20.4 Amidament i abonament

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus. En aquest que no es trobi especificat en el pressupost de forma separada, es considerada que es troba inclosa en les partides en les quals s'utilitzi.

21 RESINES EPOXI.

21.1 Definició

Les resines epoxi són productes obtinguts del bisfenol A i l'epiclorhidrina, destinats a colades, recobriments, estratificats, encapsulats, premsats, extrusionats, adhesius i altres aplicacions de consolidació de materials

21.2 Materials

Les formulacions epoxi es presenten en forma de dos components bàsics: resina i enduridor, als que poden incorporar-se agents modificadors com són diluents, flexibilitzadors, càrregues i d'altres, que tenen per objecte modificar les propietats físiques o químiques d'aquesta formulació o abaratir-la.

21.3 Tipus de formulació

A cada cas, s'estudiarà una formulació adequada a les temperatures que es prevegin, tant l'ambient com la de la superfície en que es realitza l'aplicació.

El tipus de formulació a utilitzar haurà de ser aprovat prèviament pel Director de les obres, i les seves característiques hauran de ser garantides pel fabricant.

A les utilitzacions a les que el gruix de la capa de resina aplicada sigui superior a tres mil·límetres (3 mm), s'utilitzaran resines de mòduls d'elasticitat relativament baixos.

En el cas d'esquerdes i fissures, el tipus de formulació a utilitzar serà funció de l'obertura de l'esquerda i del seu estat actiu o estacionari. Les esquerdes actives s'injectaran amb resina de curat ràpid.

21.4 Execució

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

21.5 Preparació i neteja de superfícies

Abans de procedir a l'aplicació de la formulació sobre una superfície hauran d'eliminar-se:

- La beurada superficial, d'aproximadament un mil·límetre (1 mm) d' espessor, formada durant el vibrat del formigó.
- Qualsevol tipus de greix o brutícia que pugui fer, en el moment de l'aplicació, el paper d'un agent de desmoldeig; s'inclouen aquí els agents de curat, que són freqüentment àcids greixosos o materials resinosos.

A les zones en que sigui molt accentuada la presència d'algun dels contaminants anteriorment descrits, es realitzarà una neteja prèvia, pel que s'utilitzaran preferentment mitjans mecànics. Quan això no sigui possible, i prèvia autorització del Director, podran utilitzar-se detergents no iònics i, en últim cas, dissolvents daurats o naftes de baix punt d'ebullició, prenent-se les mesures de seguretat oportunes.

La neteja definitiva es realitzarà mitjançant un dels procediments que s'enumeren a continuació en ordre d'efectivitat: xorreig de sorra, abrasió profunda o tall, escarificació mecànica i atac per solució àcida.

En qualsevol dels tres procediments mecànics indicats el pols després ha de ser totalment eliminat, per assolir una perfecta adherència, el que es farà mitjançant un rentat amb cura amb xorreig d'aigua seguit d'un assecat per xorreig d'aire a pressió, o mitjançant succió per buit.

En els casos en que no pugui utilitzar-se cap mitjà mecànic, es tractaran els substrats mitjançant una solució àcida. L'aplicació haurà de ser feta per personal especialitzat al seu ús i sota un control molt rigorós per part del Director. La solució àcida s'aplicarà per igual a tota la superfície a tractar, havent-se d'eliminar, mitjançant xorreig d'aigua a pressió, el residu final. Sempre que existeixi sospita de persistència d'una acidesa residual, el que es comprovarà amb un trosset de paper tornassol humit col·locat sobre la superfície del formigó, s'efectuarà una neteja amb una solució diluïda d'amoníac en aigua, seguit d'un nou tractament amb xorreig d'aigua a pressió.

Els elements metàl·lics que van a unir-se a formigons, es tractaran superficialment mitjançant aplicació de xorreig de sorra si es tracta d'eliminar l'òxid o mitjançant dissolvents que no contenguin ió clor si es tracta de greix. Les superfícies es tractaran immediatament abans de l'aplicació de la resina, per evitar una nova oxidació.

Les superfícies d'alumini hauran de sotmetre's a un tractament addicional, per augmentar la seva mullabilitat mitjançant solució d'àcid sulfúric i dicromat de sodi.

21.6 Emmagatzematge i preparació

Els components de la formulació hauran d'emmagatzemar-se a la temperatura indicada pel fabricant, com a mínim 12 hores abans de la seva utilització.

La mescla es realitzarà mecànicament, excepte per a quantitats inferiors a un litre (1 1). L'enduridor s'afegirà gradualment a la resina durant la mescla.

Abans de procedir a la mescla dels components, haurà de conèixer exactament el període de fluïdesa, o "pot-life" de la mescla, període durant el qual pugui utilitzar-se una formulació, no havent-se de mesclar quantitats l'aplicació de les quals requereixi un interval de temps superior a aquest període. En general, no es mesclaran quantitats l'aplicació de les quals duri més d'una hora (1 h), ni el volum sigui superior a sis litres (6 1). No s'apuraran excessivament els envasos que contenen la formulació per evitar l'ús de resina o enduridor mal mesclats que es trobin a les parets dels mateixos.

21.7 Aplicació

Abans de procedir a l'aplicació de la formulació epoxi, es requerirà l'aprovació del Director.

La formulació serà l'adient a la temperatura, tant de l'ambient com la de la superfície en que es realitza l'aplicació. Si les temperatures reals difereixen de les previstes, es disposaran els mitjans necessaris per aconseguir aquestes temperatures o es detindrà l'execució de l'obra.

En el cas d'aplicació sobre superfícies, aquesta s'efectuarà mitjançant raspall, brotxa de pel curt, espàtula d'acer o goma, o pistola d' extrusionat. Es tindrà cura que la resina mulli totalment els substrats. Si la formulació conté gran proporció de filler i és, per tant, molt viscosa, es realitzarà una imprimació prèvia mitjançant la mateixa formulació sense filler, per aconseguir un mullat perfecte de les superfícies.

En el cas d'injecció d'esquerdes i fissures, no s'aplicaran pressions superiors a set kiloponds per centímetre quadrat (7 kp/cm2), a fi d'evitar danys a l'estructura, excepte que el Director autoritzi pressions superiors.

Les esquerdes s'hauran de segellar externament abans de la injecció i en el cas que traspassi a l'altra banda, es segellaran ambdós costats. Periòdicament, i amb espaiaments de l'ordre d'un cop i mig la profunditat de l'esquerda, s'hauran de deixar unes obertures a la superfície de segellat per permetre a través d'elles la injecció. Les mides d'aquestes obertures seran els imposats pel tipus d'equip a utilitzar.

La injecció haurà de començar per l'obertura més baixa, mantenint-se fins que aparegui la resina per la immediata superior, passant a injectar en aquest moment des d'aquesta. Al cas que la quantitat de resina injectada, sense aparèixer per l'obertura següent, sigui considerada anormal, es detindrà la injecció estudiant les causes i comprovant l'estat general de la zona injectada.

21.8 Amidament i abonament

La resina epoxi no serà objecte d'amidament i abonament per aquest concepte, quedant inclòs al preu de la unitat corresponent.

22 TAPES I PLATAFORMES D'ENTRAMAT METÀL·LIC.

22.1 Generalitats

Plataformes d'entramat metàl·lic són peces formades per un entramat de platines metàl·liques posada de cantó; constitueixen elements de tancament que, recolzats en l'estructura portant de l'obra, permeten el pas de persones i vehicles sobre passarel·les, buits, pericons, pous, etc.

Quan les plataformes estan destinades a tancar un buit practicable de petites dimensions, se les anomena tapes d'entramat metàl·lic.

Quan es prevegi que sobre la plataforma o tapa puguin transitar vehicles, es comprovarà la resistència de l'entramat d'acord amb el disposat en la "Instrucció relativa a les accions a considerar en el Projecte de Ponts de Carreteres".

Quan només siguin transitables per persones, es comprovaran amb la sobrecàrrega que indiqui la norma aplicable complint, en tot cas, amb el disposat en l' "Ordenza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo".

22.2 Materials

Les reixetes i tapes metàl·liques seran d'acer F-221 galvanitzat en calent. Tindran les dimensions geomètriques necessàries per al seu perfecte ajust i seran resistents al pas dels vehicles o possibles sobrecàrregues. El bastidor de recolzament serà d'acer galvanitzat en calent.

Les tapes de fosa tindran una resistència a la tracció de cinquanta quiloponds per mil·límetre quadrat (50 Kp/mm^2) i un percentatge d'allargament del vint-i-dos per cent (22%).

22.3 Tipologia

L'entramat metàl·lic o reixeta constarà d'una família de platines paral·leles i equidistants posades de cantó, platines portants, i d'una segona família de platines o rodons normals a les anteriors, elements de repartiment, també paral·leles i equidistants entre si que estaran soldades a les platines portants i pràcticament enrasades amb aquelles per la seva cara superior.

22.4 Execució

La reixeta es fabricarà i enviarà a obra en peces que puguin muntar-se i desmuntar-se sense necessitat d'emprar mitjans mecànics d'elevació. Totes les peces aniran vorellades en tota la seva perifèria per una platina de la mateixa secció de les portants i a la que es soldaran tant les platines portants com als elements de repartiment que l'escometen.

El bastidor de recolzament de les reixetes o tapes es col·locarà, durant l'execució de l'estructura portant, de forma que la reixeta o tapa quedi orientada segons s'indiqui en els Plànols. L'assentament serà perfecte, sense que el pas dels vehicles o vianants sobre l'element produeixi cap moviment.

Els Plànols o el Director de l'obra indicaran el mitjà elegit per a la fixació de l'entramat a l'estructura portant. Si fos mitjançant soldadura, s'efectuarà amb cordons discontinus de no menys de dos mil·límetres (2 mm) de garantia, cinquanta mil·límetres de longitud (50 mm) i separats no més de quatre cents cinquanta mil·límetres (450 mm). La soldadura s'executarà d'acord amb l'estipulat en aquest Plec. Si la fixació es realitzes mitjançant grapes, aquestes seran del model subministrat pel fabricant de la reixeta i es disposaran amb una separació no superior a cinquanta centímetres (50 cm).

22.5 Amidament i abonament

Les plataformes i reixetes d'entramat metàl·lic s'amidaran per metres quadrats (m^2) realment col·locats. Incloent la part proporcional de perfils de suport amb la seva protecció anticorrosiva i els elements de fixació que calguin per unir les diferents peces entre elles.

S'abonaran al preu que aparegui en el Quadre de Preus núm. 1.

22.6 REPOSICIÓ SERVEIS AFECTATS.

La part d'obra civil s'abonarà segons els preus de les diferents unitats pressupostades, que a tal efecte figuren al quadre de preus, segons els criteris generals del projecte.

23 CARGOL D'ARQUIMEDES I BOMBA VERTICAL.

23.1 Manteniment.

Es realitzarà com a millora un manteniment anual durant 5 anys en els cargols d'arquímedes que consistirà en:

- Comprovació gir del cargol

- Neteja mensual.

- Engrasat mensual.

- Revisió tornilleria.

- Als 5 anys es reposarà la tornilleria que hagi sofert corrosió i totes les parts de l'estructura que també n'hagin sofert. El cargol ha de ser de Acer inoxidable ANSI 316L

Es realitzarà com a millora un manteniment anual durant 5 anys en les bombes verticals que consistirà en:

- Comprovació gir de les bombes

- Estopada: Prensa topes.

- Neteja mensual.

- Engrasat mensual.

- Revisió tornilleria.

- Als 5 anys es reposarà la tornilleria que hagi sofert corrosió.

24 SEGURETAT I SALUT.

La part contractual d'aquest Plec corresponent a la Seguretat i Salut en l'obra, es troba continguda a l'Annex "Estudi de Seguretat i Salut".

A AMPOSTA, SETEMBRE DE 2025.

ELS ENGINYERS AUTORS DEL PROJECTE.

MIQUEL ANGEL ALBACAR DAMIÀN
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS.
COL·LEGIAT: 19520.

DOCUMENT Nº 3.- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES.

ÍNDEX

1 Normativa aplicable vigent. 7

APARTAT A: PLEC DE CONDICIONS GENERALS 8

2 ASPECTES GENERALS. 8

2.1 Objecte, abast i disposicions generals 8

2.1.1 Objecte 8

2.1.2 Àmbit d'aplicació 8

2.1.3 Instruccions, normes i disposicions aplicables 8

2.2 Descripció de les obres. 9

2.3 Direcció d'Obra. 9

2.4 Desenvolupament de les obres. 9

2.4.1 Replanteig: Acta de Comprovació del Replanteig 9

2.4.2 Plànols d'obra 10

2.4.3 Programa de treballs 10

2.4.4 Control de qualitat 10

2.4.5 Mitjans del Contractista per a l'execució dels treballs 10

2.4.6 Informació a preparar pel Contractista 10

2.4.7 Manteniment i regulació del trànsit durant les obres 10

2.4.8 Seguretat i salut al treball 11

2.4.9 Afeccions al medi ambient 11

2.4.10 Abocadors 11

2.4.11 Execució de les obres no especificades en aquest Plec 11

2.4.12 Recepció i liquidació de les obres 11

2.4.13 Termini de garantia 11

2.5 Amidament i abonament 11

2.5.1 Amidament 11

2.5.2 Abonament de les obres 11

2.6 Partides d'obra de gestió de residus. 11

2.6.1 Demolicions, enderrocs, moviments de terres i gestió de residus. 11

3 MATERIALS BÀSICS. GENERALITATS. 13

APARTAT B: PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS 14

4 NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY. 14

4.1 Definició. 14

4.2 Execució. 14

4.3 Amidament i abonament. 14

5 ENDERROC I DEMOLICIONS D'ESTRUCTURES. 15

5.1 Definició. 15

5.2 Execució. 15

5.3 Amidament i abonament. 15

6 EXCAVACIÓ EN RASES. 15

6.1 Definició. 15

6.2 Execució. 15

6.3 Amidament i abonament. 16

7 EXCAVACIÓ EN POUS I FONAMENTS. 17

7.1 Definició. 17

7.2 Execució. 17

7.3 Amidament i abonament. 18

8 MATERIAL DRENANT. 19

8.1 Definició. 19

8.2 Característiques. 19

8.3 Bases drenants. 19
8.4 Execució del reblert de material drenant en bases drenants. 19
8.5 Control de qualitat. 20
8.6 Amidament i abonament. 20
9 LÀMINES SEPARADORES. 21
9.1 Definició. 21
9.2 Característiques. 21
9.3 Execució. 21
9.4 Control de qualitat. 22
9.4.1 Acceptació de proveïdors. 22
9.5 Amidament i abonament. 24
10 OBRES DE FORMIGÓ. 25
10.1 Definició. 25
10.2 Formigó. 25
10.3 Materials. 25
10.3.1 Ciment 25
10.3.2 Additius. 27
10.4 Característiques. 31
10.4.1 Tipus. 31
10.4.2 Dosificació. 31
10.4.3 Estudi de la barreja i obtenció de la fórmula de treball. 32
10.5 Execució 33
10.5.1 Formigó de neteja. 33
10.5.2 Posada en obra. 33
10.5.3 Posada en obra sota l'aigua 33
10.5.4 Compactació. 34
10.5.5 Curat. 34
10.5.6 Toleràncies. 35
10.5.7 Limitacions en l'execució. 35
10.5.8 Junts. 36
10.6 Control de qualitat. 36
10.7 Amidament i abonament. 39
11 ACER CORRUGAT PER ARMADURES. 39
11.1 Definició. 39
11.2 Materials. 39
11.3 Emmagatzematge. 39
11.4 Recepció. 40
11.5 Execució. 40
11.6 Control de Qualitat 41
11.7 Amidament i abonament. 42
12 MALLES ELECTROSOLDADES D'ACER CORRUGAT. 42
12.1 Definició 42
12.2 Materials 42
12.3 Execució 42
12.4 Control de Qualitat 43
12.5 Amidament i abonament 44
13 ENCOFRATS I MOTLLES. 44
13.1 Definició 44
13.2 Materials 44
13.3 Execució 44

13.3.1 Generalitats. 44
13.4 Amidament i Abonament 46
14 ELEMENTS PREFABRICATS ESTRUCTURALS DE FORMIGÓ. 46
14.1 Definició. 46
14.1.1 Característiques geomètriques i mecàniques. 46
14.2 Materials. 46
14.3 Expedient de fabricació. 47
14.4 Encofrats. 47
14.5 Formigonat de les peces. 47
14.6 Cura. 47
14.7 Desencofrat, aplegament i transport a obra o dintre de la mateixa. 48
14.8 Toleràncies geomètriques. 48
14.9 Característiques mecàniques. 48
14.10 Control de qualitat. 48
14.11 Amidament i abonament. 49
15 JUNTS DE CANAL. 49
15.1 Definició 49
15.2 Materials 49
15.2.1 Perfil hidroexpansiu. 49
15.2.2 Massilla monocomponent. 49
15.3 Execució 50
15.4 Condicions generals 50
15.5 Toleràncies d'execució: 50
15.6 Amidament i abonament 50
15.6.1 Perfil hidroexpansiu en canal 50
15.6.2 Junts entre elements prefabricats. 51
16 CANONADES DE POLIETILÈ ALTA DENSITAT(PEAD). 51
16.1 Definicions 51
16.2 Materials 51
16.2.1 Normativa 51
16.2.2 Condicions de servei 51
16.2.3 Característiques tècniques 52
16.2.4 Junts 52
16.2.5 Marcat i traçabilitat dels tubs 52
16.3 Execució 52
16.4 Emmagatzematge. 53
16.5 Manipulació. 53
16.6 Instal·lació de canonada soterrada. 53
16.7 Control. 54
16.7.1 Acceptació de proveïdors 54
16.7.2 Acceptació de l'instal·lador de tubs de PEAD 54
16.7.3 Control posterior a l'acceptació del proveïdor de tub de PEAD 54
16.8 Control de qualitat del material 55
16.8.1 Arribada del material a l'obra 55
16.8.2 Control material i instal·lació a obra 55
16.8.3 Informe final d'obra 56
16.9 Amidament i abonament 56
17 REBLERTS LOCALITZATS. 56
17.1 Definició 56
17.2 Característiques 56

17.2.1 Materials 56
17.3 Execució 57
17.4 Control de qualitat....57
17.5 Amidament i abonament....57
18 FERMS. 58
18.1 Tot-ú natural. 58
18.1.1 Definició 58
18.1.2 Materials 58
18.1.3 Tipus i composició del material....59
18.1.4 Capacitat de suport....59
18.1.5 Equip necessari per a l'execució de les obres 59
18.1.6 Execució de les obres....60
18.1.7 Especificacions de la unitat acabada 60
18.1.8 Control de qualitat....61
18.1.9 Amidament i abonament. 62
18.1.10 Especificacions tècniques i distintius de qualitat 62
18.2 Tot-ú artificial. 63
18.2.1 Definició. 63
18.2.2 Materials. 63
18.2.3 Tipus i composició del material....64
18.2.4 Equip necessari per a l'execució de les obres. 65
18.2.5 Execució de les obres....66
18.2.6 Tram de prova....67
18.2.7 Especificacions de la unitat acabada. 67
18.2.8 Limitacions de l'execució. 68
18.2.9 Control de qualitat. 68
18.2.10 Amidament i abonament. 71
18.2.11 Especificacions tècniques i distintius de qualitat....72
19 COMPORTES I PRESSES DE REG. 72
19.1 Definició....73
19.2 Característiques 73
19.3 Amidament i abonament 74
20 MORTERS SENSE RETRACCIÓ. 74
20.1 Definició....74
20.2 Característiques 74
20.3 Execució....74
20.4 Amidament i abonament 75
21 RESINES EPOXI....75
21.1 Definició....75
21.2 Materials....75
21.3 Tipus de formulació 75
21.4 Execució....75
21.5 Preparació i neteja de superfícies....75
21.6 Emmagatzematge i preparació 76
21.7 Aplicació 76
21.8 Amidament i abonament 76
22 TAPES I PLATAFORMES D'ENTRAMAT METÀL·LIC. 76
22.1 Generalitats 76
22.2 Materials....76
22.3 Tipologia....77

22.4 Execució 77
22.5 Amidament i abonament 77
22.6 REPOSICIÓ SERVEIS AFECTATS. 77
23 CARGOL D'ARQUIMEDES I BOMBA VERTICAL. 77
23.1 Manteniment. 77
24 SEGURETAT I SALUT. 78

1 Normativa aplicable vigent.

A més del que s'especifica en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars s'acompliran les prescripcions, en quant puguin afectar a les obres, de les disposicions, normes i reglaments, que es relacionen a continuació:

INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES:

Plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts. PG-3. Aprovat per O.M. del 6 de febrer de 1976.

- Ordre Circular 293/86 T del 23 de desembre de 1986 “Ligantes Bituminosos”.
- Ordre Circular 295/87 T del 6 d’agost de 1987 “Recomendaciones sobre elementosmetàlicos para hormigónarmado o pretensado”.
- Ordre Ministerial del 21 de gener de 1988
- Ordre Ministerial del 5 de maig de 1989
- Ordre Ministerial del 28 de setembre de 1989-

  Ordre Circular 325/97 T del 30 de desembre de 1997 “Señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a susmaterialesconstituyentes”.
- Ordre Ministerial del 27 de desembre de 1999
- Ordre Ministerial del 28 de desembre de 1999
- Ordre Circular 326/00 de 2000 “Geotécnia vial en lo referente a materiales para la construción de explanaciones y drenajes”.
- Ordre Circular 5/01 de 2001 “Riegos auxiliares, mezclasbituminosas y pavimentos de hormigón”.
- Ordre Ministerial del 13 de febrer de 2002
- Ordre Ministerial 1382/02 del 16 de maig de 2002
- Ordre Circular 10/02 de 2002 “Capasestructurales de firmes”.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la Recepció de Ciments RC-97 (Decret 1312/1988 del 28 de octubre).
- Plec General de Condicions per a la Recepció de Conglomerats Hidràulics de 10-IV-64 (P.C.C.H. - 64).
- Plec de Prescripcions Facultatives Generals per a les obres de Sanejament de Poblacions, de la vigent Instrucció del ministeri d’Obres públiques i Urbanisme.
- Plec de Condicions per a la Fabricació, Transport i Muntatge de Canonades de Formigó, de l'Associació Tècnica de Derivats del Ciment.
- Reial Decret 1247/2008, de 11 de desembre, per el qual es va aprovar la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”.

- Normes N.B.E. – M.V., sobre edificació del "Ministerio de la Vivienda", i altres normes dictades per l'esmentat Ministeri i aplicables a les obres compreses al Present Projecte, i en particular:
  - NBE-MV. 102. Acer laminat per a estructures d’edificació
  - NBE-MV.-103. Càlcul d’estructures d’acer laminat per a l’edificació.
  - NBE-MV.-104. Execució de les estructures d’acer laminat en l’edificació.
  - NBE-MV. 105. Reblons d’acer.
  - NBE-MV. 107. Cargols d’alta resistència per a estructures d’acer.
  - NBE-MV. 108. Perfils buits d’acer per a estructures d’edificació.
  - NBE-MV. 109. Perfils conformats d’acer per a estructures d’edificació.
  - NBE-MV. 110. Càlcul de les peces de xapa conformada d’acer en l’edificació.
  - NBE-MV. 111. Plaques i panells de xapa conformada d’acer per a l’edificació.
- Norma Tecnològica de l'Edificació NTE-IEP/1973, "Instal·lacions d’electricitat posta a terra", aprovada per C.M. del 13 de març de 1973.
- Condicions tèrmiques en els edificis. NBE-CT-79.
- Condicions acústiques en els edificis. NBE-CA-81
- Condicions de protecció contra incendis en els edificis. NBE-CPI-96
- Normes de pintures de l’Institut Nacional de Tècniques Aeroespacials Esteban Terradas.
- Recomanacions pràctiques per una bona protecció del formigó, de l’institut Eduardo Torroja.
- Instrucció pel projecte i l’execució de forjats unidireccionals de formigó armat o pretensat, EF-88.
- Instruccions per a la fabricació i subministrament de formigó preparat, EHPRE-72.
- Instrucció relativa a les accions a considerar en el projecte de ponts de carretera.
- Instrucció d’estructures d’acer de l’Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Ciment. EM-62.
- Instrucció 8.1 I.C. “Senyals de tràfic”.
- Instrucció 8.3 I.C. “Senyals d’obra”.
- Euro codi núm. 2 “Projecte D’estructures de formigó”.
- Euro codi núm. 3 “Projecte d’estructures d’acer”.
- Euro codi núm. 4 “Projecte d’estructures mixtes de formigó i acer”.
- Norma de construcció sismoresistent. NCSE-02. Reial Decret 997/2002 de 27 de setembre.
- Normes U.N.E.
- Normes N.L.T.
- Normes M.E.L.C. (Mètodes d’assaig del Laboratori Central d’Assaigs de Materials).
- Normes A.S.T.M.
- Normes A.S.M.E.
- Normes A.N.S.I.

- Normes C.E.I.

- Reglament Electrotècnic B.T. i Instruccions Complementàries segons Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, B.O.E. núm. 224 de data 18 de setembre del 2002.
- Reglament RITE 98 d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis i les seves Instruccions Tècniques Complementaries ITE. Reial Decret 1751/1998 del 31 de juliol.
- Reglament d'Instal·lacions de gas.
- Reglament de recipients a pressió.
- Reglament de línies elèctriques d'alta tensió. Decret 3151/68 de 28 de Novembre.
- Instruccions MIBT, segons el disposat en el reglament electrotècnic de baixa tensió.

Totes aquestes disposicions obligaran, en la seva redacció original, les modificacions posteriors declarades d'aplicació obligatòria, o bé les que les substitueixin o declarin com a tals fins i durant el termini de les obres.

Així mateix, el Contractista restarà obligat al compliment de totes les instruccions, Plecs o Normes de tota índole promulgades per a l'Administració de l'Estat, de l'Autonomia, dels Ajuntaments i d'altres Organismes competents que tinguin aplicació als treballs a realitza, tant si són citats com si no ho són en la anterior, quedant a la decisió del Director d'Obra resoldre qualsevol discrepància que pugui existir entre aquestes i allò disposat en el present Plec, sense que l'aplicació de la condició més restrictiva pugui donar lloc a cap tipus de reclamació.

APARTAT A: PLEC DE CONDICIONS GENERALS

2 ASPECTES GENERALS.

2.1 Objecte, abast i disposicions generals

2.1.1 Objecte

Aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té per objecte estructurar l'organització general de l'obra, fixar les característiques dels materials a emprar, establir les condicions que ha de complir el procés d'execució de l'obra i, per últim, organitzar el mode i manera en què s'han de realitzar els amidaments i abonaments de les obres.

En tots els articles del present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars s'entendrà que el seu contingut regeix per a les matèries que expressen els seus títols en tant que no s'oposin a l'establert a les condicions que figuren al Contracte amb el Contractista adjudicatari de les obres, en endavant Contracte d'execució, el contingut del qual en la seva totalitat és d'obligat compliment per a l'execució de l'obra.

2.1.2 Àmbit d'aplicació

El present Plec s'aplicarà a totes les obres necessàries per a la construcció del Projecte: "PROJECTE EXECUTIU PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BATERIES A LA CASA DE FUSTA, TRASTELLADOR, AVELLANES I CIRCUMVAL.LACIÓ".

2.1.3 Instruccions, normes i disposicions aplicables

Seran d'aplicació, en el seu cas, com a supletòries o complementàries de les disposicions contingudes en aquest Plec, les disposicions contingudes al Plec de Prescripcions Tècniques Generals, sempre que no modifiquin ni s'oposin a allò que en aquest Plec s'especifica.

El Contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de tota índole promulgades per l'administració de l'estat, de l'autonomia, d'ajuntaments i d'altres organismes competents, que tinguin aplicació als treballs que s'han de fer, quedant a decisió de la Direcció d'Obra resoldre qualsevol discrepància que pugui haver respecte el que disposa aquest Plec.

En particular, el Contractista prendrà totes les mesures necessàries per al compliment de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat laboral, d'emmagatzematge i de transport.

Serà d'aplicació l'acord del Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC de 03/08/1998), pel qual es fixen els criteris per a la utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en la construcció.

Tots aquests documents obligaran d'acord amb la seva redacció original i amb les modificacions posteriors, declarades d'aplicació obligatòria i que es declarin com a tal durant el termini de les obres d'aquest Projecte.

El Contractista tindrà especial interès en la protecció i conservació del terreny, edificacions, entorn i tots aquells elements que puguin veure's afectats pel desenvolupament del Contracte d'execució. En particular, haurà de complir tota la normativa mediambiental que sigui d'aplicació a la zona de les obres i, en cas ques'hagin previst al Contracte d'execució, el Pla d'Assegurament de la Qualitat i el Pla de Medi Ambient (PAQMA), que una vegada per la Direcció d'Obra formaran part dels documents contractuals de l'obra.

En compliment del RD 105/2008, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, el Contractista redactarà el Pla de Gestió de Residus que, una vegada aprovat per la Direcció d'Obra, formarà part dels documents contractuals de l'obra. En cas que el Contracte d'execució prevegi la redacció del PAQMA, aquest Pla de Gestió de Residus s'inclourà en el mateix.

2.2 Descripció de les obres.

En el Document 1.- Memòria s'inclou la descripció de les obres.

2.3 Direcció d'Obra.

La direcció, seguiment, control i valoració de les obres objecte del Projecte, així com de les que corresponguin a ampliacions o modificacions establertes, estarà a càrrec d'una Direcció d'Obra encapçalada per un tècnic titulat competent que participarà en la Direcció d'Obra en la mesura que ho cregui convenient.

Per a poder complir amb la màxima efectivitat la missió que li és encarregada, la Direcció d'Obra gaudirà de les més àmplies facultats, podent conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que porti a terme el Contractista.

Seran base per al treball de la Direcció d'Obra allò disposat al Contracte d'execució i al contracte signat, i en particular:

- Els Plànols del projecte.
- El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- Els Quadres de Preus.
- El preu i termini d'execució contractats.
- El Programa de Treball formulat pel Contractista i acceptat.
- Les modificacions d'obra establertes.

El Contractista haurà d'actuar d'acord amb les normes i instruccions complementàries, que d'acord amb allò que estableix el present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, li siguin dictades per la Direcció d'Obra per a la regulació de les relacions entre ambdós en allò referent a les operacions de control, valoració i en general, d'informació relacionades amb l'execució de les obres.

Per altra banda, la Direcció d'Obra podrà establir normatives reguladores de la documentació o altre tipus d'informació que hagi de formular o rebre el Contractista per a facilitar la realització de les expressadesfuncions. Aquestes normatives seran d'obligat compliment per al Contractista.

El Contractista designarà formalment, les persones de la seva organització que estiguin capacitades i facultades per a tractar amb la Direcció d'Obra les diferents matèries objecte de les funcions de les mateixes i en els diferents nivells de responsabilitat, de tal manera que estiguin sempre presents a l'obra persones capacitades i facultades per a decidir sobre els temes que es consideri necessari tractar per part de la Direcció d'Obra, i per a elaborar la documentació formal de constància, conformitat o objeccions.

La Direcció d'Obra podrà aturar qualsevol dels treballs en curs de la realització que, segons el seu criteri, nos'executin d'acord amb les prescripcions contingudes a la documentació definitòria de les obres.

2.4 Desenvolupament de les obres.

2.4.1 Replanteig: Acta de Comprovació del Replanteig

Amb anterioritat a la iniciació de les obres, el Contractista, conjuntament amb la Direcció d'Obra, procedirà a la comprovació de les bases de replanteig i els punts fixos de referència que constin als documents del Projecte, aixecant-se un Acta dels resultats.

A partir de la comprovació del replanteig de les obres, tots els treballs de replanteig necessaris per a l'execució de les obres seran realitzats per compte i risc del Contractista. El Contractista no podrà iniciar l'execució de cap obra o part d'ella sense haver obtingut de la Direcció d'Obra la corresponent aprovació del replanteig.

L'aprovació per part de la Direcció d'Obra de qualsevol replanteig efectuat pel Contractista no allibera aquest de la responsabilitat en l'execució de les obres. Els perjudicis que ocasionessin els errors de replanteig del Contractista hauran de ser solucionats a càrrec d'aquest en la forma que indiqui la Direcció d'Obra.

El Contractista haurà de proveir al seu càrrec tots els materials, aparells i equips de topografia, personal tècnic especialitzat i mà d'obra auxiliar, necessaris per efectuar els replanteigs i materialitzar els vèrtexs, bases, punts i senyals anivellats. Tots els mitjans materials i de personal esmentats tindran la qualificació adequada al grau d'exactitud dels treballs topogràfics que requereixi cadascuna de les fases de replanteig d'acord amb les característiques de l'obra.

A les comprovacions de replanteig que la Direcció d'Obra efectuï, el Contractista evitarà que els treballs d'execució de les obres interfereixin o entorpeixin les operacions de comprovació i, quan sigui indispensable, suspendrà els esmentats treballs, sense que per això tingui dret a cap indemnització.

El Contractista executarà al seu càrrec els accessos, corrioles, escales, passarel·les i bastides necessàries per

a la realització de tots els replanteigs, tant, els efectuats per ell mateix com per la Direcció d'Obra per a lescomprovacions dels replanteigs i per a la materialització dels punts topogràfics esmentats anteriorment.

El Contractista serà responsable de la conservació, durant el temps de vigència del contracte, de tots els punts topogràfics materialitzats en el terreny i senyals anivellats, havent de reposar al seu càrrec els que per necessitat d'execució de les obres o per deteriorament haguessin estat moguts o eliminats, la qual cosa comunicarà per escrit a la Direcció d'Obra, i aquesta donarà les instruccions oportunes i ordenarà la comprovació dels punts recuperats.

2.4.2 Plànols d'obra

Un cop efectuat el replanteig i els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i característiques del terreny i materials, el Contractista formularà els plànols detallats d'execució que la Direcció d'Obra cregui convenients, justificant adequadament les disposicions i dimensions que figuren en aquests segons els plànols del projecte constructiu, els resultats dels replanteigs, treballs i assaigs realitzats, els plecs de condicions i els reglaments vigents. Aquests plànols s'hauran de formular amb suficient anticipació, que fixarà la Direcció d'Obra, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a la qual es refereixen, i hauran de ser aprovats per la Direcció d'Obra, que igualment assenyalarà al Contractista el format i disposició en què ha d'establir-los. En formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

2.4.3 Programa de treballs

Prèviament a la contractació de les obres el Contractista haurà de formular un programa de treball complert. Aquest programa de treball serà aprovat per la Direcció d'Obra al temps i en raó del Contracte d'execució.

2.4.4 Control de qualitat

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

2.4.5 Mitjans del Contractista per a l'execució dels treballs

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

Constitueix obligació del Contractista el projecte, la construcció, conservació i explotació, desmuntatge, demolició i enretirada de l'obra de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i de totes les obres auxiliars necessàries per l'execució de l'obra.

2.4.6 Informació a preparar pel Contractista

El Contractista haurà de preparar periòdicament per a la seva remissió a la Direcció d'Obra informes sobre els treballs de projecte, programació i seguiment que li estiguin encomanats d'acord amb el que figura al Contracte d'execució.

Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindran fixades per la Direcció d'Obra.

Serà, de la mateixa manera, obligació del Contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que existia abans del inici de les obres, així com de la definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar ocultes.

Aquest darrer punt, haurà de ser, addicionalment, degudament comprovat i avalat per la Direcció d'Obra prèviament a la seva ocultació.

Tota aquesta documentació servirà de base per a la confecció del projecte final de les obres, a redactar per la Direcció d'Obra, amb la col·laboració del Contractista que aquesta cregui convenient.

El promotor no es fa responsable de l'abonament d'activitats per a les quals no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret que qualsevol despesa que comportés la comprovació'haver estat executades les esmentades obres, sigui a càrrec del Contractista.

2.4.7 Manteniment i regulació del trànsit durant les obres

El Contractista serà responsable de mantenir en els màxims nivells de seguretat l'accés de vehicles al tall de treball des de la carretera així com la incorporació de vehicles a la mateixa. A tal efecte està a disposició d'allò que estableixin els organismes, institucions i poders públics amb competència i jurisdicció sobre el trànsit.

Totes les vies de comunicació i les instal·lacions auxiliars per transport, tals com carreteres, camins, sendes, passarel·les, plànols inclinats i muntacàrregues per a l'accés de persones, transport de materials a l'obra, etc., seran de compte i risc del Contractista, excepte les que estiguin contemplades i valorades en algun document contractual.

Aquestes vies de comunicació i instal·lacions auxiliars seran gestionades, projectades, construïdes, conservades i mantingudes, així com demolides, desmuntades, enretirades, abandonades o lliurades per a usos posteriors per compte i risc del Contractista.

El promotor es reserva el dret que aquelles carreteres, camins, sendes i infraestructures d'obra civil i/o instal·lacions auxiliars de transport, que la Direcció d'Obra consideri d'utilitat per a l'explotació de l'obra definitiva o per altres fins, siguin lliurats pel Contractista a l'acabament de la seva utilització per aquest, sense que per això el Contractista hagi de percebre cap abonament, així com el que puguin ser utilitzades gratuïtament per si mateix o per altres contractistes per a la realització de qualsevol treball que el promotor consideri adient.

2.4.8 Seguretat i salut al treball

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

2.4.9 Afeccions al medi ambient

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

2.4.10 Abocadors

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució.

2.4.11 Execució de les obres no especificades en aquest Plec

L'execució de les unitats d'obra del present Projecte, les especificacions de les quals no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, es faran d'acord amb allò especificat per aquestes a la normativa vigent, o en el seu defecte, amb allò que ordeni la Direcció d'Obra, dins de la bona pràctica per a obres similars

2.4.12 Recepció i liquidació de les obres

Serà d'aplicació allò esmentat al Contracte d'execució.

2.4.13 Termini de garantia

Serà d'aplicació allò esmentat al Contracte d'execució.

2.5 Amidament i abonament

2.5.1 Amidament

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució i en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

2.5.2 Abonament de les obres

Preus unitaris

Serà d'aplicació allò disposat al Contracte d'execució i en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Altres despeses per compte del Contractista

Seran per compte del Contractista totes les despeses esmentades en el Contracte d'execució.

2.6 Partides d'obra de gestió de residus.

2.6.1 Demolicions, enderrocs, moviments de terres i gestió de residus.

2.6.1.1 Gestió de residus.

Càrrega i transport de residus de construcció o demolició a instal·lació autoritzada de gestió de residus.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material

d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició

- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi la DF.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats.

Les característiques de les terres han d'estar en funció del seu ús, han de complir les especificacions del seu plec de condicions i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que la DF no accepti per a reutilitzar en obra s' ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El transportista ha de lliurar un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor i posseïdor dels residus

- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i el número de llicència

- Identificació del gestor autoritzat que ha gestionat el residu

- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi CER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual se regula la producció igestió dels residus de construcció i demolició.

Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual se publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

Correcció d'errors de la Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per laqual se publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus illista europea de residus.

Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Reial Decret 108/1991, d'1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant.

Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Disposició de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:

m^3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.

La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, d'1 de febrer, pel qual se regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual se publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

Correcció d'errors de la Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual se publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus illista europea de residus.

Reial Decret 108/1991, d'1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant.

Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.

Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

1.7.- Partides alçades a justificar.

Els imports associats a aquestes partides es podran justificar amb preus contractuals o amb factures.

En aquest segon cas serà preceptiu presentar la factura original o còpia compulsada davant de notari i pel seu abonament es considerarà l'import de la factura abans IVA com import d'execució material.

3 MATERIALS BÀSICS. GENERALITATS.

Es tindrà en compte tot el prescrit en el Plec de Prescripcions.

APARTAT B: PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

4 NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY.

4.1 Definició.

La neteja i esbrossada del terreny consisteix en extreure de les zones que s'assenyalin arbres, fusta caiguda, restes de troncs o arrels, plantes, canyes, escombraries, o qualsevol altre material inservible o perjudicial a judici de la Direcció d'Obra, incloent l'extracció de troncs, arrels, 20 cm de terra vegetal així com d'aquelles estructures que obstaculitzin o molestin d'alguna forma les operacions de construcció. També s'inclou el transport de tot aquest material a l'abocador, els cànons i lloguers pertinents així com el manteniment i arranjament final d'aquest. L'extracció de 20 cm de terra vegetal inclou la retirada, emmagatzemament i la seva posterior restitució.

4.2 Execució.

Les operacions d'esbrossada i neteja es realitzaran amb les precaucions necessàries per aconseguir unes bones condicions de seguretat, evitant danys en les construccions existents, i d'acord al que disposi el Director d'Obra, qui designarà i assenyalarà aquells elements que s'hagin de conservar intactes. Aquesta operació s'haurà d'efectuar abans de començar els treballs d'excavació o terraplenat de qualsevol classe. En cas que això no es compleixi, el Director d'Obra podrà aturar els treballs d'excavació o terraplenat fins que s'hagi realitzat la neteja i esbrossada del terreny.

L'esbrossada inclourà l'extracció d'un gruix mínim de 20 cm i/o transport a abocador o lloc d'abassegament, de la terra vegetal de les àrees designades pel Director d'Obra. Aquestes àrees correspondran bàsicament a les superfícies que s'han d'excavar, a les zones destinades a rebre un posterior rebliment o terraplè i a les superfícies afectades per l'ocupació temporal, podent-se reduir excepcionalment l'amplada d'aquestes darreres. Així mateix, el Director d'Obra podrà designar les zones on no sigui convenient l'extracció de la terra vegetal, limitant-se les operacions de neteja i esbrossada.

Les característiques singulars d'aquest tipus d'obra fan que les franges teòriques destinades a les ocupacions temporals puguin ser reduïdes a judici de la Direcció d'Obra, amb criteris restrictius i en casos excepcionals.

L'esbrossada també inclourà la restitució de la terra vegetal en les zones en què s'hagi retirat aquesta i no s'ocupin definitivament, tenint en compte que s'ha de realitzar amb les condicions d'execució adequades pel conreu.

Aquests treballs es realitzaran de manera que no ocasionin molèsties als propietaris de les zones properes a les obres.

Aquells arbres que ofereixin possibilitats comercials seran podats i netejats, després es tallaran en trossos adequats i finalment s'amuntegaran acuradament al llarg de la traça, separats dels munts que s'hagin de cremar o llençar. La longitud dels trossos de fusta no serà inferior a 3 m si ho permet el tronc.

Els arbres que l'Enginyer Director designi o marqui, es conservaran intactes. Per minvar els danys als arbres marcats, els que s'hagin de treure ho faran caient cap al centre de la zona objecte de la neteja. Quan sigui necessari evitar danys a altres arbres, al trànsit o a estructures properes, els arbres s'aniran trossejant per la copa i tronc progressivament.

Del terreny natural sobre el que s'hagi d'assentar l'obra, s'eliminaran tots els troncs o arrels de qualsevol diàmetre, sigui amb mitjans manuals o mecànics, de tal forma que no en quedi cap a menys de 50 cm de profunditat per sota de la superfície natural.

Els materials utilitzables ho seran en les condicions i forma que assenyali el Director d'Obra.

Tots els subproductes forestals, llevat la llenya de valor comercial, es gestionaran d'acord a la normativa legal vigent per la qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.

En cas de trobar-se o detectar-se durant l'execució d'aquests treballs previs, pericons, canonades o qualsevol altre element que s'hagi de conservar i/o hagi d'ésser objecte de reposició posterior, aquests hauran d'ésser apropiadament senyalitzats per tal de garantir la seva posterior reposició. Els costos d'aquesta senyalització seran càrrec del Contractista.

Les restes de tot tipus de material que s'hagin de transportar a abocador o no s'hagin d'utilitzar per a rebliments o terraplens, s'hauran de carregar i transportar immediatament a aquest, sense que es permeti l'amuntegament a l'obra de les esmentades restes. L'incompliment d'aquesta condició pot comportar la paralització immediata de les obres.

4.3 Amidament i abonament.

S'amidarà per m^2 realment esbrossats i netejats.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

L'amplada es limitarà, bàsicament, a les zones afectades per les obres i zones d'ocupació temporal, tenint en compte les prescripcions i limitacions assenyales en l'apartat anterior.

Donades les característiques d'aquest tipus d'obra s'estableix que l'amidament d'aquesta unitat d'obra es realitza en base a la projecció horitzontal del terreny a esbrossar, acceptant-se que es produeix un error amb la superfície real esbrossada. El Contractista ha de tenir present a l'hora de fixar el preu d'aquesta unitat ja que no serà d'abonament la diferència existent entre ambdues superfícies.

També s'ha de tenir present que pels amidaments del moviment de terres en general, excavacions, terraplenats i reblerts, els perfils del terreny original són els obtinguts segons l'aixecament topogràfic després de l'execució de l'esbrossada , per la qual cosa no es comptabilitzarà com amidament volumètric ni d'excavacions ni de terraplenats o reblerts, l'originat per l'excavació de la terra vegetal inclosa en aquesta unitat d'obra.

En cas de què aquest preu no figuri en el Quadre de Preus s'entendrà que està inclòs en el preu d'excavació, i per tant no correspon el seu amidament i abonament per separat.

En qualsevol cas les despeses originades per l'arranjament, anivellació i estesa de terra vegetal, segons els criteris del Director d'Obra en lloc i forma, incloent els abocadors, aniran a càrrec del Contractista menys que explícitament s'especifiqui en aquest Plec i es valori en el document del pressupost.

5 ENDERROC I DEMOLICIONS D'ESTRUCTURES.

5.1 Definició.

Enderrocament i demolició de totes les construccions o elements constructius, tals com voreres, ferms, edificis, obres de fàbrica o altres, que sigui necessari eliminar per l'adequada execució de l'obra.

5.2 Execució.

Aquest conjunt d'unitats d'obra s'executarà amb subjecció a allò prescrit al Plec de Prescripcions.

5.3 Amidament i abonament.

L'amidament s'efectuarà per metres cúbics (m^3): en el cas d'edificacions es considerarà el volum exterior demolit, buit i massís, realment executat en obra; en el cas de demolició de massissos es mesuraran per diferència entre les dades inicials, considerades immediatament abans de començar la demolició, i les dades finals, considerades immediatament després de finalitzar la mateixa.

El preu inclou en tots els casos, la retirada dels productes resultants de la demolició i el seu transport al lloc d'utilització, abassegament o abocament, segons ordeni la Direcció d'Obra.

Si en el Projecte no es fa referència a la unitat de demolicions, s'entendrà que està compresa a la unitat d'esbrossada, d'excavació o de preparació de la base del reblert o explanada, i per tant, no donarà lloc al seu amidament ni abonament per separat.

6 EXCAVACIÓ EN RASES.

6.1 Definició.

Consisteix en les operacions necessàries per obrir rases, amb excavadora i/o amb rasadora, sempre que no siguin considerades com excavacions a cel obert. En cas de què es presenti qualsevol dubte en referència a la classificació d'un tipus o altre d'excavació, el Director d'Obra decidirà la tipologia de la mateixa.

La seva execució inclou les operacions d'excavació, apuntalament, possibles esgotaments, anivellació i extracció del terreny, i el consegüent transport dels productes remoguts a abocador autoritzat o lloc d'utilització.

No s'entendrà com a excavació en rasa l'excavació amb un ample que permeti el treball de maquinària pesant en el seu interior, considerant-se una amplada límit de 3,5 m a partir de la qual es considerarà com a excavació a cel obert.

Els treballs d'excavació de rases comprendran l'encintament i els talls, així com els regs periòdics per tal d'evitar la formació de núvols de pols.

6.2 Execució.

La Direcció d'Obra no podrà autoritzar la iniciació de les obres d'excavació fins que no s'hagin pres les referències topogràfiques precises per tal de confeccionar els perfils del terreny original inalterat. El terreny natural adjacent al de l'excavació no es modificarà ni remourà sense autorització de la Direcció d'Obra.

Les excavacions s'executaran de forma que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada als plànols.

No obstant això, la Direcció d'Obra podrà modificar tal profunditat si, a la vista de les condicions del terreny, ho considera necessari a fi d'assegurar una fonamentació satisfactòria. Fins que finalitzi el reblert definitiu de les excavacions, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge,

realitzant el sistema d'evacuació d'aigua més convenient a judici del Director d'Obra (rases drenants, well-points, etc.) i utilitzant els medis auxiliars necessaris (grups electrògens, bombes. mànegues flexibles, etc.) per tal que la presència d'aigua no perjudiqui les unitats d'obra a realitzar.

Quan el nivell freàtic es trobi per sobre de la línia d'excavació, es tindrà especial cura tant en l'elecció i en la intensitat dels sistemes d'evacuació d'aigua així com en els medis auxiliars necessaris.

Per tal que les despeses originades per aquest esgotament no suposin un increment excessiu pel Promotor, és convenient l'optimització de l'execució de l'obra, emprant el mínim temps possible entre la realització de les excavacions i el reblert final de les mateixes.

Durant l'execució de les rases es preveurà la sortida d'aigües pluvials perquè no s'emmagatzemin a la zona excavada.

Els materials sobrants de l'excavació es transportaran a l'abocador o al lloc de la seva utilització posterior. Aquest transport a abocador haurà de ser immediat en el cas de fangs i terres que no es puguin emprar en el reblert de les excavacions, ja que únicament es permetrà l'aplec a obra dels sòls que puguin ser utilitzables pels rebliments posteriors. No respectar aquesta condició pot comportar la paralització de les obres fins al transport a abocador de les restes aplegades sense autorització.

Tots els sanejaments hauran d'estar documentats pel Contractista al Director d'Obra, que els contrastarà, verificarà i aprovarà expressament si s'escau.

El Contractista té l'obligació d'excavar i retirar a lloc d'aplec o abocador tots els productes derivats de despreniments, ruptures, etc.

En general, el Contractista prendrà les mesures adients encaminades a no disminuir la resistència del terreny no excavat. En especial s'hauran d'adoptar les mesures necessàries per evitar els següents fenòmens: esllavissades produïdes pel descalçament del peu de l'excavació, erosions locals i entollaments deguts a un drenatge defectuós de l'obra.

No es rebutjarà cap material excavat si a judici del Director d'Obra pot emprar-se en altres unitats d'obra.

6.3 Amidament i abonament.

Les excavacions en rases s'amidaran per metres cúbics (m^3) de material excavat, mesurat per diferència entre els perfils reals del terreny, segons l'aixecament topogràfic després de l'execució de l'esbrossada, i els perfils teòrics de les excavacions.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

En cas que a judici del Director d'Obra o bé del Contractista, s'hagin d'aixecar nous perfils del terreny original per existir discrepàncies entre els que hi figuren en el Plànols i la realitat, es realitzarà una neteja o desbrossament previ, que inclourà el piconat de la vegetació, de l'herba, la tala d'arbres, etc., sense realitzar cap tipus d'excavació per tal de desenvolupar correctament les tasques topogràfiques. Si aquesta es realitzés per qualsevol motiu, el Director d'Obra aturarà els treballs, aplicant les penalitzacions indicades en el contracte en cas d'obra defectuosa, fixant al seu criteri el terreny original, que serà acceptat pel Contractista sense dret a cap tipus de reclamació.

L'acord en els perfils quedarà automàticament fixat quan les discrepàncies entre el Director d'Obra i el Contractistasiguin inferiors a un cinc per cent (5%), prenent-se com a vàlids els perfils aportats pel Director d'Obra. En cas que aquest acord no s'hagi pogut establir, els perfils del terreny original seran els que determini el Director d'Obra amb la justificació corresponent, finalitzant-se les operacions de neteja i esbrossada en les condicions assenyalades en aquest Plec.

En el cas de què no s'abonin per separat la neteja, l'esbrossada i l'excavació de la terra vegetal, s'entendrà que aquesta unitat d'obra s'inclou en les excavacions, havent-se de realitzar tal i com s'especifica en aquest Plec.

En les zones en què a més de realitzar la neteja, l'esbrossada i l'extracció de la terra vegetal, s'hagin de realitzar també sanejaments, el Contractista els documentarà i contrastarà amb el Director d'Obra qui haurà d'aprovar-los expressament per tal d'executar-los. En cas de no fer-ho així, tots els increments que se'n puguin derivar aniran a càrrec del Contractista. No es consideraran com a sanejaments les excavacions inferiors a 30 cm, i en cas de ser-ho, les que a judici del Director d'Obra es realitzin en terra vegetal o conreable.

El Contractista excavarà i retirarà, sense modificació de preu, tots els productes derivats de despreniments, ruptures, etc. Aquests només s'abonaran, perfil a perfil, quan suposin un increment de més d'un deu per cent (10%) respecte a la superfície teòrica excavada, i no s'hagin produït per negligència del Contractista.

En el preu de l'excavació es comprèn l'excavació en qualsevol tipus de terreny, el transport i la retirada de productes a l'abocador o lloc d'utilització, l'allisada de superfícies, estrebaments,

estintolaments, esgotaments, a talls i desguassos, drets, cànon i manteniment dels abocadors, la reconstrucció i reposició d'espones, reposició de feixes, fites i bancals al seu estat original i la formació de pistes i camins necessaris.

En el preu de l'excavació s'inclouen qualsevol mitjans que s'utilitzin per la seva execució, ja siguin manuals o mecànics.

En el preu de l'excavació de rases també s'inclouen les possibles excavacions i/o rebliments previs i/o posteriors en una o varies fases constructives que, degut a les dimensions de les excavacions i/o a la falta de maniobrabilitat de la maquinària per qüestions relatives a l'espai, hauran de ser realitzades per deixar l'obra segons els plànols.

En el preu de l'excavació s'inclouen també els drenatges, esgotaments i altres operacions necessàries per l'evacuació d'aigua, que s'estendran fins al moment que aquests deixin de ser necessaris, ja sigui per haver completat la totalitat de les unitats fins el reblert o per deixar de ser necessari per qualsevol altra circumstància, sense que el Contractista tingui dret a cap cobrament addicional pel temps total que les bombes, en número i potència necessaris, hagin estat en servei. S'entenen també inclosos els medis auxiliars com ara mànegues flexibles, grups electrògens, combustible, etc., necessaris per la correcta execució de la unitat.

Aquestes operacions només seran d'abonament si així s'especifica explícitament en el Plec i es defineixen i valoren en els documents corresponents.

Els excessos d'excavació en relació a les dimensions indicades, en els Plànols que no fossin ordenats per l'Enginyer Director, no es consideren abonables i en cada cas s'hauran de reomplir en la forma que hom indiqui sense que l'esmentat rebliment sigui d'abonament.

7 EXCAVACIÓ EN POUS I FONAMENTS.

7.1 Definició.

Consisteix en les operacions necessàries per obrir pous i fonaments, sempre que no siguin considerades com excavacions en rasa o a cel obert. En cas de què es presenti qualsevol dubte en referència a la classificació d'un tipus o altre d'excavació, el Director d'Obra decidirà la tipologia de la mateixa.

La seva execució inclou les operacions d'excavació, apuntalament, possibles esgotaments, anivellació i extracció del terreny, i el consegüent transport dels productes remoguts a abocador autoritzat o lloc d'utilització.

Els treballs d'excavació de pous i fonaments comprendran l'encintament i els talls, així com els regs periòdics per tal d'evitar la formació de núvols de pols.

7.2 Execució.

La Direcció d'Obra no podrà autoritzar la iniciació de les obres d'excavació de pous fins que no s'hagin pres les referències topogràfiques precises per tal de confeccionar els perfils del terreny original inalterat. El terreny natural adjacent al de l'excavació no es modificarà ni remourà sense autorització de la Direcció d'Obra.

Les excavacions s'executaran de forma que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada als plànols.

La Direcció d'Obra podrà modificar tal profunditat si, a la vista de les condicions del terreny, ho considera necessari a fi d'assegurar una fonamentació satisfactòria.

Fins que finalitzi el reblert definitiu de les excavacions, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge, realitzant el sistema d'evacuació d'aigua més convenient a judici del Director d'Obra (rases drenants, well-points, etc.) i utilitzant els medis auxiliars necessaris (grups electrògens, bombes. mànegues flexibles, etc.) per tal que la presència d'aigua no perjudiqui les unitats d'obra a realitzar.

Quan el nivell freàtic es trobi per sobre de la línia d'excavació, es tindrà especial cura tant en l'elecció i en la intensitat dels sistemes d'evacuació d'aigua així com en els medis auxiliars necessaris.

Per tal que les despeses originades per aquest esgotament no suposin un increment excessiu pel Promotor, és convenient l'optimització de l'execució de l'obra, emprant el mínim temps possible entre la realització de les excavacions i el reblert final de les mateixes.

Durant l'execució dels pous i fonaments es preveurà la sortida d'aigües pluvials perquè no s'emmagatzemin a la zona excavada.

En els pous i fonaments excavats en roca, les voladures es realitzaran tenint en compte els criteris fixats pel Director d'Obra, que podrà escollir la tècnica més adient per aconseguir una superfície lliure, plana i el menys fracturada possible. El Contractista té l'obligació d'obtenir els permisos adequats i l'adopció de les mesures de seguretat necessàries per evitar perjudicis a la resta de l'obra o a tercers. També haurà de prestar especial atenció a les mesures de seguretat destinades a evitar projeccions de materials.

Els materials sobrants de l'excavació es transportaran a l'abocador o al lloc de la seva utilització posterior. Aquest transport a abocador haurà de ser immediat en el cas de fangs, terres que no es puguin emprar en el reblert de les excavacions, ja que únicament es permetrà l'aplec a obra dels sòls que puguin ser utilitzables pels rebliments posteriors. No respectar aquesta condició pot comportar la paralització de les obres fins al transport a abocador de les restes aplegades sense autorització.

Tots els sanejaments hauran d'estar documentats pel Contractista al Director d'Obra, que els contrastarà, verificarà i aprovarà expressament si s'escau.

El Contractista té l'obligació d'excavar i retirar a lloc d'aplec o abocador tots els productes derivats de despreniments, ruptures, etc.

En general, el Contractista prendrà les mesures adients encaminades a no disminuir la resistència del terreny no excavat. En especial s'hauran d'adoptar les mesures necessàries per evitar els següents fenòmens: esllavissades produïdes pel descalçament del peu de l'excavació, erosions locals i entollaments deguts a un drenatge defectuós de l'obra.

No es rebutjarà cap material excavat si a judici del Director d'Obra pot emprar-se en altres unitats d'obra.

7.3 Amidament i abonament.

Les excavacions en pous i fonaments s'amidaran per metres cúbics (m^3) de material excavat, mesurat per diferència entre els perfils reals del terreny, segons l'aixecament topogràfic després de l'execució de l'esbrossada o pista prèvia segons cas, i els perfils teòrics de les excavacions.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

En cas que a judici del Director d'Obra o bé del Contractista, s'hagin d'aixecar nous perfils del terreny original per existir discrepàncies entre els que hi figuren en el Plànols i la realitat, es realitzarà una neteja o desbrossament previ, que inclourà el piconat de la vegetació, de l'herba, la tala d'arbres, etc., sense realitzar cap tipus d'excavació per tal de desenvolupar correctament les tasques topogràfiques. Si aquesta es realitzés per qualsevol motiu, el Director d'Obra aturarà els treballs, aplicant les penalitzacions indicades en el contracte en cas d'obra defectuosa, fixant al seu criteri el terreny original, que serà acceptat pel Contractista sense dret a cap tipus de reclamació.

L'acord en els perfils quedarà automàticament fixat quan les discrepàncies entre el Director d'Obra i el Contractista siguin inferiors a un cinc per cent (5%), prenent-se com a vàlids els perfils aportats pel Director d'Obra. En cas que aquest acord no s'hagi pogut establir, els perfils del terreny original seran els que determini el Director d'Obra amb la justificació corresponent, finalitzant-se les operacions de neteja i esbrossada en les condicions assenyalades en aquest Plec.

En el cas de què no s'abonin per separat la neteja, l'esbrossada i l'excavació de la terra vegetal, s'entendrà que aquesta unitat d'obra s'inclou en les excavacions, havent-se de realitzar tal i com s'especifica en aquest Plec.

En les zones en què a més de realitzar la neteja, l'esbrossada i l'extracció de la terra vegetal, s'hagin de realitzar també sanejaments, el Contractista els documentarà i contrastarà amb el Director d'Obra qui haurà d'aprovar-los expressament per tal d'executar-los. En cas de no fer-ho així, tots els increments que se'n puguin derivar aniran a càrrec del Contractista. No es consideraran com a sanejaments les excavacions inferiors a 30 cm, i en cas de ser-ho, les que a judici del Director d'Obra es realitzin en terra vegetal o conreable.

El Contractista excavarà i retirarà, sense modificació de preu, tots els productes derivats de despreniments, ruptures, etc. Aquests només s'abonaran, perfil a perfil, quan suposin un increment de més d'un deu per cent (10%) respecte a la superfície teòrica excavada, i no s'hagin produït per negligència del Contractista.

En el preu de l'excavació es comprèn l'excavació en qualsevol tipus de terreny, el transport i la retirada de productes a l'abocador o lloc d'utilització, l'allisada de superfícies, estrebaments, estintolaments, esgotaments, atalls i desguassos, drets, cànon i manteniment dels abocadors, la reconstrucció i reposició d'espones, reposició de feixes, fites i bancals al seu estat original i la formació de pistes i camins necessaris.

En el preu de l'excavació s'inclouen qualsevol mitjans que s'utilitzin per la seva execució, ja siguin manuals o mecànics.

En el preu de l'excavació de pous i fonaments també s'inclouen les possibles excavacions i/o rebliments previs i/o posteriors en una o varies fases constructives que, degut a les dimensions de les excavacions i/o a la falta de maniobrabilitat de la maquinària per qüestions relatives a l'espai, hauran de ser realitzades per deixar l'obra segons els plànols.

En el preu d'excavació també s'inclouen les excavacions dels nínxols per les canonades, els quals no seran objecte d'abonament.

En el preu de l'excavació s'inclouen també els drenatges, esgotaments i altres operacions necessàries per l'evacuació d'aigua, que s'estendran fins al moment que aquests deixin de ser necessaris, ja sigui per haver completat la totalitat de les unitats fins el reblert o per deixar de ser necessari per qualsevol altra circumstància, sense que el Contractista tingui dret a cap cobrament

addicional pel temps total que les bombes, en número i potència necessaris, hagin estat en servei. S'entenen també inclosos els medis auxiliars com ara mànegues flexibles, grups electrògens, combustible, etc., necessaris per la correcta execució de la unitat.

Aquestes operacions només seran d'abonament si així s'especifica explícitament en el Plec i es defineixen i valoren en els documents corresponents.

Els excessos d'excavació en relació a les dimensions indicades, en els Plànols que no fossin ordenats per l'Enginyer Director, no es consideren abonables i en cada cas s'hauran de reomplir en la forma que hom indiqui sense que l'esmentat rebliment sigui d'abonament.

8 MATERIAL DRENANT.

8.1 Definició.

Es defineix com a material drenant el material procedent del picament i trituració de pedra o grava natural i/o el material procedent del garbellat i selecció de materials granulars naturals exempts d'argiles, marga o d'altres materials perjudicials.

8.2 Característiques.

El material drenant tindrà les següents característiques:

- Matèria orgànica: No en tindrà.
- Plasticitat: No plàstic.
- Densitat: Superior a 2 t/m^3.
- Equivalent de sorra: Superior a 30.
- Coeficient Los Angeles: Inferior a 50.

8.3 Bases drenants.

El material drenant a utilitzar per la formació de bases drenants per les soleres de formigó dels revestiments de canals i sèquies haurà de complir les següents granulometries:

Garbell UNE	% RETINGUT EN PES		
	ZD 1	ZD 2	ZD 3
25 mm	70 - 100 %	100 %	100 %
20 mm	50 - 85 %	65 - 100 %	85 - 100 %
10 mm	30 - 55 %	35 - 65 %	35 - 65 %
5 mm	10 - 35 %	20 - 45 %	15 - 35 %
2 mm	0 - 15 %	0 - 15 %	0 - 5 %
0,40 mm	0 - 5 %	0 - 5 %	0 - 2 %
0,080 mm	0 - 2 %	0 - 2 %	0 - 2 %

El material drenant haurà de complir les condicions de filtre envers al terreny a drenar.

El material drenant s'haurà de portar de fora de la zona d'influència de l'obra si les graveres naturals locals no reuneixen les característiques desitjables.

8.4 Execució del reblert de material drenant en bases drenants.

El Director d'Obra, en funció de la geotècnia del terreny escollirà el tipus de material drenant a emprar en la construcció de les bases drenants dels revestiments o dels drenatges, sense que se'n pugui derivar increment econòmic per aquesta elecció.

Per l'execució del reblert amb material drenant com a part de la base drenant s'estableix l'obligatorietat d'haver executat el drenatge lateral per l'evacuació de les aigües, l'incompliment de la qual pot comportar la paralització d'aquesta unitat d'obra a judici del Director d'Obra. Els treballs es reiniciaran una vegada s'hagin executat els treballs del drenatge.

La base serà sensiblement horitzontal, anivellant-se sempre amb medis d'alta precisió (per exemple làser), i en cap cas el seu grau de compactació serà inferior al noranta-cinc per cent (95%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat o, en el seu defecte, al grau de compactació més gran del que tenen els terrenys o materials adjacents situats al seu mateix nivell.

El material drenant s'abocarà a l'excavació des del camí lateral amb mitjans mecànics (pales, tremuges o altres), i només en els trams que així ho assenyali el Director d'Obra, es permetrà l'entrada de vehicles pesants i/o camions a l'explanació per a l'abocament del material.

L'estesa es realitzarà preferentment amb anivelladora, amb buldòzer tipus CAT D6 o D7 o equivalent, amb retroexcavadores mixtes, amb pales carregadores o amb la màquina més lleugera possible a fi i efecte de no crear roderes ni grans deformacions a la subrasant. Posteriorment es refinarà i anivellarà amb motoanivelladora i es compactarà amb corró vibrant.

Hauran d'emprar-se els mètodes de compactació adequats per evitar trencar els possibles conductes que es col·loquen en el fons del reblert per a l'evacuació de les aigües, prenent-se d'altra banda les precaucions perquè durant la compactació no s'alteri la situació dels esmentats tubs de drenatge.

8.5 Control de qualitat.

El Contractista controlarà la qualitat dels materials a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec.

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en la taula .

ASSAIGS	UNE / NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ
CONTROL DELS MATERIALS			
Anàlisi granulomètric	104 / 72	1 cada 2000 m^3	*(•)*
Criteris de filtre		1 cada 2000 m^3	

TIPUS DE TERRENY A DRENAR	
COHESIU	*NO COHESIU*
$\%_{passa}^{mat.\ drenant}$ # 80 =100 %	$\%_{passa}^{mat.\ drenant}$ # 80 =100 %
$\%_{passa}^{mat.\ drenant}$ # 0.080 < 5 %	$\%_{passa}^{mat.\ drenant}$ # 0.080 < 5 %
$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} < 0.1$	$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{85}^{terreny} < 5$
$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{15}^{terreny} > 5$	$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{15}^{terreny} > 5$
$\varnothing_{50}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{50}^{terreny} < 25$	$\varnothing_{50}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{50}^{terreny} < 25$
$\varnothing_{60}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{10}^{terreny} < 20$	$\varnothing_{60}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{10}^{terreny} < 20$
COMPACTE HOMOGENI	*AMB SORRA FINA I LLIMS*
$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} < 0.4$	$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{85}^{terreny} < 5$
$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} > 0.1$	$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{15}^{terreny} > 5$
$\varnothing_{50}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{50}^{terreny} < 25$	$\varnothing_{50}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{50}^{terreny} < 25$
$\varnothing_{60}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{10}^{terreny} < 20$	$\varnothing_{60}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{10}^{terreny} < 20$
	$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} < 1$
	SISTEMA DE DRENATGE
	TIPUS DE TUB / *PARÀMETRE*
	Amb junts obertes: $\varnothing_{85}^{mat.\ drenant} / e^{junta} \geq 1.20$
	Foradats: $\varnothing_{85}^{mat.\ drenant} / \varnothing^{forat} > 1$
	Formigó Porós: $\varnothing_{85}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{15}^{granulat} > 0.2$
	Amb metxinals: $\varnothing_{85}^{mat.\ drenant} / \varnothing^{metxinal} > 1$
Límits d'Atterberg	105-106 / 72	1 cada 2000 m^3	$IP^{mat.\ drenant}$ = 0 (no plàstic)
Proctor Modificat	108 / 72	2 cada 1000 m^3	$\delta_{PM} \geq$ 2.00 t/m^3
Equivalent de sorra	113 / 72	1 cada 1000 m^3	EA > 30
Desgast Los Angeles	83116	1 cada 2000 m^3	Coeficient ≤ 50
CONTROL D'EXECUCIÓ			
Rasant	--	Periòdicament	ε<± 25 mm (bases drenants) / ± 35 mm (drenatges)
Humitat i Densitat	102-109 / 72	5 cada 500 m^3	$\delta_{in\ situ}$> 95 % δ_{PM}
Placa de càrrega	357 / 86	1 cada 4000 m^3	E_2> 80 MPa
			(•): Veure apartat corresponent en aquest Plec

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre l'assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu, a menys que la Direcció d'Obra determini el contrari.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

8.6 Amidament i abonament.

El material drenant s'abonarà per metres cúbics (m^3) de material compactat, obtingut com a resultat de la diferència entre els perfils inicials del terreny corresponents a les excavacions i els perfils teòrics corresponents als reblerts definits als Plànols, sense tenir en compte excessos produïts per qualsevol causa.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

La rasant del perfils teòrics de les excavacions es fixarà seguint els criteris fixats en l'apartat d'excavacions d'aquest Plec.

La rasant dels perfils teòrics dels reblerts amb material drenant s'obtindrà una vegada s'hagin executat aquests reblerts, no essent superiors a les toleràncies fixades en aquest Plec les diferències amb la rasant teòrica.

S'inclouen en els preus tots els treballs i operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de cantera o de préstec; qualsevol tipus i nombre de maquinària a emprar per l'execució de les operacions de transport, abocament, estesa, humectació, compactació, anivellament, refí, etc., fins aconseguir els graus de compactació exigits, amb uns rendiments diferents dels que hi figuren en la justificació dels preus; i els medis auxiliars necessaris per l'obtenció d'una correcta unitat d'obra.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per corregir les rasants amb diferències superiors a les tolerades.

També s'inclou en el preu una compactació mínima fins assolir una densitat de com a mínim el 95 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat en les bases drenants o el 90 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat en les rases drenants.

9 LÀMINES SEPARADORES.

9.1 Definició.

Es defineix com geotèxtil el producte geosintètic format per fibres polimèriques sintètiques unides per diferents procediments, amb unes propietats hidràuliques i mecàniques que el fan apte per una amplia gamma d'usos en la construcció.

Les funcions principals a desenvolupar pel geotèxtil són:

1.- Separar: Separar materials amb diferents propietats físiques sense que es puguin barrejar.

2.- Filtrar: Filtrar perpendicularment al seu pla, l'aigua que descorre d'un material amb gra fi a un altre de gra més gruixut, retenint les partícules fines del primer.

3.- Drenar: Drenarparal·lelament al seu pla, l'aigua provinent d'un material, discorrent aquesta pel mateix geotèxtil.

4.- Reforçar: Millorar la capacitat portant del sòl i l'estabilitat de talussos.

5.- Protegir: Protegir mecànicament les geomembranes.

6.- Impermeabilitzar: Impermeabilitzar al pas de líquids mitjançant l'aplicació al geotèxtil d'uns determinats productes.

9.2 Característiques.

El geotèxtil, serà de polipropilè, no teixit i foradat per les dues cares d'acord amb l'annex B de la norma UNE-EN 13254.

En cap cas seran d'aplicació els geotèxtils procedents de matèria prima reciclada o regenerada.

Les característiques requerides al geotèxtil de protecció segons la norma UNE-EN 13254 i els valors mínims exigibles al geotèxtil amb funció de protecció, per una barrera impermeable de 2,0 mm d'espessor, s'adjunten a la taula següent:

Característica	Unitat	Mètode d'assaig	Valor mínim absolut
Resistència al punxonament estàtic. Assaig CBR	N	UNE-EN ISO 12236	≥3850
Resistència a la tracció	kN/m	UNE-EN ISO 10319	≥22
Allargament a carrega màxima	%	UNE-EN ISO 10319	50≤e≤100
Eficàcia de la protecció (300kPa)	%	UNE-EN ISO 13719	≤2,20
Resistència a la perforació dinàmica	mm	UNE-EN ISO 13433	<15
Durabilitat	-	Annex B UNE EN 13254	25 anys a cobrir en 2 setmanes

Les característiques exigides al geotèxtil de filtració segons la norma UNE-EN 13254 i els valors mínims exigibles al geotèxtil amb funció de filtració i/o separació, s'adjunten a la taula següent:

Característica	Unitat	Norma	Valor mínim absolut
Mesura de l'obertura característica	µm	UNE-EN ISO 12956	50-150
Permeabilitat a l'aigua perpendicular al plano	Mm/s	UNE-EN ISO 11058	≥50

Qualsevol canvi en la tipologia del geotèxtil haurà de ser aprovada pel Director d'Obra. En cas que en el Quadre de Preus i/o en la Justificació de Preus figuri un altre tipus de geotèxtil, el Director d'Obra podrà exigir la seva substitució pel tipus abans indicat.

De tot l'anterior es desprèn que les modificacions de la tipologia del geotèxtil s'hauran de justificar amb criteris tècnics i amb referències prèvies ben documentades.

9.3 Execució.

Des de l'arribada a obra fins a la seva utilització, s'emmagatzemarà en condicions que garanteixin la durabilitat de l'embolcall.

També es tindrà cura de preservar el material de les pluges i s'evitarà l'exposició del geotèxtil de polipropilè a la llum solar.

En la manipulació dels rotlles s'empraran medis adequats sense arrossegar-los.

La suspensió dels rotlles es realitzarà sempre emprant un eix lligat en els extrems.

Les superfícies sobre les que s'ha d'estendre el geotèxtil s'hauran de regularitzar i anivellar prèviament fins que el Director d'Obra doni el vist-i-plau per la corresponent estesa.

En tots els casos s'ha d'estendre el geotèxtil amb la pendent transversal suficient per permetre l'evacuació de les aigües.

Una vegada estès, el geotèxtil no ha de quedar contaminat, foradat o esquinçat.

S'han de minimitzar les exposicions del geotèxtil als agents atmosfèrics (pluges, vent, llum solar, etc.), i al tràfic d'obra.

Els materials s'estendran per damunt del geotèxtil amb els mitjans mecànics existents, amb cura per tal que no sofreixin cap desperfecte.

Sempre s'estendran els materials per vessada i empenta frontal, de manera que la maquinària circuli per damunt del material ja estès, amb la qual cosa sempre existirà una capa gruixuda protectora al pas de les màquines.

En les rases, el geotèxtil s'estendrà de manera que quedi adossat a les parets de la rasa per minimitzar les tensions a l'hora de realitzar el reblert, el qual s'ha de realitzar amb compte per evitar perforacions, esqueixaments i intrusions entre el geotèxtil i les parets de la rasa.

9.3.1.1 Unions.

Les unions es realitzaran per solapament de com a mínim un metre, sense que tingui massa importància el sentit de les junts i la direcció de col·locació.

S'han d'evitar al màxim les unions longitudinals. S'exceptuen les rases de drenatge on l'amplada del geotèxtil ha d'estar adaptada al desenvolupament del perfil transversal de la rasa, minimitzant els solapaments i si així ho determina el Director d'Obra.

En les unions transversals es col·locarà l'extrem del nou rotlle per sota de l'extrem del rotlle anterior (col·locació tipus teula).

Amb les dos consideracions anteriors es pretén establir una regla de bona pràctica en l'estesa i col·locació del geotèxtil, que en el cas d'unions per solapament s'ha de tenir en compte, de manera que no es produeixin plecs a l'hora d'estendre el material. Per això el geotèxtil s'estendrà transversalment a la direcció de l'estesa del material, cavalcant-lo per sota del col·locat amb anterioritat.

9.4 Control de qualitat.

El Contractista controlarà tant la qualitat de la matèria prima com el procés de fabricació i muntatge.

Amb caràcter general, els geotèxtils estaran garantits contra qualsevol defecte de fabricació i muntatge com a mínim durant deu anys, malgrat que el període de garantia de l'obra sigui inferior.

Els treballs a realitzar com a conseqüència de deficiències del material o de la seva col·locació durant el període de garantia fixat per aquesta unitat d'obra, hauran d'efectuar-se en el termini més curt possible i sense destorbar les condicions normals d'explotació.

Els perjudicis econòmics i de tot tipus que es puguin derivar per les deficiències del material o de la seva col·locació durant el període de garantia fixat per aquesta unitat d'obra aniran a càrrec del Contractista.

Durant el període de fabricació, el Director d'Obra i els seus representants tindran lliure accés als tallers i dependències del fabricant, amb l'objecte de verificar el programa de fabricació i d'inspeccionar, controlar i valorar els materials i mètodes de treball utilitzats.

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre allò assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu, a menys que la Direcció d'Obra determini el contrari.

Tots els assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

9.4.1 Acceptació de proveïdors.

9.4.1.1 Acceptació de fabricant de làmina geotèxtil.

Per l'acceptació d'un proveïdor de làmina de Geotèxtil cal seguir el següent procediment:

- Proposta de proveïdor per escrit assumint el compliment de les prescripcions del plec de condicions tècniques del projecte.
- El proveïdor de Geotèxtil ha de ser-ne el fabricant.
- Dossier de qualitat del proveïdor. El contingut mínim del qual ha de ser,

- Currículum del proveïdor
- Certificat de compliment amb la ISO 14.001 vigent
- Certificat de compliment amb la ISO 9.001 vigent
- Certificat de compliment amb la UNE-EN 13254 vigent
- Programa de punts d'inspecció.
- Fitxa tècniques del material proposat.
- Model de traçabilitat
  - De material acabat

➢ Experiència en obres similars

9.4.1.2 Acceptació de l'instal·lador de geotèxtil.

Paral·lelament a la proposta de fabricant de Geotèxtil cal realitzar la proposta de l'instal·lador. Per procedir a l'aprovació del muntador del geotèxtil cal seguir el següent procediment,

➢ L'instal·lador ha de ser homologat pel fabricant del Geotèxtil.
➢ El proveïdor ha de proporcionar un currículum on es demostri l'experiència en obres amb una tipologia d'obres similar.
➢ Homologació dels operaris que portarà a l'obra.

9.4.1.3 Control posterior a l'acceptació del fabricant de Geotèxtil.

Una vegada aprovat el proveïdor cal seguir el següent procediment

➢ Enviament d'un planning de fabricació Geotèxtil. En funció d'aquest es coordina una visita del laboratori encarregat del control de qualitat de l'obra a les instal·lacions fabricant de Geotèxtil.
➢ Visita del laboratori a les instal·lacions del fabricant**.** El laboratori encarregat del control de qualitat de l'obra ha de realitzar una visita a les instal·lacions del proveïdor. D'aquesta visita se'n deriva un informe amb el següent contingut mínim.

  - Revisió del procés productiu.
  - Revisió dels PPI del fabricant i verificació de la traçabilitat del procés.
  - Recollida d'una mostra de material per realitzar-ne els següents assajos en funció de la funció del geotèxtil.

    Geotèxtil (Funció protecció) Els assajos que es realitzaran seran,

    - Assaig de pes total unitari UNE-EN ISO 9864:2005
    - Assaig de tracció i allargament (L y T)* UNE-EN ISO 10319:1996
    - Assaig de resistència a punxonament estàtic (CBR)* UNE-EN ISO 12236:2007*
    - Assaig de perforació dinàmica per caiguda de con UNE-EN ISO 13433:2007
    - Assaig d'espessor sota càrrega de 2 kN/m2 UNE-EN 9863-1:2005
    - Assaig de determinació de matèria prima (DSC)

    Geotèxtil (Funció filtrant). Els assajos que es realitzaran seran,

    - Assaig de pes total unitari UNE-EN ISO 9864:2005
    - Assaig de tracció i allargament (L y T)* UNE-EN ISO 10319:1996
    - Assaig de resistència a punxonament estàtic (CBR)* UNE-EN ISO 12236:2007*
    - Assaig de perforació dinàmica per caiguda de con UNE-EN ISO 13433:2007
    - Assaig d'espessor sota càrrega de 2 kN/m2 UNE-EN 9863-1:2005
    - Assaig de permeabilitat perpendicular al pla UNE-EN ISO 11058:1999
    - Assaig d'obertura de porus de geotèxtil del filtre UNE-EN-ISO 12956:1999
    - Assaig de determinació de matèria prima (DSC)

A judici del Director d'Obra es podrà substituir aquesta visita prèvia del laboratori per una visita del personal de la Direcció d'Obra.

A judici del Director d'Obra, i sempre basat en funció de l'experiència prèvia amb el proveïdor, es podrà obviar qualsevol visita prèvia, podent ésser substituïda per l'enviament per part d'aquest proveïdor de tota la documentació anteriorment indicada i pels assajos del material una vegada estigui a obra.

9.4.1.4 Arribada material a obra.

Una vegada el material arriba a l'obra es realitza el següent control.

➢ Verificació de dades de l'albarà o documentació que acompanyi l'enviament.

  - Data de l'entrega
  - Quantitat i tipus
  - Nom i direcció del subministrador
  - Sigles i designació del material
  - Referència de la comanda
  - Client

➢ Identificació al propi material (marques i/o etiquetes que hagi de portar incorporat el material o equip).

- Segons pack-in-list que acompanya l'enviament.

- Verificació de l'embalatge i danys de transport .
  - Es transportaran correctament, en palets o caixes perfectament precintades.
- Verificació de defectes d'origen al material.
  - No hauran de presentar forats, deformacions ni talls.
- Instruccions de manipulació i acopi.
  - Les bobines s'emmagatzemaran a la zona de recollida definida per a aquesta operació.
  - S'apilaran en horitzontal i paral·lelament sobre superfícies planes lliures de qualsevol element punxant o que pugui malmetre el material.

9.4.1.5 Control material i instal·lació a obra.

9.4.1.5.1 Control de l'instal·lador de Geotèxtil.

Una vegada iniciat el procés de muntatge de Geotèxtil el laboratori d'obra enviarà un supervisor qualificat permanentment a obra i que desenvoluparà les següents funcions,

- Supervisarà la correcta instal·lació del Geotèxtil durant totes les jornades en que es realitzi aquest treball.
- Serà l'encarregat de la recollida de mostres per realitzar assajos de laboratori. Les mostres es prendran de rotllos que no presentin cap desperfecte i, si no s'indica el contrari, tindran una longitud d'un (1) m per tot el ample de rotlle, no utilitzant el primer mig (0.5) m.

9.4.1.5.2 Control de qualitat del material.

Durant la fase d'obres cal realitzar un control estadístic de les diferents bobines de Geotèxtil que van arribant a obra.

Cada enviament de material que arribi a l'obra anirà acompanyat d'un pack-in-list que serà enviat a la DO i aquesta designarà la/les bobines a assajar. En funció de l'ús al que estigui destinat el geotèxtil caldrà efectuar els següents assajos.

Geotèxtil (Funció protecció) Els assajos que es realitzaran seran,

- Assaig de pes total unitari UNE-EN ISO 9864:2005
- Assaig de tracció i allargament (L y T)* UNE-EN ISO 10319:1996
- Assaig de resistència a punxonament estàtic (CBR)* UNE-EN ISO 12236:2007*
- Assaig de perforació dinàmica per caiguda de con UNE-EN ISO 13433:2007
- Assaig d'espessor sota càrrega de 2 kN/m2 UNE-EN 9863-1:2005
- Assaig de determinació de matèria prima (DSC)

Geotèxtil (Funció filtrant). Els assajos que es realitzaran seran,

- Assaig de pes total unitari UNE-EN ISO 9864:2005
- Assaig de tracció i allargament (L y T)* UNE-EN ISO 10319:1996
- Assaig de resistència a punxonament estàtic (CBR)* UNE-EN ISO 12236:2007*
- Assaig de perforació dinàmica per caiguda de con UNE-EN ISO 13433:2007
- Assaig d'espessor sota càrrega de 2 kN/m2 UNE-EN 9863-1:2005
- Assaig de permeabilitat perpendicular al pla UNE-EN ISO 11058:1999
- Assaig d'obertura de porus de geotèxtil del filtre UNE-EN-ISO 12956:1999
- Assaig de determinació de matèria prima (DSC)

En cas de que calgui realitzar una disminució dels assajos a realitzar aquesta haurà d'estar totalment justificada i suportada per l'aprovació per escrit del Director d'Obra

9.5 Amidament i abonament.

El geotèxtil s'amidarà per metres quadrats (m^2) realment col·locats, mesurats en les seccions teòriques definides als plànols.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Els preus inclouen el subministrament i la col·locació del geotèxtil segons les prescripcions d'aquest Plec.

Així mateix està inclosa qualsevol tipus d'unió que determini el Director d'Obra, atenent i respectant les normes de bona pràctica.

També s'inclouen en el preu les superfícies corresponents als solapaments i ancoratges, així com la regularització i anivellació prèvia de les superfícies damunt de les quals s'ha d'estendre el geotèxtil.

10 OBRES DE FORMIGÓ.

10.1 Definició.

Es defineix com formigó el producte format per una barreja de ciment, aigua, àrid fi, àrid gros, amb o sense la incorporació d'additius o addiccions , que desenvolupa les seves propietats per enduriment de la pasta de ciment (ciment i aigua).

Els formigons compliran les especificacions indicades en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

10.2 Formigó.

Les prescripcions tècniques fixades pel formigó armat d'obres hidràuliques són les següents:

1) Tipus de ciment:

a) En les obres hidràuliques es fixa la utilització d'un ciment amb una resistència característica de 32,5, havent-se de utilitzar ciments amb resistències majors en aquelles estructures que per motius resistents així ho requereixin.

b) En les obres de regadiu, i degut a la presència de sulfats, nitrats, adobs, fertilitzants, etc., es fixa la utilització d'un ciment sulforesistent tipus IIa+Qa.

c) En les obres de revestiment de canals amb formigó en massa, i degut a la presència de sulfats, nitrats, adobs, fertilitzants, etc., es fixa la utilització d'un ciment mixt sulforesistentIIa +Qa més una addició de cendres volants, escòries d'alt forn o putzolanes (en una proporció d'aproximadament el 50%).

2) Tipus d'ambient.

Els formigons, en general, es projectaran per un tipus d'ambient com a mínim II-a pels formigons enterrats i II-b pels formigons a l'aire lliure segons l'EHE degut a que la precipitació mitja anual en la zona afectada per les obres es inferior a 600 mm, i amb el tipus d'exposició que es determini per l'agressivitat del terreny i de l'aigua, ja sigui Qa, Qb o Qc, havent-se de comprovar sempre la presència de sulfats (guixos) per fixar aquest tipus d'exposició. Es detalla a continuació els diferents tipus d'ambient que com a **mínim** s'han de prescriure:

i) Formigons en massa per a cunetes i altres obres auxiliars (no enterrats):**I**.

ii) Formigons en massa i armats per soleres, massissos i altres elements de canonades (enterrats):**II-a.**

iii) Formigons armats per fonaments i encepats (enterrats):**II-a**

iv) Formigons armats per a alçats, estreps, piles i taulers (no enterrats):**II-b**

v) Formigons en massa per a obres hidràuliques (p.e. canals):**I**

1) Ciments sulforesistents.

2) Contingut mínim de 225 kg/m3.

vi) Formigons armats per a obres hidràuliques: I**IIa+Qa**

3) Ciments sulforesistents.

Tipus de formigó:

D'acord amb la seva resistència característica i ocupació s'estableixen les següents denominacions pel formigó del canal.

10.3 Materials.

Els materials que necessàriament s'utilitzaran per aquestes obres on els definits en els articles del present Plec i compliran les condicions que per ells es fixen en els següents articles.

10.3.1 Ciment

10.3.1.1 Definició.

Es defineixen com ciments els conglomerats hidràulics que, finament mòlts i convenientment amasats amb aigua, formen pastes que adormen i endureixen a causa de les reaccions d'hidròlisi i hidratació dels seus constituents,

10.3.1.2 Condicions generals.

El ciment haurà de complir les condicions exigides per la "Instrucción para la recepción de cementos. (RC-97)", així com les fixades en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

10.3.1.3 Tipus de ciment.

El Director d'Obra serà qui aprovarà el tipus de ciment a emprar en cadascuna de les obres de formigó, sense que la seva decisió comporti cap modificació del preu establert per l'abonament d'aquesta unitat d'obra.

Els ciments a emprar seran preferentment del tipus II ó tipus IV i de classe 32,5 o superior. En el cas de les peces prefabricades el ciment serà tipus I de classe 42,5. Per a les obres hidràuliquess'utilitzaràsulforesistent.

10.3.1.4 Tipus de ciment en presència de sulfats.

Segons les normes americanes, l'agressivitat dels sòls i les aigües amb sulfats envers al formigó es classifica segons la taula ,on també es fixa el contingut màxim d'aluminat tricàlcic del clínker.

	% SO_4^{-2} soluble	P.p.m. SO_4^{-2}	% C_3A
Menyspreable	0.00 % a 0.10 %	0 a 150	-----
Positiu	0.10 % a 0.20 %	150 a 1000	< 8 %
Considerable	0.20 % a 0.50 %	1000 a 2000	< 5 %
Important	> 0.50 %	> 2000	< 5 %

10.3.1.5 Subministrament i emmagatzematge.

El ciment serà transportat en envasos homologats en els que hi haurà de figurar expressament el tipus de ciment i nom del fabricant, o bé al detall, en dipòsits hermètics, acompanyant a cada remesa el document de remissió amb les mateixes indicacions citades.

Tots els vehicles utilitzats per al transport de ciment aniran equipats amb dispositius de protecció contra el vent i la pluja.

El ciment s'emmagatzemarà en un magatzem o sitja protegit convenientment contra la humitat del terra i de les parets i de forma que permeti un fàcil accés per la inspecció i identificació de cada remesa. Es prepararan els magatzems o sitges necessaris perquè no puguin barrejar-se els diferents tipus de ciment.

En cas de què s'emmagatzemi el ciment en sacs, aquests s'apilaran sobre tarimes, separats de les parets del magatzem i deixant passadissos entre les diverses piles amb la finalitat de permetre el pas del personal i aconseguir un ampli aireig del local. Cada quatre capes de sacs, com a màxim, es col·locarà un tauler o tarima que permeti el pas de l'aire a través de les piles que formen els sacs.

10.3.1.6 Aigua.

L'aigua a emprar haurà de complir amb l'especificat en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

Com a norma general, es podran utilitzar, tant pel pastat com pel curat de morters i formigons, totes aquelles aigües que la pràctica hagi sancionat com a acceptables, és a dir, que no hagin produït eflorescències, esquerdes o pertorbacions en el forjat i resistència d'obres semblants a les que es projecten.

Quan no es tinguin antecedents de la seva utilització, o en cas de dubte, s'hauran d'analitzar les aigües i, llevat justificació especial de què no s'alteren perjudicialment les propietats exigibles al formigó, s'hauran de desestimar les que no compleixin les condicions fixades en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

10.3.1.7 Àrid fi.

10.3.1.7.1 Definició.

Es defineix com a àrid fi a utilitzar en formigons, la fracció d'àrid mineral que passa pel tamís 5 mm de malla (UNE 7050).

10.3.1.7.2 Condicions generals.

L'àrid fi a emprar haurà de complir amb l'especificat en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

L'àrid fi a utilitzar serà preferentment de riu. En cas que les sorres no procedeixin de graveres de riu i siguin sorres naturals, sorres procedents de matxaqueig, o una barreja d'ambdues, sancionada la seva utilització per la pràctica, correspondrà al Director d'Obra la seva aprovació.

Les sorres naturals estaran constituïdes per partícules estables i resistents.

Les sorres artificials s'obtindran de pedres que hauran d'acomplir els requisits exigits per l'àrid gros a utilitzar en formigons.

10.3.1.7.3 Manipulació i emmagatzematge.

L'emmagatzematge d'àrids fins, quan no es faci en tremuja o sitges, sinó en piles, es realitzarà sobre una base sòlida i plana, o en cas contrari, els trenta centímetres (30) inferiors de la base de les piles no s'utilitzaran ni es trauran en tot el temps que s'hagi d'utilitzar la pila.

10.3.1.8 Àrid gruixut.

10.3.1.8.1 Definició.

Es defineix com a àrid gros a utilitzar en formigons, la fracció mineral que queda retinguda en el tamís de 5 mm de malla (UNE 7050).

10.3.1.8.2 Condicions generals.

L'àrid gruixut a emprar haurà de complir amb l'especificat en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

L'àrid gros a utilitzar en formigons serà preferentment de grava natural o procedent del mallat i trituració de pedra o grava natural o altres productes, la utilització dels quals hagi estat sancionada per la pràctica. En tot cas, l'àrid es composarà d'elements nets, sòlids resistents, d'uniformitat raonable, exempts de pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes.

10.3.1.8.3 Manipulació i emmagatzematge.

L'emmagatzematge d'àrids gruixuts, quan no es faci en tremuja o sitges, sinó en piles, es realitzarà sobre una base sòlida i plana, o en cas contrari, els trenta centímetres (30) inferiors de la base de les piles no s'utilitzaran ni es trauran en tot el temps que s'hagi d'utilitzar la pila.

Els materials de diferents procedències s'emmagatzemaran en dipòsits o piles diferents, així com també les reserves de diverses mides i sempre de manera que no es puguin barrejar els diferents tipus.

L'examen i aprovació o rebuig, de la utilització d'un àrid determinat, es farà després d'acabat el procés d'extracció i tractament necessaris i quan es trobin en els dipòsits per a la seva utilització sense tractament ulterior. Si s'escau, el Director d'Obra podrà rebutjar prèviament les pedreres, dipòsits o altres fonts de procedència que proporcionin materials amb una falta d'uniformitat excessiva que obligui a un control massa freqüent de les seves característiques.

El gruix màxim dels àrids no haurà d'excedir dels 20 mm.

10.3.1.9 Àrids de les peces prefabricades.

Els àrids a emprar en el formigons de les peces prefabricades seran preferentment els següents:

Sorres d'origen calcari

- Grandària 0-3 naturals.

- Grandària 3-6 artificials.

Gravetes silícies grandària 6-12 artificials.

Gravetes silícies grandària 12-20 artificials

10.3.2 Additius.

10.3.2.1 Definició.

S'anomena additiu per a formigó a un material diferent de l'aigua, dels àrids i del ciment, que s'empra com a ingredient del formigó i s'afegeix a la barreja immediatament abans o durant l'amassat, amb la finalitat de millorar o modificar algunes propietats del formigó fresc, del formigó endurit, o ambdós estats del formigó.

10.3.2.2 Ús.

L'ús d'additius en els formigons amb qualsevol finalitat, no podrà fer-se sense autorització expressa del Director d'Obra, que podrà exigir la presentació d'assaigs o certificació de característiques a càrrec d'algun Laboratori Oficial, els quals justifiquin, que la substància agregada en les proporcions previstes produeix l'efecte desitjat sense pertorbar excessivament les restants característiques del formigó, ni representar un perill per a les armadures.

En qualsevol cas, sigui a criteri del Director d'Obra o a criteri del Contractista amb l'aprovació del primer, no se'n derivaran sobrecostos per l'ús d'aquests.

10.3.2.3 Condicions generals.

D'acord amb la norma ASTM-465 seran les següents:

- Hauran de ser de marques de coneguda solvència i suficientment experimentades en les obres.
- Abans d'emprar qualsevol additiu haurà de ser comprovat el seu comportament mitjançant assaigs de laboratori, emprant la mateixa marca i tipus de conglomerant, i el mateixos àrids que hagin d'emprar-se en l'execució dels formigons de l'obra.
- A igualtat de temperatura, la densitat i viscositat dels additius líquids o de les seves solucions o suspensions en aigua, seran uniformes en totes les partides subministrades i tanmateix el color es mantindrà variable.

- No es permetrà l'ús d'additius en els que, mitjançant anàlisis químics qualitatius, es trobin clorurs, sulfats o qualsevol altra matèria nociva per al formigó en quantitats superiors als límits equivalents tolerats en l'aigua d'amassat per la unitat de volum de formigó. S'exceptuarà el cas extraordinari d'ús autoritzat de clorur càlcic.
- La solubilitat en l'aigua ha de ser total, qualsevol que sigui la concentració del producte additiu.
- L'additiu ha de ser neutre enfront als components del ciment, dels àrids i dels productes siderúrgics, inclús a llarg termini.
- Els additius químics poden subministrar-se en estat líquid o sòlid, però en aquest últim cas han de ser fàcilment solubles en aigua o dispersables, amb l'estabilitat necessària per assegurar l'homogeneïtat de la seva concentració almenys durant deu (10) hores.
- Perquè pugui autoritzar-se l'ús de qualsevol additiu químic és condició necessària que el fabricant o venedor especifiqui quines són les substàncies actives i les inerts que entren en la composició del producte.

10.3.2.4 Classificació dels additius.

Els additius es classifiquen en:

- Airejants.
- Plastificants, purs o d'efecte combinat amb airejants, retardadors a acceleradors.
- Retardadors.
- Acceleradors.
- Altres additius químics.
- La dosificació d'airejant no serà en cap cas superior al quatre (4) per cent de pes de ciment.

10.3.2.4.1 Airejants.

Els airejants són additius que tenen la funció d'estabilitzar l'aire clos en la massa del formigó durant la seva fabricació i posada en obra, produint gran quantitat de bombolles de dimensions microscòpiques, homogèniament distribuïdes en tota la massa.

La finalitat principal de l'ús d'airejants és augmentar la durabilitat del formigó contra els efectes del gel i el desgel, i d'altra banda augmentar la plasticitat i treballabilitat del formigó fresc, així com reduir la seva tendència a la segregació.

Els productes comercials airejants poden procedir de: sals de resina de fusta, detergents sintètics (fraccions del petroli), lignosulfats (polpa de paper), sals derivades dels àcids del petroli, sals de materials proteínics, àcids greixosos resinosos o les seves sals, sals orgàniques dels àcids alquilsulfònics.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els airejants compliran les següents condicions:

- No s'admetrà l'ús d'airejants a base de pols d'alumini i de peròxid d'hidrogen.
- No es permetrà l'ús d'airejants no compensats que puguin produir oclusions d'aire superiors al 5%, incloent-se en aquesta restricció les possibles oclusions derivades d'errades de fins a un 25% en la dosi de l'airejant.
- Únicament s'empraran airejants que produeixin bombolles de dimensions uniformes i molt petites, de deu (10) a cinc-centes (500) micres.
- El pH del producte airejant no serà inferior a set (7) ni superior a deu (10).
- Els airejants no modificaran el temps de presa del formigó.
- A igualtat dels altres components del formigó, la presència d'airejants no minvarà la resistència del formigó a compressió als vint-i-vuit (28) dies, en més del quatre (4) per cent per cada ú (1) per cent d'augment d'aire clos, mesurat amb l'aparell de pressió pneumàtica.
- La dosificació d'airejant no serà en cap cas superior al quatre (4) per cent de pes de ciment.
- No es permetrà l'ús d'additius airejants generadors d'escuma, per reduir considerablement la resistència del formigó. Aquesta norma no serà d'aplicació en els casos especials d'execució d'elements de morter porós o de formigó cel·lular.

10.3.2.4.2 Plastificants.

S'anomenen plastificants els additius per a formigons compostos de substàncies que disminueixen la tensió interfacial en el contacte gra de ciment-aigua degut a què la seva molècula, en fase aquosa, és per un costat hipotensa-activa en les superfícies on està absorbida, i per l'altre és hidròfila, el que facilita el mullat dels grans. La primera part de molècula és apolar, de cadena carbonada suficientment llarga, i la segona és netament polar.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els plastificants compliran les següents condicions:

- Seran compatibles amb els additius airejants amb absència de reaccions químiques entre plastificants i airejants, quan hagin d'emprar-se junts en un mateix formigó.
- El plastificant ha de ser neutre enfront als components del ciment, dels àrids i dels productes siderúrgics, inclús a llarg termini.
- No han d'augmentar la retracció de l'adormiment.
- La seva eficàcia ha de ser suficient amb petites dosis ponderals respecte de la dosificació del ciment (menys de 1,5% del pes del ciment).
- Les errades accidentals en la dosificació del plastificant no han de produir efectes perjudicials per a la qualitat del formigó.

10.3.2.4.3 Retardadors.

Són productes que s'empren per a retardar la presa del formigó per diversos motius: temps de transport dilatat, formigonat en temps calorós, per evitar junts en el formigonat d'elements de grans dimensions, etc.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els retardadors compliran les següents condicions:

- No han de disminuir la resistència del formigó a compressió als 28 dies respecte del formigó patró fabricat amb els mateixos ingredients però sense additiu.
- No hauran de produir una retracció en la pasta pura de ciment superior a l'admesa per aquest.

10.3.2.4.4 Acceleradors.

Els acceleradors de presa són additius que tenen per efecte avançar el procés de presa i enduriment del formigó amb la finalitat d'obtenir elevades resistències inicials.

S'empren durant el formigonat en temps molt fred i també en els casos en què és precís un ràpid desencofrat o posada en càrrega.

Degut als efectes desfavorables que l'ús d'acceleradors produeix en la qualitat final del formigó, únicament està justificat en casos concrets molt especials i quan no són suficients altres mesures de precaució contra les gelades, tal com: augment de la dosificació del ciment, ús de ciments d'alta resistència inicial, proteccions de cobriment i calefacció de prolongada duració, etc. En qualsevol cas, i com en tot ús d'additius, l'ús d'acceleradors ha de ser autoritzat expressament pel Director d'Obra.

L'ús d'acceleradors requereix tenir cura especial de les operacions de fabricació i posada en obra de formigó, i en cap cas justifica la reducció de les mesures de precaució establertes per al formigonat en temps fred.

Un dels acceleradors més utilitzat és el clorur càlcic. El clorur càlcic comercial pot subministrar-se en forma granulada o en escates, i les toleràncies en impureses són les següents:

	Clorur càlcic	**Clorurs alcalins**	**Clorur magnèsic**	**Aigua**	**Impureses**
Clorur càlcic	≥ 94 %	≤ 5 %	≤ 1 %		
Clorur càlcic en escates	≥ 77 %	≤ 2 %	≤ 2 %	≤ 10,5 %	≤ 0,5 %

Les granulometries dels diferents tipus de clorur càlcic seran:

	# 9,52 mm (3 / 8")	**# 6,35 mm (1 / 4")**	**# 0,83 mm (nº 20)**
Clorur càlcic	100 %	95-100 %	0-10 %
Clorur càlcic en escates	100 %	80-100 %	0-10 %

El producte serà expedit en envasos adequats perquè no sofreixi cap alteració, i en el moment d'obrir el recipient no apareixerà en estat aglomerat.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els acceleradors compliran les següents condicions:

- És obligatori realitzar, abans de l'ús de l'accelerador, reiterats assaigs de laboratori i proves del formigonat amb els mateixos àrids i ciment que hagin d'emprar-se en l'obra, per determinar la dosificació estricta del additiu i que no es produeixin efectes perjudicials incontrolables.
- El temps d'amassat en la formigonera ha de ser suficient per a garantir la distribució uniforme de l'accelerador en tota la massa.

- El clorur càlcic s'ha de dissoldre perfectament en l'aigua d'amassat abans de ser introduït en la formigonera.
- El clorur càlcic precipita les substàncies que composen la majoria dels additius airejants, pel qual accelerant i airejant han de preparar-se en solucions separades i introduir-se per separat en la formigonera.
- El clorur càlcic accentua la reacció àlcali-àrid quan s'utilitzen ciments d'alt contingut d'àlcalis.
- El clorur càlcic no es pot emprar en els casos de presència de sulfats en el conglomerant o en el terreny.
- No es permetrà l'ús de clorur càlcic en estructures de formigó armat, ni en paviments de calçades.
- Està absolutament prohibit l'ús de clorur càlcic en el formigó pretensat.

10.3.2.4.5 Altres additius químics.

En aquest apartat ens referim a productes diferents dels esmentats en l'article anterior i que s'empraran en l'elaboració de formigons per millorar alguna propietat concreta o per facilitar l'execució de l'obra.

Es classifiquen en:

- Hidròfugs.
- Curingcompounds.
- Anticongelants.
- Desencofrants.

Hidròfugs.

Els hidròfugs o impermeabilitzants de massa no s'utilitzaran, degut a què la seva eficàcia és dubtosa vers els efectes perjudicials que en alguns casos pot portar la seva utilització.

Queden exclosos de l'anterior prohibició els additius que en realitat són simples acceleradors de la presa, encara que en la seva denominació comercial s'utilitzi la paraula "hidròfug" o impermeabilitzants, i que el seu ús ha de restringir-se a casos especials de morters, en enlluiments sota l'aigua, en reparacions de conduccions hidràuliques que hagin de posar-se immediatament en servei, en captació de fonts o filtracions mitjançant arrebossades i entubats de l'aigua i en altres treballs provisionals o d'emergència on no sigui determinant la qualitat del morter o formigó en quant a resistència, retracció o durabilitat.

Productes filmògens de curat.

Definició.

Els productes filmògens de curat són aquells aptes per la seva aplicació damunt de superfícies horitzontals i verticals de formigó amb l'objectiu de retardar la pèrdua d'aigua durant el període d'enduriment, i reduir al mateix temps la temperatura del formigó exposat a la radiació solar.

S'empraran com a mitjà de curat del formigó fresc, i també per a un posterior curat del formigó després del desencofrat o d'un curat per reg inicial.

Característiques.

Els productes filmògens de curat constaran d'un pigment blanc finament dividit i un vehicle, ja barrejats per la seva immediata utilització sense alteració. El producte presentarà un aspecte blanc o metàl·lic uniforme al ser aplicat uniformement damunt d'una superfície de formigó.

El producte filmogen tindrà la consistència necessària per ser aplicat, per mitjà d'un polvoritzador, en un gruix uniforme, a una temperatura superior a quatre (4) graus centígrads.

El producte haurà d'adherir-se al formigó fresc que ja s'hagi adormit o endurit suficientment a fi de no patir deterioraments durant la seva aplicació, i també al formigó humit endurit, formant una pel·lícula contínua quan s'apliqui en la dosi especificada.

Aquesta pel·lícula, una vegada seca, haurà d'ésser contínua, flexible i sense trencaments o forats visibles, quedant intacta al menys set (7) dies després de la seva aplicació. El producte líquid filmogen pigmentat no haurà de reaccionar de manera perjudicial amb el formigó, particularment amb l'aigua i els ions de calci.

El producte filmogen de curat s'haurà de poder emmagatzemar, sense deteriorar-se, durant sis (6) mesos com a mínim. Aquest producte no podrà sedimentar ni formar crostes en l'envàs, podent adquirir una consistència uniforme després de sacsejar-se lleugerament o d'ésser agitat amb aire comprimit. En l'assaig de sedimentació a llarg termini, segons el mètode ASTM D 1309, la raó de sedimentació no serà inferior a quatre (4).

La composició i elements dels productes hauran de complir les dos limitacions següents:

La porció volàtil del producte serà un material no tòxic ni perillosament inflamable.

La porció volàtil comprendrà ceres naturals o de petroli, o bé resines. El contingut de substàncies no volàtils s'obtindrà mitjançant assaigs d'acord amb la Norma ASTM D 1644, mètode A.

El producte, assajat segons la Norma ASTM C 156, no tindrà una pèrdua d'aigua superior a cinquanta mil·ligrams per centímetre quadrat de superfície (0,055 g/cm²) durant setanta-dues (72) hores.

Aquest producte assajat amb la Norma ASTM E 97, comptarà amb un poder reflector de la llum natural no inferior al seixanta per cent (60%) del diòxid de magnesi.

El producte després de l'assaig que a continuació es descriu, estarà sec al tacte en menys de quatre (4) hores. S'aplicarà aquest producte a un tauler impermeable, en la dosi que s'especifica, i estarà sotmès a una corrent d'aire a una temperatura de vint-i-tres graus amb més menys un grau i set dècimes de grau centígrad (23º C ± 1,7º C), amb una humitat relativa del cinquanta-cinc per cent amb més menys un 5 per cent (55% ± 5%) i a una velocitat aproximada de tres metres per segon (3 m/s), recorrent tota la superfície del tauler. La pel·lícula formada s'assajarà pressionant moderadament amb el dit. Es considerarà seca quan es conservi l'estat inicial de blanura i viscositat i la pel·lícula es mantingui ferma.

Després de dotze (12) hores de la seva aplicació, el producte no romandrà viscós, no s'adherirà al calçat, no quedarà marcat quan es camini sobre ell ni proporcionarà al formigó una superfície lliscant.

Ús.

L'ús de productes filmògens de curat serà expressament autoritzat pel Director d'Obra.

L'ús d'additius per la cura no disminuirà les precaucions per formigonat en temps calorós.

Anticongelants.

Els anticongelants no seran aplicats excepte si es tracta d'acceleradors de presa, de manera que el seu ús hagi estat prèviament autoritzat segons les normes exposades.

Desencofrants.

Els desencofrants es podran utilitzar una vegada s'hagi comprovat que no es produeixen efectes perjudicials en la qualitat intrínseca ni en l'aspecte extern del formigó.

En cap cas es permetrà l'ús de desencofrants que ocasionin el descobriment de l'àrid del formigó, ni amb fins estètics, ni per evitar el tractament dels junts de treball entre tongades, ni en caixetins d'ancoratge.

En la fabricació de prefabricats s'emprarà desencofrant especial per motlles metàl·lics.

10.4 Característiques.

10.4.1 Tipus.

Els formigons es classificaran, per la seva utilització en les diverses classes d'obra, d'acord amb la resistència característica exigible als vint-i-vuit dies, en proveta cilíndrica de quinze centímetres (15 cm) de diàmetre i trenta centímetres (30 cm) d'alçada, establint-se els tipus de formigó que s'indiquen en la taula següent:

TIPUS	**HM-15**	**HM-20**	**HA-25**	**HA-30**	**HA-35**
f_{ck}	150	200	250	300	350

Les estructures de formigó en contacte permanent amb aigua comptaran amb formigó amb una classe d'exposició IIa-Qa.

10.4.2 Dosificació.

La dosificació dels materials que composen el formigó es realitzarà per pes, tenint en compte la seva missió posterior, havent d'ésser en tot cas acceptada pel Director d'Obra.

La quantitat mínima de ciment per metre cúbic serà de cent setanta-cinc (200) quilograms pels formigons en massa i de tres-cents (300) quilograms pels formigons armats.

En cas de formigons que hagin de realitzar una funció d'impermeabilitat i l'alçada d'aigua sigui superior a cinc (5) metres de columna d'aigua, la dosificació mínima de ciment per metre cúbic de formigó serà de tres-cents cinquanta (350) quilograms.

En la dosificació d'aigua es tindrà en compte la quantitat d'humitat dels àrids per efectuar la correcció adequada.

10.4.2.1 Consistència.

La docilitat del formigó serà la necessària per a què, amb els mètodes previstos de posada en obra i compactació, aquest embolcalli les armadures sense solució de continuïtat i ompli els encofrats sense que es produeixin fluixers. La docilitat del formigó es valorarà determinant la seva consistència segons la Norma UNE 83313.

Les diverses consistències i els valors límits dels assentaments en el con d'Abrams seran els que figuren en la següent taula:

CONSISTÈNCIA	ASSENTAMENT	TOLERÀNCIA
Seca	0 - 2 cm	0 cm
Plàstica	3 - 5 cm	± 1 cm
Tova	6 - 9 cm	± 1 cm
Fluida	10 - 15 cm	± 2 cm

La consistència del formigó serà la més seca possible, compatible aquesta amb els mètodes de posada en obra, compactació, impermeabilitat, compacitat i acabat que s'adoptin i estableixin.

Els formigons tindran preferentment una consistència com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida, per l'addició d'un superplastificant, en els formigons de les peces prefabricades, podent-se reduir a criteri del Director d'Obra en funció de la compacitat i impermeabilitat obtinguda en els formigons executats.

La consistència del formigó exigida en cada cas es podrà aconseguir mitjançant l'ús restrictiu i molt acurat d'additius que prèviament hauran de ser aprovats pel Director d'Obra, complint tot allò que se'ls exigeix en aquest Plec i en les normes d'aplicació dels subministradors.

En aquests casos, als resultats de la mesura de la consistència segons la Norma UNE 83313, se'ls hi aplicaran els mateixos criteris, condicions i decisions que els que s'apliquen quan no s'utilitzen additius, a excepció feta dels superfluidificants. En aquest cas, l'addició del superfluidificant es realitzarà a obra, després de comprovar la consistència del formigó.

Els albarans dels industrials que subministrin els formigons tindran caràcter contractual en quant a fórmula de treball emprada, tipus i quantitat de ciment, consistència i resistència.

10.4.3 Estudi de la barreja i obtenció de la fórmula de treball.

La posada en marxa del formigó no s'haurà d'iniciar fins que s'hagi estudiat i aprovat la seva corresponent fórmula de treball.

La fórmula esmentada assenyalarà exactament, el tipus de ciment Pòrtland a utilitzar, la tipologia, classe i granulometria dels àrids, el gruix màxim de l'àrid gros, la consistència del formigó, els continguts en pes de ciment, àrid fi, àrid gros i aigua, tot això per metre cúbic de barreja, i la marca, tipus, quantitat i dosificació en pes de ciment dels additius emprats. Sobre les dosificacions ordenades, les toleràncies admissibles seran les següents:

L'u per cent (1%) en més o en menys, en la quantitat de ciment.

El dos per cent (2%) en més o en menys, en la quantitat total d'àrids.

L'u per cent (1%) en més o en menys, en la quantitat d'aigua.

El Contractista presentarà sempre, i degudament avalada pels assaigs previs, la fórmula de treball proposada. Si el Director d'Obra no tingués experiència prèvia sobre la bondat de la mateixa, ordenarà la realització dels corresponents assaigs. Els resultats d'aquests seran condicionants de l'acceptació de la fórmula proposada.

La fórmula que finalment s'esculli pels formigons en contacte amb aigua haurà de tenir en compte els següents punts:

El tipus de ciment Pòrtland a utilitzar respondrà a les especificacions d'aquest plec.

Les sorres seran preferentment de riu i només podran ser d'una altra procedència si així ho accepta el Director d'Obra.

El gruix màxim d'àrid serà de 20 mm. Els formigons armats en contacte amb aigua tindran un gruix màxim d'àrid de 12 mm per tal d'augmentar la dosificació de ciment i la seva impermeabilitat. Solament en casos justificats el Director d'Obra podrà modificar aquesta prescripció, augmentant-ho com a màxim fins a 20 mm. En particular, el formigó de les peces prefabricades podrà tenir un gruix màxim d'àrid de fins a 20 mm si la fabricació d'aquestes és molt acurada, aconseguint-se una gran compacitat del formigó tant per la fórmula de treball com per la vibració realitzada, sense presentar coqueres ni defectes superficials.

La consistència del formigó serà com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida, per l'addició de superfluidificant, en els formigons de prefabricats, ajustant-se en tot cas segons els

medis de col·locació a obra. Les consistències han d'estar prèviament aprovades pel Director d'Obra.

El contingut mínim de ciment serà de 200 Kg/m^3 en els formigons en massa i de 300 kg/m^3 en els formigons armats.

La relació aigua/ciment estarà entre 0,50 i 0,55, no podent-se superar la relació 0,55 a menys que així ho decideixi expressament el Director d'Obra.

Com a referència inicial en formigons col·locats a obra es disposarà un 55% de sorres rentades sobre el pes total d'àrids. D'aquestes un 60% serà menor de 2 mm. i un 40% entre 2 i 6 mm.

La resistència característica del formigó serà f_{ck}> 450 kp/cm^2 en el revestiment amb peces prefabricades i f_{ck}> 250 en revestiments amb formigó col·locat a obra.

Es podrà recórrer a l'addició de productes airejants per tal d'aconseguir una bona treballabilitat del formigó, mantenint l'aire incorporat entre un 3,5 i un 5,5%. Es farà ús preferentment de productes derivats de resina de pi tipus VINSOL o equivalent.

En les peces prefabricades es podrà emprar superfluidificant a base de melamines sintètiques.

10.5 Execució

10.5.1 Formigó de neteja.

Prèviament a la col·locació de les armadures en fons de fonamentació, sabates, lloses i soleres, es recobrirà el terreny amb una capa de formigó HM-20 en un gruix de 10 cm. com a mínim, col·locant-se separadors entre aquesta capa i l'armadura corresponent.

Les capes de formigó de neteja es deixaran a cota i s'allisarà la seva superfície.

10.5.2 Posada en obra.

Com a norma general, no haurà de transcórrer més d'una hora (1h) entre la fabricació del formigó i la seva posada en obra i compactació. El Director de l'Obra, podrà modificar aquest termini si s'empren conglomerants o addicions especials, podent augmentar-ho, a més, quan s'adoptin les mesures necessàries per impedir l'evaporació de l'aigua o quan concorrin favorables condicions d'humitat i temperatura. En cap cas, es tolerarà la col·locació en obra d'embulls que acusin un principi d'enduriment, segregació o dessecació.

No es permès l'entrada de cubes formigoneres al fons de l'excavació del canal, i menys quan s'hagi executat la base drenant.

No es permetrà l'abocament lliure de formigó des d'alçades superiors a un metre i mig (1,50 m) quedant prohibit el llençar-lo amb pales a gran distància, distribuir-lo amb rastells, o fer-lo avançar més d'un metre (1 m) dintre dels encofrats.

Tampoc es permetrà l'ús de canaletes i trompes pel transport i abocament del formigó, llevat que l'Enginyer Director ho autoritzi, expressament, en casos particulars.

La col·locació pneumàtica del formigó es realitzarà de manera que l'extrem de la màniga no estigui situat a més de tres metres (3 m) del punt d'aplicació, que el volum del formigó llançat en cada descàrrega sigui superior a dos-cents litres (200 l.), que s'elimini tot l'excés de rebot del material, i que el raig no es dirigeixi directament sobre les armadures.

A l'hora d'abocar el formigó, es remourà enèrgica i eficaçment, perquè les armadures quedin perfectament embolicades, posant-hi cura especialment als llocs on es reuneixi gran quantitat d'acer i procurant que es mantinguin els recobriments i separacions de les armadures.

En lloses, l'estesa del formigó s'executarà de forma que l'avançament es realitzi en tot el seu gruix.

10.5.3 Posada en obra sota l'aigua

Per a evitar la segregació dels materials, el formigó es col·locarà acuradament, en una taula compacta i en la seva posició final, mitjançant trompes d'elefant, cangilons tancats de fons mòbil, o per altres mitjans aprovats pel Director d'Obra, i no haurà de remoure's després de ser dipositat. Es tindrà especial cura en mantenir l'aigua tranquil·la en el lloc de formigonat, evitant tot tipus de corrents que poguessin produir el deslavatge de la barreja.

La col·locació del formigó es regularà de forma que es produeixin superfícies aproximadament horitzontals.

Quan s'emprin trompes d'elefant, aquestes es rebliran de forma que no es produeixi el desvalatge del formigó. L'extrem de càrrega estarà, en tot moment, submergit totalment en el formigó, i el tub final haurà de contenir una quantitat suficient de barreja per a evitar l'entrada d'aigua.

Quan el formigó es col·loqui per mitjà de cangilons de fons mòbil, aquests es baixaran gradual i acuradament recolzant-se sobre el terreny de fonamentació o sobre el formigó ja col·locat. Després s'aixecaran lentament durant el recorregut de descàrrega, a fi de mantenir, tant com es pugui, l'aigua sense agitacions en el punt de formigonat, i d'evitar la segregació i deslavatge de la barreja.

10.5.4 Compactació.

La compactació dels formigons s'executarà amb vibradors, amb la intensitat suficient per aconseguir un formigó compacte i impermeable, sense defectes superficials i amb un acabat de qualitat.

De la compactació es tindrà cura especialment en els paraments i cantonades de l'encofrat, eliminant la possibilitat d'existència de buits i reflux del formigó.

Els vibradors s'aplicaran sempre de forma que el seu efecte s'estengui a tota la massa, sense que es produeixin segregacions locals.

Si s'empren vibradors de superfícies, s'aplicaran movent-los lentament, de forma que la superfície del formigó quedi totalment humida.

Si s'empren vibradors interns, hauran de submergir-se verticalment en la tongada, de forma que la seva punta penetri en la tongada subjacent, i retirar-se també verticalment, sense desplaçar-los transversalment mentre siguin submergits al formigó. L'agulla s'introduirà i retirarà lentament, i a velocitat constant, recomanant-se, a aquest efecte, que no es superin els deu centímetres per segon (10 cm/s).

La distància entre els punts successius d'immersió no serà superior a setanta-cinc centímetres (75 cm.) i serà l'adequada per a produir en tota la superfície de massa vibrada una humectació brillant, sent preferible vibrar en molts punts per poc temps, a vibrar en pocs punts prolongadament. No s'introduirà el vibrador a menys de deu centímetres (10 cm.) de la paret de l'encofrat.

Si s'aboca formigó en un element que simultàniament està vibrant, el vibrador no s'introduirà a menys de metre i mig (1,5 m) del front lliure de la massa.

S'autoritzarà l'ús de vibradors fermament ancorats als motlles.

Si s'avaria un o més dels vibradors emprats, i no es pot substituir immediatament, es reduirà el ritme del formigonat, i/o el Contractista procedirà a una compactació per piconament suficient per acabar l'element que s'estigui formigonant no podent-se iniciar el formigonat d'altres elements mentre no s'hagin reparat o substituït els vibradors avariats.

Si s'empren vibradors interns, haurà de donar-se la darrera passada de forma que l'agulla no toqui les armadures.

10.5.5 Curat.

Durant el primer període d'enduriment, es sotmetrà al formigó a un procés de curat per reg, que es perllongarà al llarg del termini que a l'efecte fixi el Director de l'Obra, segons el tipus de ciment emprat i les condicions climatològiques del lloc.

El curat es perllongarà fins que el formigó hagi adquirit un setanta per cent (70%) de la resistència característica fixada al projecte.

El termini mínim de curat es fixa en set (7) dies.

En qualsevol cas, haurà de mantenir-se la humitat del formigó, i evitar-se totes les causes externes, com sobrecàrregues o vibracions, que puguin provocar la fissuració de l'element formigonat. Una vegada endurit el formigó, es podran mantenir humides les superfícies mitjançant arpilleres, estores de palla o altres teixits anàlegs d'alt poder de retenció d'humitat, que s'hauran de regar freqüentment.

Aquests terminis, prescrits com a mínims, hauran d'augmentar-se en un cinquanta per cent (50%) en temps sec, o quan les superfícies hagin d'estar en contacte amb aigües o infiltracions agressives.

L'enduriment per reg podrà substituir-se per la impermeabilització de la superfície mitjançant recobriments plàstics o altre tractament especial sempre que aquests mètodes ofereixin les garanties necessàries per a evitar la manca d'aigua lliure en el formigó durant el primer període d'enduriment.

Quan per l'enduriment s'utilitzin productes filmògens, les superfícies del formigó es recobriran, per polvorització, amb un producte que compleixi les condicions estipulades en el present Plec. L'aplicació d'aquests productes s'efectuarà tan aviat com hagi quedat enllestida la superfície, abans del primer enduriment del formigó.

Al procedir al desencofrat, es recobriran també, per polvorització del producte d'enduriment i les superfícies que hagin de quedar ocultes.

En el cas d'utilitzar la calor com agent accelerador de l'enduriment, el Director de l'Obra haurà d'aprovar el procediment que es vagi a emprar, sent aconsellable que la temperatura no sobrepassi els vuitanta graus centígrads (80° C), i que la velocitat d'escalfament no excedeixi de vint graus centígrads per hora (20° C/h).

Si la intensitat de la temperatura així ho requereix, el Director d'Obra podrà exigir la col·locació de proteccions suplementàries que proporcionin el correcte aïllament tèrmic.

10.5.6 Toleràncies.

La màxima fletxa o irregularitat que han de presentar els paraments plans, mesurats respecte d'una regla de tres metres (3 m) de longitud aplicada en qualsevol direcció, serà la següent:

Superfícies vistes: cinc mil·límetres (5 mm).

Superfícies ocultes: vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).

Solera del canal: tres mil·límetres (3 mm).

Les toleràncies dels paraments curvilinis respecte els teòrics seran les següents:

Superfícies vistes: cinc mil·límetres (5 mm).

Superfícies ocultes: trenta-cinc mil·límetres (35 mm).

10.5.7 Limitacions en l'execució.

10.5.7.1 Formigonat en temps fred.

Es compliran les prescripcions de l'apartat 71.5.3.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

El formigonat es suspendrà, com a norma general, sempre que es prevegi que dintre de les quaranta-vuit hores (48 h) següents, la temperatura ambient pot baixar per sota dels zero graus centígrads (0° C). A aquests efectes, el fet de què la temperatura registrada a les nou hores (9 h) del matí (hora solar) sigui inferior a quatre graus centígrads (4° C), pot interpretar-se com a motiu suficient per a preveure que el límit prescrit serà assolit a l'esmentat termini.

Les temperatures esmentades podran rebaixar-se en tres graus centígrads (3° C) quan es tracti d'elements de gran massa, o quan es protegeixi eficaçment la superfície del formigó mitjançant sacs, palla o altres recobriments aïllants del fred, amb un gruix que pugui assegurar que l'acció de la gelada no afectarà al formigó recent construït, i de forma que la temperatura de la seva superfície no baixi d'un grau centígrad sota zero (-1° C), la de la massa de formigó no baixi de cinc graus Celsius (+5 °C), i no s'aboqui el formigó sobre elements (armadures, motlles, etc.) la temperatura dels quals sigui inferior a zero graus Celsius (0 °C).

Les prescripcions anteriors seran aplicables en cas de què s'empri ciment Pòrtland. Si s'utilitza ciment siderúrgic o puzolànic, les temperatures esmentades hauran d'augmentar-se en cinc graus centígrads (5° C) i, a més a més, la temperatura de la superfície del formigó no haurà de baixar de cinc graus Celsius (5 °C).

La utilització d'additius anticongelants requerirà autorització expressa de la Direcció d'Obra. Mai es podran utilitzar productes susceptibles d'atacar a les armadures, en especial els que continguin ions clorur.

En els casos en què per absoluta necessitat, i amb l'autorització prèvia de la Direcció d'Obra, es formigoni en temps fred amb risc de glaçades, s'adoptaran les mesures necessàries perquè l'adormiment de les masses es realitzi sense dificultat. En el cas que s'escalfi l'aigua de pastat o els àrids, aquests hauran de barrejar-se prèviament, de manera que la temperatura de la mescla no sobrepassi els quaranta graus Celsius (40 °C), afegint amb posterioritat el ciment a la pastadora. El temps de pastat s'haurà de prolongar fins a aconseguir una bona homogeneïtat de la massa, sense formació de grumolls.

Si no pot garantir-se l'eficàcia de les mesures adoptades per a evitar que la gelada afecti al formigó, es realitzaran els assaigs necessaris per a comprovar les resistències assolides, prenent-se, en el seu cas, les precaucions que dicti el Director de l'Obra.

La temperatura de la massa de formigó, en l'abocament, no serà inferior a cinc graus centígrads (5° C).

Es prohibeix abocar el formigó quan els armats, motlles, encofrats, etc. tinguin una temperatura inferior a zero graus centígrads (0° C).

10.5.7.2 Formigonat en temps calorós.

Es compliran les prescripcions de l'apartat 71.5.3.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Quan el formigonat es realitzi en temps calorós, es prendran les mesures adients a fi d'evitar una evaporació lleugera de l'aigua en què es barregi, tanmateix mentre s'efectuï el transport com durant la col·locació del formigó.

Una vegada aplicat el formigó, es protegirà del sol i especialment del vent per tal d'evitar el seu dessecament.

Aquestes mesures han d'extremar-se quan hi hagi altes temperatures i vent sec simultàniament. Si resulta impossible mantenir humida la superfície de formigó es suspendrà el formigonat.

En tot cas, es suspendrà el formigonat si la temperatura ambient és superior a quaranta graus centígrads (40º C), llevat que s'adoptin les mesures oportunes i amb l'autorització expressa del Director de l'Obra.

10.5.7.3 Formigonat en temps de pluges.

El formigonat es suspendrà, com a norma general, en cas de pluges, adoptant-se les mesures necessàries per a evitar l'entrada d'aigua a les masses de formigó fresc. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, haurà d'ésser aprovada pel Director d'Obra.

10.5.8 Junts.

Els junts poden ser de formigonat, contracció i/o dilatació. Els junts de dilatació estaran definits en els Plànols. Els de contracció i formigonat es fixaran d'acord al Pla d'Obra i a les condicions climatològiques, però sempre abans del formigonat i prèvia aprovació del Director de l'Obra.

Es tindrà cura que els junts derivats de les interrupcions del formigonat quedin normals a la direcció dels màxims esforços de compressió i on els seus efectes siguin menys perjudicials.

Quan es prevegin efectes deguts a la retracció, es deixaran els junts oberts durant un temps perquè les masses contingudes puguin deformar-se lliurement. Tot seguit, i amb el temps suficient previ al formigonat, es raspallarà i s'humectarà la superfície del formigó endurit, saturant-lo sense entollar-lo. Seguidament es reprendrà el formigonat, tenint especial cura de la compactació en les zones pròximes al junt.

En junts especialment importants, es pot raspallar el formigó endurit amb morter procedent del mateix formigó que s'utilitzi per l'execució de l'element.

En elements verticals, sobre tot suports, es trauran uns centímetres de profunditat de la capa superior del formigó abans que hagi adormit, per evitar els efectes del reflux de la pasta que segrega l'àrid gros. S'ha de tenir especial cura, en aquesta operació, que l'àrid gros quedi visible parcialment, però sense separar-se de la massa de formigó.

10.6 Control de qualitat.

El Contractista controlarà la qualitat de l'aigua, àrids, ciment, additius i formigons a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec i en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

Pel que fa referència al ciment, el Director d'Obra aprovarà el tipus de ciment en funció de la presència de sulfats, la reactivitat dels àrids enfront als àlcalis del ciment i d'altres consideracions que consideri tinguin importància en la qualitat final del formigó.

Pel que fa referència als additius, abans de començar l'obra es comprovarà en tots els casos l'efecte d'aquests sobre les característiques de qualitat del formigó. Tal comprovació es realitzarà mitjançant assaigs previs del formigó. Igualment es comprovarà amb els assaigs oportuns de laboratori, l'absència en la composició de l'additiu de compostos químics que puguin afavorir la corrosió de les armadures.

També durant l'execució es vigilarà que el tipus i la marca de l'additiu emprat siguin els acceptats pel Director d'Obra. El Contractista tindrà en el seu poder el Certificat del Fabricant de cada partida que certifiqui l'acompliment dels requisits indicats en el present Plec.

Tots els formigons arribaran a l'obra perfectament identificats i documentats amb l'albarà degudament complimentat, i on figurarà, entre altres, les següents dades:

Designació de la central de fabricació del formigó.

Número de sèrie de la fulla de subministrament.

Data de lliurament.

Nom del destinatari del formigó.

Especificació del formigó.

Fórmula de treball emprada.

Tipus, classe, categoria i marca del ciment.

Contingut de ciment.

Gruix màxim d'àrid.

Relació a/c.

Consistència.

Resistència.

Tipus, quantitat i marca d'additius si n'hi ha.

Procedència i quantitat de cendres si n'hi ha.

Designació específica del lloc de subministrament.

Quantitat de formigó.

Hora de càrrega del camió formigonera.

Identificació del camió.

Hora límit d'utilització del formigó.

Els albarans dels industrials que subministrin els formigons tindran caràcter contractual, i el Contractista comprovarà que efectivament totes les dades exigides hi figuren i que aquestes coincideixen amb les característiques reals del formigó contingut en cada camió. La no coincidència de les característiques reals amb les indicades en el full de subministrament, tenint en compte les toleràncies admissibles, comportarà pel Contractista l'obligació de rebutjar el formigó contingut en el camió en qüestió, i de comunicar-ho al Director d'Obra.

Pels controls de qualitat a realitzar es tindran en compte les recomanacions corresponents a un control a nivell normal segons la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en la taula següent.

Les provetes tindran un procés de curat anàleg a l'establert en els formigons dels quals s'extreuen, considerant-se els resultats de resistència obtinguts mitjançant aquest tipus de curat, anàlegs als obtinguts amb el curat que s'indica a la norma UNE 83301, podent-se aplicar les decisions derivades del control de resistència fixades en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

ASSAIGS	UNE/NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ
CONTROL DELS MATERIALS			
Aigua			
Substàncies dissoltes	7130		[]≤ 15 gr / l
Sulfats expressats en SO_4^{-2}	7131		[SO_4^{-2}]≤ 1 gr / l
Hidrats de carbó	7132		No n´hi hauran
Clorurs en Cl^-	7178		[Cl^-]≤ 6 gr / l
Exponent d'hidrogen pH	7234		pH ≥ 5
Substàncies orgàniques solubles en èter	7235		[]≤ 15 gr / l
Sorra			
Densitat		1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	
Contingut matèria orgànica	7082	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	$Color_{dissolució} \geq Color_{patró}$ (≥≡ més obscur)
Terrossos d'argila	7133	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 1 %
Partícules toves	7134	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	0 %
Fins que passen pel # 0.080	7135	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 6 %
Resistència a l'atac del sulfat sòdic	7136	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	W_o - W_f / W_f≤ 10 %
Resistència a l'atac del sulfat magnèsic	7136	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	W_o - W_f / W_f≤ 15 %
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment	7137	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	No n'ha de presentar
Material retingut pel # 0.063 que sura en un líquid de γ = 2 gr/cm^3	7244	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 0.5 %
Friabilitat de la sorra	83115	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	IF ≤ 40
Compostos de sofre	83120	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 0.4 % $_{granulat\ sec}$
Equivalent de sorra	83131	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	EA ≥ 75
Absorció d'aigua	83133	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	W_f - W_o / W_f≤ 5 %
Anàlisi granulomètric	7139	1 cada setmana	Corba ± 10 % $_{Dosificació}$
Humitat	102 / 72	1 cada dia	Ajust de l'aigua de la dosificació
Graves			
Densitat		1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	
Terrossos d'argila	7133	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 0.25 %
Partícules toves	7134	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 5 %
Fins que passen pel # 0.080	7135	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 1 %
Resistència a l'atac del sulfat sòdic	7136	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	W_o - W_f / W_f≤ 12 %
Resistència a l'atac del sulfat magnèsic	7136	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	W_o - W_f / W_f≤ 18 %
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment	7137	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	No n'ha de presentar
Coeficient de forma	7238	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	CF ≥ 0.15
Material retingut pel # 0.063 que sura en un líquid de γ = 2 gr/cm^3	7244	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 1 %
Desgast de Los Angeles	83116	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	Coeficient ≤ 40
Compostos de sofre	83120	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 0.4 % $_{granulat\ sec}$
Absorció d'aigua	83133	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	W_f - W_o / W_f≤ 5 %
Anàlisi granulomètric	7139	1 cada setmana	Corba ± 10 % $_{Dosificació}$

ASSAIGS	UNE / NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ
Ciments			
Resistència a compressió	80101	1 cada 500 T	2 DIES (mín): 55 A 30; 55 25; 45 A 20; 45 --; 35 A 13,5; 35 --; 25 -- 7 DIES (mín): 55 A --; 55 --; 45 A --; 45 30; 35 A --; 35 20; 25 15 28 DIES (mín): 55 A 55; 55 55; 45 A 45; 45 45; 35 A 35; 35 35; 25 25 28 DIES (màx): 55 A --; 55 --; 45 A 65; 45 65; 35 A 55; 35 55; 25 --
Principi i fi d'adormiment	80102	1 cada 500 T	TIPUS I Després: 55 45 '; 45 60 '; 35 60 '; 25 60 ' TIPUS I Abans: 55 12 h; 45 12 h; 35 12 h; 25 12 h TIPUS I - O Després: 55 45 '; 45 60 '; 35 60 '; 25 60 ' TIPUS I - O Abans: 55 12 h; 45 12 h; 35 12 h; 25 12 h
Agulles de Le Chatelier	80103	1 cada 500 T	55,45,35: TIPUS I Expansió ≤ 10 mm; TIPUS I - O Expansió ≤ 10 mm
Pèrdua al foc	80215	1 cada 500 T	55,45,35: PF ≤ 5 %; PF ≤ 3.5 %
Residu insoluble	80215	1 cada 500 T	55,45,35: RI ≤ 5 %; RI≤ 2.5 %
Clorurs	80215	1 cada 500 T	55,45,35: $Cl^- \leq 0.1$ %; $Cl^- \leq 0.1$ %
Triòxid de sofre	80215	1 cada 500 T	55: $SO_3 \leq 4.5$ %; $SO_3 \leq 4.5$ % 45: $SO_3 \leq 4.5$ %; $SO_3 \leq 4.5$ % 35: $SO_3 \leq 4$ %; $SO_3 \leq 4$ %
CONTROL DE L'EXECUCIÓ			
Dosificació			Plàstica [3 a 5] Vibrat enèrgic a obra Tova [6 a 9] Vibrat o apisonat
Aigua i ciment		Periòdicament	Tipus ambient I: Relació màx. A / C 0.65; Contingut mín. ciment kg / m^3 Formigó massa 200, Formigó armat 250 IIa: 0.60; - ; 275 **II b: 0.55; - ; 300** IIIa: 0.50; - ; 300 IIIb: 0.50; - ; 325 III c: 0.45; - ; 350 IV: 0.50; - ; 325
Resistència	83301 /03 /04	2 sèries 6 provetes cada 100 m^3	$f_{est} \geq f_{ck}$
Consistència	83313	1 cada sèrie	Seca: 0 - 2 cm; 0 cm Plàstica: 3 - 5 cm; ± 1 cm Tova: 6 - 9 cm; ± 1 cm Fluida: 10 - 15 cm; ± 2 cm
Curat			$f_c \geq 0.7\, f_{ck}$; T ≥ 7 dies

Els assaigs de consistència es realitzaran majoritàriament a obra i segons la norma UNE 83313, havent-se de contrastar els resultats amb l'albarà corresponent, que té caràcter contractual.

La utilització d'additius, en tipus, quantitats etc., haurà d'estar aprovada pel Director d'Obra, sent de marques de reconeguda solvència amb acreditacions oficials sobre la seva idoneïtat.

En el cas d'ús d'additius en el formigó, i tenint en compte tot el que s'exigeix en aquest Plec i en les normes d'utilització dels industrials, els assaigs de consistència esrealitzaran segons la mateixa norma, aplicant-se els mateixos criteris, condicions i decisions que els que s'apliquen quan no s'utilitzen additius. En el cas d'ús de superfluidificant, la consistència es mesurarà abans d'afegir-lo, operació que es realitzarà a peu d'obra.

En cas que es realitzi l'assaig de consistència a un camió formigonera i el resultat no estigui comprés dins del rang fixat en l'anterior taula, es rebutjarà aquesta. Si aquesta situació es presenta freqüentment, el Director d'Obra ordenarà al Contractista el canvi de subministrador, sent els sobrecostos derivats d'aquesta decisió a càrrec d'aquest.

Si la resistència estimada del formigó de les provetes corresponents no supera la resistència característica especificada, s'extrauran directament provetes dels elements afectats, no comprometent l'estabilitat o resistència d'aquests elements. Assajades aquestes, es calcularà la resistència característica per mitjà de les corbes d'enduriment corresponents, tenint en compte les temperatures registrades des del moment del formigonat. Es podran complementar aquests assaigs amb mètodes d'auscultació dinàmica i altres suficientment sancionats per l'experiència.

En funció dels resultats d'aquests assaigs, dels estudis encarregats pel Director d'Obra, i si s'escau, dels resultats dels assaigs estàtics de posta en càrrega, el Director d'Obra decidirà l'acceptació, reforç o demolició dels elements en qüestió, essent totes les despeses d'aquests assaigs, estudis i proves, a càrrec del Contractista, així com les conseqüències econòmiques i temporals derivades de qualsevol decisió, que inclouen penalitzacions per termini o per defecte de qualitat.

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre allò assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

10.7 Amidament i abonament.

Els formigons s'amidaran per metres cúbics (m^3) realment col·locats a obra, mesurats sobre els Plànols.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

S'inclouen en els preus totes les operacions i materials necessàries per a la fabricació, transport, posada en obra en les condicions descrites, compactació, execució de juntures i reg i curat del formigó segons les prescripcions del Director d'Obra.

S'inclouen també els excessos de formigó derivats de sobreamples en l'execució, d'irregularitats del terreny o de les capes granulars sobre les quals s'estenen soleres o capes de neteja, i els excessos derivats de la falta de confinament lateral, com és el cas també de les capes de neteja.

Els preus inclouen així mateix l'anivellament de les soleres i lloses i l'acabament llis de les superfícies no encofrades.

No seran d'abonament els increments derivats de la modificació per part del Director d'Obra del gruix màxim d'àrid, tipus i quantitat de ciment i consistència del formigó per tal d'aconseguir uns formigons d'una alta compacitat i impermeabilitat (veure article referent a l'obtenció de la fórmula de treball). Aquestes modificacions consisteixen bàsicament en la reducció del gruix màxim d'àrid de 20 mm a 12 mm, la dosificació mínima de ciment de 200 Kg/m^3 en els formigons en massa i de 300 kg/m^3 en els formigons armats, una relació aigua/ciment com a màxim de 0,55 i una consistència com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida en els formigons de prefabricats.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per netejar, enfoscar i reparar les superfícies de formigó en les que s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les tolerades, o les que presentin defectes, incloent-hi les coqueres.

Així mateix, no seran d'abonament l'execució de matavius, impermeabilització dels tirantets amb morter sense retracció i detalls d'obra propis d'una bona execució.

11 ACER CORRUGAT PER ARMADURES.

11.1 Definició.

Es defineix com a armadures d'acer a emprar en formigó armat, al conjunt de barres d'acer que presenten en la seva superfície ressalts o estries, que per les seves característiques milloren l'adherència amb el formigó, col·locades en l'interior d'aquest per a resistir els esforços als que és sotmès.

11.2 Materials.

Les característiques de les barres corrugades per formigó estructural compliran amb les especificacions indicades als apartats 32.1 i 32.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, així com a les UNE 36065 i UNE 36068.

No es podran emprar barres d'acer trefilat (barres llises).

No s'acceptaran barres que presentin defectes superficials,esquerdes, bufaments o minves de secció superiors al quatre i mig per cent (4,5%)

L'acer a emprar en armadures estarà format per barres corrugades tipus B-500-S

El distintiu de qualitat s'elaborarà d'acord amb les indicacions de l'article 87 i de l'annex 19 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)"o normativa vigent que la substitueixi.

La qualitat de les barres corrugades estarà garantida pel fabricant a través del Contractista d'acord amb allò indicat a l'apartat 69.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi

La garantia de qualitat de les barres corrugades serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

Les característiques dels materials, venen expressades als plànols. De qualsevol forma, el material a emprar serà de 1ª qualitat amb marca de qualitat indeleble, estampada a les pròpies barres d'acer.

11.3 Emmagatzematge.

Seran d'aplicació les prescripcions recollides a l'Article 69 de la vigent "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa que la substitueixi.

11.4 Recepció.

Per efectuar la recepció de les barres corrugades serà necessari realitzar assajos de Control de Qualitat d'acord amb les prescripcions recollides als Articles 87 i 88 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Seran d'aplicació les condicions d'acceptació o rebuig dels acers indicats a l'apartat 88.5.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

La Direcció d'Obra podrà, sempre que ho consideri oportú, identificar i verificar la qualitat i homogeneïtat dels materials que es trobin abassegats.

11.5 Execució.

Els acers seran aplegats pel Contractista en parc adequat per a la seva conservació, classificats per tipus i diàmetres i de manera que sigui fàcil el recompte, pesatge i manipulació. Es prendran totes les precaucions perquè els acers no estiguin exposats a l'oxidació ni es taquin de greix, lligants, olis o fang.

Serà d'aplicació allò indicat a l'apartat 69.4 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Les armadures es col·locaran netes, exemptes de tota brutícia i òxid no adherent. Es disposaran d'acord amb les indicacions dels Plànols i es fixaran entre sí mitjançant les oportunes subjeccions, mantenint mitjançant peces adequades la distància a l'encofrat, de manera que quedi impedit tot moviment de les armadures durant l'abocament i compactació del formigó, i permetent a aquest embolcallar-les sense deixar coqueres.

En el cas d'ésser necessària la seva neteja, s'utilitzaran mitjans mecànics, vigilant després de la mateixa, la tolerància de la secció de la barra una vegada neta.

Aquestes precaucions hauran d'extremar-se amb els cèrcols dels suports i armadures de l'extradós de plaques, lloses o voladissos, per evitar el seu descens i garantir els recobriments, mínim de 3 cm.

Es procurarà utilitzar simultàniament el menor nombre possible de diàmetres diferents i que aquests es diferenciïn molt bé entre ells, tot ajustant-se a allò que prescrigui el Projecte.

Quan les barres es col·loquin en capes horitzontals separades, les barres de cada capa s'hauran de situar verticalment una sobre l'altra, de forma que l'espai entre les columnes de barres resultants permeti el pas d'un vibrador intern.

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives, serà igual o superior al valor més gran d'entre les següents:

- Vint mil·límetres (20 mm) excepte en biguetes i lloses alveolars pretensades on s'agafaran quinze mil·límetres (15 mm).
- El diàmetre de la més gran.
- Una amb vint-i-cinc (1,25) vegades la grandària màxima de l'àrid.

En el cas d'elements prefabricats es podrà valorar, en funció de cada cas, la disminució de les distàncies mínimes esmentades, prèvia justificació especial.

La distància lliure entre la superfície exterior de l'armadura i el parament més pròxim haurà de complir amb allò establert a l'apartat 37.2.4 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

També serà d'aplicació allò indicat a l'apartat 69.4.1 de la Instrucció EHE-08.

Els empalmaments i cavalcaments hauran de venir expressament indicats en els Plànols, o en cas contrari es disposaran d'acord amb les ordres de la Direcció d'Obra.

Per a tal efecte la Direcció d'Obra fixarà els criteris que consideri més adients pel que fa referència als lligams de les armadures així com a la disposició, en número i situació, dels elements separadors.

Abans de començar les operacions de formigonat, el Contractista haurà d'obtenir de la Direcció d'Obra l'aprovació per escrit de les armadures col·locades.

11.5.1.1 Especejaments.

Com a norma general, el Contractista presentarà a la direcció d'obra per a la seva aprovació, i amb suficient antelació, una proposta d'especejament de les armadures de tots els elements a formigonar.

Aquest especejament contindrà la forma i mides exactes de totes les armadures definides en els plànols, indicant clarament el lloc a on es produeixen els empalmaments, i el nombre i longitud d'aquests.

Així mateix, detallarà i especejarà perfectament totes les armadures auxiliars necessàries per garantir la correcta posició de les armadures segons els plànols durant el formigonat, tals com

"borriquetes", rigiditzadors, bastiments auxiliars, etc. Totes i cada una de les figures vindran numerades en la fulla d'especejament, i en correspondència amb els plànols respectius.

En la fulla d'especejament vindran expressats els pesos totals de cada figura.

11.5.1.2 Separadors.

Per l'execució del canal, les armadures inferiors dels fonaments i part inferior de la llinda es sustentarà mitjançant separadors de morter de mides en planta 10x10 cm i del gruix indicat en els plànols per al recobriment. El seu nombre serà de vuit (8) per metre quadrat. La resistència del morter serà superior a 300 kg/cm².

Per a les armadures laterals els separadors seran de plàstic, adequats al recobriment indicat en plànols per a l'armadura i en nombre no inferior a quatre (4) per metre quadrat.

Totes les armadures d'arrencament dels fonaments es fixaran suficientment per evitar que puguin desplaçar-se durant el formigonat. Les armadures de les piles es rigiditzaran en els seus plànols (paral·lels als paraments), i entre ells per a mantenir amb correcció la geometria d'aquestes.

Es tindrà especial cura en l'aplicació dels productes de desencofrat abans de col·locar els encofrats i després d'haver-los deixat assecar el temps suficient.

Els separadors laterals de les armadures es col·locaran abans que els encofrats. Abans de procedir al formigonat es comprovarà que les armadures no estan recobertes d'òxid no adherent. En cas que ho estiguessin es procedirà al raspallat de les barres.

11.6 Control de Qualitat

El Contractista controlarà la qualitat dels acers a emprar en armadures perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec i en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

Totes les partides arribaran a l'obra perfectament identificades i documentades; en els documents d'origen han de figurar el detall de la composició de la partida, la designació del material i les seves característiques. S'acompanyaran del segell o marca de qualitat que el fabricant tingui homologada així com del corresponent certificat de característiques redactat pel Laboratori depenent de la factoria siderúrgica.

Pels controls de qualitat a realitzar es tindran en compte les recomanacions corresponents a un control a nivell normal segons la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en la taula

ASSAIGS	UNE / NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ
CONTROL DELS MATERIALS			
Identificació	36068 :94		Normativa vigent
Certificats d'adherència			*(EHE)*
Doblegat simple	36068:94	2 provetes cada ∅cada 20 Tn.	No han de presentar esquerdes
Doblegat-desdoblegat	36068:94	2 provetes cada ∅cada 20 Tn.	No han de presentar esquerdes
Assaig de tracció	36068:94	2 provetes cada ∅cada 200 Tn. mínim: 3 assaigs	TIPUS / F_Y / F_S / ε_R / F_S / F_Y B 400 S / 400 / 440 / 14 / 1.05 B 500 S / 500 / 550 / 12 / 1.05
CONTROL GEOMÈTRIC			
Massa i secció transversal	36068:94	2 provetes cada ∅cada 20 Tn.	∅ / % 6 - 25 / -5 32 - 50 / -4
Ovalitat	36068:94	2 provetes cada ∅cada 20 Tn.	∅ / $\varnothing_{màx}$ - $\varnothing_{mín}$ 6 - 8 / 1.0 10 - 14 / 1.5 16 - 25 / 2.0 32 - 50 / 2.5
Corrugues	36068:94	2 provetes cada ∅cada 20 Tn.	
a) amplada			$a \leq 1{,}20\ a_{homologat}$
b) alçada			$h \geq h_{homologat}$
c) separació			$s \leq s_{homologat}$
d) angle			$\alpha = \alpha_{homologat} \pm \varepsilon$
CONTROL D'EXECUCIÓ			
Longitud i disposició		Inspecció prèvia al formigonat	segons plànols
Armadura flexió ppal.		Inspecció prèvia al formigonat	paraments exteriors
Rectitud		Inspecció prèvia al formigonat	rectes
Lligams		Inspecció prèvia al formigonat	immobilitat
Rigidesa del conjunt		Inspecció prèvia al formigonat	rígid
Netedat		Inspecció prèvia al formigonat	netes
Recobriment		Inspecció prèvia al formigonat	Tipus / Elements en general / Làmines, prefabricats ambient / $250 \leq f_{ck} < 400$ / $f_{ck} \geq 400$ / $250 \leq f_{ck} < 400$ / $f_{ck} \geq 400$ I / 20 / 15 / 15 / 15 **II / 30 / 25 / 25 / 25** III / 40 / 35 / 35 / 30

En tres ocasions, quan ho jutgi oportú la Direcció d'Obra, es determinarà el límit elàstic, càrrega de ruptura i allargament en ruptura en dues provetes de cada diàmetre.

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre allò assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

11.7 Amidament i abonament.

Les armadures d'acer s'amidaran per quilograms (Kg) realment col·locats a obra, en base als plànols de construcció, per mitjà de la seva longitud, incloent solapaments i aplicant les pesades unitàries als diferents diàmetres emprats.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Els especejaments dels armats seran realitzats pel Contractista, que els facilitarà a la Direcció d'Obra pel seu contrast i la seva aprovació sense que això comporti l'acceptació o aprovació del sistema constructiu emprat per la seva col·locació que és responsabilitat pròpia del Contractista.

Es considera inclòs en el preu el subministrament, elaboració, doblatge, la col·locació, els separadors, falques, lligams, eventuals soldadures, pèrdues per retalls i escapçaments, així com els cavalcaments necessaris, encara que no estiguessin detallats en els plànols.

L'acer emprat a elements prefabricats (impostes, bigues, baixants, etc.), no serà objecte d'amidament i abonament per aquest concepte, quedant inclòs al preu de la unitat corresponent.

12 MALLES ELECTROSOLDADES D'ACER CORRUGAT.

12.1 Definició

Es defineix com a malla electrosoldada d'acer a emprar en formigó armat, als elements industrialitzats d'armats que es presenten en panells rectangulars constituïts per barres d'acer corrugat i soldades a màquina, i que presenten en la superfície ressalts o estries, que per les seves característiques milloren l'adherència amb el formigó, col·locades en l'interior d'aquest per a resistir els esforços als que està sotmès i que compleixen les condicions prescrites en UNE 36092.

12.2 Materials

Els elements que composen les malles electrosoldades poden ser barres corrugades o filferros corrugats. Els primers compliran les especificacions de l'apartat 32.2 o de l'apartat 3 de l'annex 10 de la "Instrucció de formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, així com amb les especificacions de la UNE 36092.

Els filferros i barres corrugades no presentaran defectes superficials, esquerdes ni bufaments.

La secció equivalent dels filferros i barres corrugades no serà inferior al noranta-cinc i mig percent (95,5%) de la seva secció nominal.

No es podran emprar barres d'acer trefilat (barres llises).

S'aplicaran totes les especificacions contingudes a l'apartat 33.1.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Les característiques dels materials, venen expressades als plànols. De qualsevol forma, el material a emprar serà de 1a qualitat amb marca de qualitat indeleble, estampada a les pròpies barres d'acer.

El distintiu de qualitat s'elaborarà d'acord amb les indicacions de l'article 87 i de l'annex 19 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Els panells estaran formats per barres que es disposaran aïllades o aparellades. Les separacions entre eixos de barres, o en el seu cas entre eixos de parells de barres, poden ser en una direcció de 50, 75, 100, 150 i 200 mm. La separació en la direcció normal a l'anterior no serà superior a tres vagades la separació en aquelles, ni superior a 300 mm.

12.3 Execució

Els panells seran aplegats pel Contractista en parc adequat per a la seva conservació, classificats per tipus i diàmetres i de manera que sigui fàcil el recompte, pesada i manipulació. Es prendran totes les precaucions perquè el acers no estiguin exposats a l'oxidació ni es taquin de greix, lligants, olis o fang.

Els panells es col·locaran nets de brutícia i exemptes de tot tipus d'òxid.

En cas d'ésser necessària la seva neteja, s'utilitzaran mitjans mecànics, vigilant després de la mateixa la tolerància de la secció de la barra una vegada neta.

Es procurarà utilitzar simultàniament el menor nombre possible de diàmetres diferents i que aquests es diferenciïn molt bé entre ells, tot ajustant-se a allò que prescrigui el Projecte.

Els panells es fixaran entre sí mitjançant les oportunes subjeccions mantenint-se la distància a l'encofrat, de forma que quedi impedit tot moviment d'aquelles durant l'abocament i compactació del formigó i permetent a aquest embolicar-les sense deixar cavitats.

Aquestes precaucions hauran d'extremar-se en totes aquelles superfícies que quedin en contacte amb aigua per garantir els recobriments.

Per a tal efecte la Direcció d'Obra fixarà els criteris que consideri més adients pel que fa referència als lligams de les armadures així com a la disposició, en número i situació, dels elements separadors.

Les distàncies de separació, recobriments, empalmes, etc. compliran amb el disposat en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

Abans de procedir al formigonat, el Contractista haurà d'obtenir de l'Enginyer Director, l'aprovació de la col·locació d'armadures.

12.4 Control de Qualitat

El Contractista controlarà la qualitat dels panells a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec i en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

Totes les partides arribaran a l'obra perfectament identificades i documentades; en els documents d'origen han de figurar el detall de la composició de la partida, la designació del material i les seves característiques. S'acompanyaran del segell o marca de qualitat que el fabricant tingui homologada així com del corresponent certificat de característiques redactat pel Laboratori depenent de la factoria siderúrgica.

Pels controls de qualitat a realitzar es tindran en compte les recomanacions corresponents a un control a nivell normal segons la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en la taula.

<table>
<tr><th>ASSAIGS</th><th>UNE / NLT</th><th>MOSTREIG</th><th colspan="6">CRITERIS D'ACCEPTACIÓ</th></tr>
<tr><td colspan="9">CONTROL DELS MATERIALS</td></tr>
<tr><td>Identificació
Certificats d'adherència</td><td>36092</td><td></td><td colspan="6">Normativa vigent
(EHE)</td></tr>
<tr><td>Doblegat simple</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅cada 20 Tn.</td><td colspan="6">No han de presentar esquerdes</td></tr>
<tr><td>Doblegat-desdoblegat</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅cada 20 Tn.</td><td colspan="6">No han de presentar esquerdes</td></tr>
<tr><td>Desenganxament</td><td>36462</td><td>2 provetes $\varnothing_p$ cada 500 Tn.
mínim: 1 assaig</td><td colspan="6">$F_D \geq 0.35 \times A_S \times F_Y$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Assaig de tracció</td><td rowspan="2">36401</td><td rowspan="2">2 provetes $\varnothing_p$ cada 200 Tn.
mínim: 3 assaigs</td><td>TIPUS</td><td>F_Y</td><td>F_S</td><td>ε_R</td><td colspan="2">F_S / F_Y</td></tr>
<tr><td>B 500 T</td><td>500</td><td>550</td><td>8</td><td colspan="2">1,03</td></tr>
<tr><td colspan="9">CONTROL GEOMÈTRIC</td></tr>
<tr><td>Massa i secció transversal</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅cada 20 Tn.</td><td colspan="6"><table><tr><td>∅</td><td>%</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Ovalitat</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅cada 20 Tn.</td><td colspan="6"><table><tr><td>∅</td><td>$\varnothing_{màx} - \varnothing_{mín}$</td></tr><tr><td>6 - 8</td><td>1.0</td></tr><tr><td>10 - 14</td><td>1.5</td></tr><tr><td>16 - 25</td><td>2.0</td></tr><tr><td>32 - 50</td><td>2.5</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Corrugues
a) amplada
b) alçada
c) separació
d) angle</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅cada 20 Tn.</td><td colspan="6">$a \leq 1{,}20\ a_{homologat}$
$h \geq h_{homologat}$
$s \leq s_{homologat}$
$\alpha = \alpha_{homologat} \pm \varepsilon$</td></tr>
<tr><td colspan="9">CONTROL D'EXECUCIÓ</td></tr>
<tr><td>Longitud i disposició</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td colspan="6">segons plànols</td></tr>
<tr><td>Armadura flexió principal</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td colspan="6">paraments exteriors</td></tr>
<tr><td>Rectitud</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td colspan="6">rectes</td></tr>
<tr><td>Lligams</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td colspan="6">immobilitat</td></tr>
<tr><td>Rigidesa del conjunt</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td colspan="6">rígid</td></tr>
<tr><td>Netedat</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td colspan="6">netes</td></tr>
<tr><td>Recobriment</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td colspan="6"><table><tr><td>Tipus ambient</td><td colspan="2">Elements en general</td><td colspan="2">Làmines, prefabricats</td></tr><tr><td></td><td>$250 <= f_{ck} < 400$</td><td>$f_{ck} \geq 400$</td><td>$250 <= f_{ck} < 400$</td><td>$f_{ck} \geq 400$</td></tr><tr><td>I</td><td>20</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr><tr><td>II</td><td>30</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td></tr><tr><td>III</td><td>40</td><td>35</td><td>35</td><td>30</td></tr></table></td></tr>
</table>

En tres ocasions, quan ho jutgi oportú la Direcció d'Obra, es determinarà el límit elàstic, càrrega de ruptura i allargament en ruptura en dues provetes de cada diàmetre de cada panell. En l'assaig de tracció la proveta tindrà al menys una barra transversal soldada.

En una ocasió, quan ho jutgi oportú la Direcció d'Obra, es determinarà la càrrega de desenganxament per a cada diàmetre emprat.

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre allò assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

12.5 Amidament i abonament

Les malles electrosoldades d'acer s'amidaran per metres quadrats (m^2) realment col·locats a obra, en base als plànols de construcció, per mitjà de la seva superfície, incloent solapaments o be per *Kg* aplicant els pesos unitaris als diferents panells emprats.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Les característiques geomètriques dels panells a utilitzar en l'obra seran realitzats pel Contractista, que els facilitarà a la Direcció d'Obra pel seu contrast i la seva aprovació sense que això comporti l'acceptació o aprovació del sistema constructiu emprat per la seva col·locació que és responsabilitat pròpia del Contractista.

Els preus inclouen el subministrament i la col·locació de les malles, la diferència entre els especejaments i el ferro realment col·locat a obra i la part proporcional de barres i ferros auxiliars destinats a recolzar les malles i mantenir la seva separació relativa. També inclou els separadors que mantenen el recobriment amb l'encofrat o amb el formigó de neteja.

13 ENCOFRATS I MOTLLES.

13.1 Definició

Es defineix com encofrat l'element destinat a emmotllar in situ els formigons i morters. Pot ser recuperable o perdut, entenent per aquest últim el que queda embegut en el formigó.

13.2 Materials

Els materials a utilitzar pels encofrats seran acer o fusta.

Les fustes per a encofrats acompliran allò establert a la Norma EME-NTE i estarà ben dessecada a l'aire, sense presentar senyals de putrefacció, corcadura o atac de fongs.

13.3 Execució

13.3.1 Generalitats.

Abans d'iniciar les operacions de formigonat, el Contractista haurà de tenir l'aprovació expressa del Director de l'Obra de l'encofrat realitzat, sense que aquesta autorització signifiqui en cap moment eximir al Contractista de la seva responsabilitat en quant a l'obra acabada de formigó.

S'autoritza l'ús de tècniques i tipus especials d'encofrat sancionats per la pràctica havent de justificar-se aquelles altres que es proposin i que, per la seva novetat, així es requereixi a judici del Director de les Obres.

Tant les superfícies dels encofrats, com els productes que s'hi puguin aplicar, no podran contenir substàncies perjudicials pel formigó.

Els encofrats s'humectaran abans de formigonar a fi d'evitar l'absorció de l'aigua continguda al formigó i es netejaran especialment els fons, deixant-se obertures provisionals per facilitar la seva neteja. Aquestes obertures hauran d'ésser segellades abans de formigonar amb l'objectiu de què no deixin fugir les pastes durant el formigonat.

Es obligatori l'ús de desencofrant.

Tant els junts com les peces que constitueixen els encofrats hauran de tenir la resistència i duresa necessàries perquè, durant el temps previst del formigonat i, especialment, sota els efectes dinàmics produïts pel sistema de compactació que s'ha exigit o adoptat, no es produeixin esforços anormals en el formigó, ni durant la col·locació a obra ni en el període d'enduriment. Així mateix, tampoc es produiran moviments localitzats en els encofrats superiors a cinc mil·límetres (5 mm).

Els enllaços dels diferents elements o panells dels motlles hauran d'ésser sòlids i senzills per tal de facilitar el seu muntatge i desmuntatge.

Els encofrats de fons dels elements plans o rectes de més de sis metres (6 m) de llum lliure, es disposaran amb la contra fletxa necessària per tal que, una vegada desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat en l'intradós.

Les superfícies interiors dels encofrats hauran d'ésser suficientment llises i uniformes a fi que els paraments de les peces de formigó emmotllades en aquests no presentin defectes, deformacions, ressalts ni rebaves superiors a cinc mil·límetres (5 mm) d'alçada.

Quan es realitzi l'encofrat d'elements de gran alçada i poc gruix, d'un sol cop, es preveuran en les parets laterals dels encofrats finestres de control, les quals tindran les mides suficients per tal de permetre la compactació del formigó. Aquestes obertures es disposaran en un espai vertical i horitzontal no superior a un metre (1 m) i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçada.

Les superfícies corbes s'hauran d'encofrar amb encofrats de directriu curvilínia. Les aproximacions de les corbes amb poligonals tan sols es realitzaran amb l'autorització expressa del Director d'Obra i s'hauran de seguir els criteris que aquest fixi per tal d'aconseguir la qualitat desitjada en les superfícies.

Els encofrats perduts hauran d'ésser suficientment hermètics per tal que no penetri en el seu interior la lletada de ciment. Es subjectaran adequadament als encofrats exteriors amb la finalitat que no es moguin durant la col·locació i compactació del formigó. Es tindrà especial cura de què no nedin en l'interior de la massa de formigó fresc.

El Contractista adoptarà les mesures necessàries a fi que les arestes vives del formigonat estiguin ben realitzades col·locant si és necessari angulars metàl·lics en les arestes exteriors dels encofrats, o utilitzant un sistema igualment eficaç. El Director de l'Obra podrà autoritzar, si o creu adient, la utilització de matavius per aplanar aquestes arestes. No es permetran imperfeccions superiors a 5 mil·límetres (5 mm) en les línies de les arestes.

Els productes que s'utilitzin a fi de facilitar el desencofrat o desemmotllat hauran de complir amb l'especificat en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" i estar aprovats pel Director de l'Obra. Com a norma general, s'utilitzaran vernissos antiadherents formats per silicones, o preparats amb olis solubles amb aigua o grassa diluïda, defugint en tot cas de l'ús de gasoil, grassa corrent, o qualsevol altre producte anàleg. Durant la seva aplicació s'hauran d'evitar escorrenties en les superfícies verticals o inclinades dels motlles o encofrats. Així mateix, tots aquests productes no impediran la posterior col·locació del revestiment ni la possible execució de juntures de formigonat, i particularment quan es tracti d'elements que després hagin d'unir-se entre ells.

Motlles.

Els motlles que han estat utilitzats i que serviran per fabricar més elements, seran degudament rectificats i netejats.

Els motlles hauran de permetre l'evacuació de l'aire intern quan es formigoni. Per aquest motiu, en determinades ocasions serà necessari preveure respiralls.

En cas de què les peces es fabriquin en sèrie, quan els motlles corresponents a cada tongada siguin independents, hauran d'estar perfectament subjectes i travats entre ells, a fi d'evitar moviments relatius durant la fabricació, els quals poguessin modificar els recobriments de les armadures actives, i com a conseqüència les característiques resistents de les peces fabricades en aquests motlles.

En cas que els motlles hagin patit danys, deformacions, etc., i com a conseqüència hagin variat les seves característiques geomètriques respecte a les originals, no podran forçar-se a recuperar la seva forma correcta.

Encofrats de fusta.

Els junts entre els diferents taulons hauran de permetre el seu entumiment per la humitat del reg i del formigó, sense que deixin escapar la pasta durant el formigonat; a tal fi es podrà autoritzar l'ús d'un segellat adequat.

En el cas de formigons vistos, l'encofrat serà de fusta, ribotada, encadellada i regruixada. La fusta estarà exempta d'esquerdes, ranures, taques o qualsevol altre defecte que perjudiqui la seva solidesa o textura. Contindrà el menor número possible de nusos, i en cas d'existir el diàmetre d'aquests serà inferior a la setena part (1/7) de la menor dimensió del post. Les fibres de la fusta seran rectes i no regirades, paral·leles a la major dimensió de la peça.

Desencofrat.

El desencofrat del formigó es realitzarà una vegada endurit i assolida la resistència mínima necessària pel formigó. En qualsevol cas serà el Director de l'Obra qui fixi el temps de desencofrat en funció de la tipologia del formigó a desencofrar.

El desencofrat dels costers verticals dels elements que tinguin poc gruix, podrà efectuar-se passats tres dies (3 d) després del formigonat de la peça, llevat que durant aquest període s'hagin produït temperatures molt baixes o altres causes, suficients com per alterar el procés normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de molt gruix o els horitzontals s'hauran de retirar abans dels set dies (7 d) amb les mateixes condicions esmentades anteriorment.

El Director de l'Obra podrà reduir els terminis anteriors a dos dies (2 d) o 4 dies (4 d) respectivament, quan el tipus de ciment emprat proporcioni un enduriment prou ràpid.

El desencofrat s'haurà de dur a terme el més aviat possible, sense que això suposi un perill per formigonat i amb la finalitat d'iniciar tot seguit les operacions de curat.

En el cas d'obres de formigó pretensat, es retiraran els costers dels encofrats abans de l'operació de tesat i, en general qualssevol elements d'aquests que no sigui subjector de l'estructura, a fi de què els esforços de pretensat actuïn mínimament coaccionats.

Els filferros, barres d'acer i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó, es tallaran arran del parament i es protegiran i segellaran amb un morter sense retracció.

13.4 Amidament i Abonament

Els encofrats i motlles s'amidaran per metres quadrats (m²) de superfície de formigó realment encofrada mesurada en les plànols.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Aquesta unitat serà d'abonament sempre que en la justificació del preu o en la seva descripció no figuri explícitament que l'encofrat està inclòs en el preu del formigó.

Els preus inclouen l'encofrat i desencofrat del formigó, el curat, la impermeabilització dels forats deixats al formigó per a la subjecció dels panells, i tots els medis auxiliars necessaris per a la correcta execució de les obres com ara, maquinària auxiliar, desencofrant, separadors, líquid de curat, etc...

Les cintres tan sols seran d'abonament si així s'especifica en el projecte i si així es reflecteix en el pressupost. En cas contrari es consideraran incloses en el preu de l'encofrat.

Els preus inclouen així mateix, l'anivellament de les soleres i lloses i l'acabament llis de les superfícies no encofrades.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per netejar, enfoscar i reparar les superfícies de formigó en les que s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les tolerades, o les que presentin defectes, incloent-hi les coqueres.

Així mateix no seran d'abonament la impermeabilització dels tirantets amb morter sense retracció i detalls d'obra propis d'una bona execució.

Els preus inclouen totes les operacions necessàries per materialitzar formes especials com matèries, caixetins, i matavius o remats singulars definits en plànols, o donar un acabat hidràulic a la cara vista. També inclou la col·locació i ancoratge de candeles, mitjans auxiliars de construcció de xapes, maniguets, puntals o qualsevol tipus d'estructura auxiliar necessària pels correctes aplom, anivellació i rasanteig de superfícies així com les actuacions necessàries per realitzar el junt de solera.

14 ELEMENTS PREFABRICATS ESTRUCTURALS DE FORMIGÓ.

14.1 Definició.

Es defineixen com a peces prefabricades estructurals de formigó armat aquells elements de formigó fabricats en obra o en fàbrica que es col·loquen o munten una vegada adquirida la resistència adequada. Inclou les sèquies i les voltes o altre element, la prefabricació del qual estigui prevista en Projecte o altres, que a proposta del Contractista, siguin acceptables per la Direcció d'Obra.

Es defineixen com a peces especials prefabricades de formigó pretesat aquells elements constructius de formigó pretesat fabricats en instal·lacions industrials fixes i que es col·loquen o munten una vegada adquirida la resistència necessària. Inclou les peces de les bigues per a passos inferiors o superiors de vials o aqüeductes i qualsevol altre element indicat en el projecte proposat pel Contractista i aprovat per la Direcció d'Obra.

14.1.1 Característiques geomètriques i mecàniques.

Els elements prefabricats s'ajustaran totalment a la forma, dimensions i característiques mecàniques especificades en els Plànols i Plec; si el Contractista pretén modificacions de qualsevol tipus, la seva proposta ha d'anar acompanyada de la justificació de que les noves característiques acompleixin, en iguals o millors condicions, la funció encomanada en el conjunt de l'obra a l'element de que es tracti i no suposen increment econòmic ni de termini. L'aprovació per la Direcció d'Obra, necessària davant qualsevol canvi, no alliberarà al Contractista de la responsabilitat de que li correspongui per la justificació presentada.

En els casos en que el Contractista proposi la prefabricació d'elements que no estaven projectats com a tals i aconsegueixi l'aprovació de la Direcció d'Obra, acompanyarà a la seva proposta, descripció, plànols, càlculs i justificació de que l'element prefabricat proposat acompleix, en iguals o millors condicions que el no prefabricat-projectat, la funció encomanada en el conjunt de l'obra a l'element de que es tracti. Tanmateix presentarà el nou pla de treballs en el que es constata la reducció del termini d'execució amb respecte al previst.

L'import dels treballs en cap cas superarà el previst per al cas en que s'hagués realitzat segons el projectat. L'aprovació de la Direcció d'Obra, en el seu cas, no alliberarà al Contractista de la responsabilitat que li correspon en aquest sentit.

14.2 Materials.

Quan els elements prefabricats siguin de formigó armat els materials a utilitzar en la seva fabricació seran, com a mínim, els següents:

- Formigó HA-25 com a mínim per a elements prefabricats en obra i HA-30 com a mínim per a elements en fàbrica.
- Armadura B-500-S.

Tanmateix, hauran d'acomplir les condicions establertes en el present Plec tant per a les estructures de formigó armat com de formigó pretesat.

Els materials a utilitzar en la fabricació dels elements de formigó pretesat hauran de ser aprovats per la Direcció d'Obra i hauran d'acomplir les condicions establertes tant a l'EHE-08 com al PG-3.

14.3 Expedient de fabricació.

El Contractista haurà de presentar a l'aprovació de la Direcció d'Obra un expedient en el què es recullin les característiques essencials dels elements a fabricar, materials a utilitzar, procés de fabricació i de curat, detalls de la instal·lació en obra o en fàbrica, toleràncies i control de qualitat a realitzar durant la fabricació, proves finals dels elements fabricats, precaucions durant el seu manejament, transport i emmagatzematge i Prescripcions relatives al seu muntatge i acoblament a altres elements, tot ell d'acord amb les prescripcions que els Plànols i el Plec estableixin, o la Direcció d'Obra indiqui, per als elements en qüestió.

L'aprovació per la Direcció d'Obra de la proposta del Contractista no implica l'acceptació dels elements prefabricats, que queda supeditada al resultat dels assaigs pertinents.

14.4 Encofrats.

Els encofrats i els seus elements d'enllaç, acompliran totes les condicions de resistència, indeformabilitat, estanquitat i llisor interior, per a que siguin complides les toleràncies d'acabat requerides en el present Plec.

La Direcció d'obra podrà ordenar la retirada dels elements d'encofrat que no compleixin aquests requisits.

Els encofrats a utilitzar en la prefabricació seran els previstos en la construcció de les obres de formigó armat "in situ".

Els encofrats de fusta, s'utilitzaran excepcionalment, llevat en els casos en que aquest material tingui el tractament previ necessari per a assegurar la seva impermeabilitat, indeformabilitat, perfecte acabat de la superfície i durabilitat. Els taulers de l'encofrat de fusta comú hauran d'humitejar-se abans del formigonat, i estar muntats de manera que es permeti l'entumiment sense deformació. L'ús d'aquests taulers requeriran l'aprovació expressa de la Direcció d'Obra.

Es podrà fer ús de desencofrants, amb les precaucions pertinents, després d'haver fet proves, i ho hagi autoritzat la Direcció d'Obra.

14.5 Formigonat de les peces.

La compactació es realitzarà per vibració o vibrocompressió.

L'ús de vibradors estarà subjecte a les normes sancionades per l'experiència.

Si s'utilitzen vibrador de superfície, es desplaçaran lentament, per a que refluxi la beurada uniformement, quedant la superfície totalment humida.

Els vibradors interns tindran una freqüència mínima de sis mil cicles per minut.

El formigonat per tongades, obliga a portar el vibrador fins que la punta entri en la tongada subjacent.

La distància entre punts de vibrat i la duració d'aquest en cada punt s'han de determinar mitjançant assaigs, en cada tipus de mescla i peça. Una humectació brillant en tota la superfície pot indicar una compactació per vibrat suficient. És preferible utilitzar molts punts de vibrat breu que pocs de vibració prolongada.

El vibrat s'efectuarà amb la major precaució evitant que els vibradors toquin les beines. La compactació serà particularment acurada al voltant dels dispositius d'ancoratge i en els angles de l'encofrat.

Si el vibrat es fa amb l'encofrat o motlle, els vibradors hauran d'estar fermament subjectes i disposats de manera que el seu efecte s'estengui uniformement a tota la massa.

Altres mètodes de compactació hauran d'esta avalats per experimentació suficient, abans d'aplicar-los a peces que hagin de ser utilitzades en obra.

No s'establiran junts de formigonat no previstos en els Plànols. Abans d'iniciar el formigonat d'una peça, es tindrà total seguretat de poder acabar-la en la mateixa jornada.

14.6 Cura.

La cura podrà realitzar-se amb vapor d'aigua, a pressió normal, i en tractament continu.

Quan s'utilitzin mètodes de cura normal, es mantindran les peces protegides del sol i de corrents d'aire, havent d'estar les superfícies del formigó constantment humitejades.

Quan s'utilitzi vapor d'aigua en la cura haurà prèviament d'haver-se justificat, davant la Direcció d'Obra, el procés a seguir, mitjançant assaigs que posin atenció en els següents aspectes:

a) Període previ necessari de cura normal a l'aire, a temperatura ordinària.

b) Temps necessari per a incrementar la temperatura, des de la temperatura ambient a la màxima requerida.

c) Màxima temperatura a què ha d'arribar-se.

d) Període de temps que la peça ha d'estar a la màxima temperatura.

e) Velocitat de refredament, des de la màxima temperatura fins a arribar a la temperatura ordinària.

D'aquesta manera s'establirà el temps total que durarà el procés de cura.

Si durant el procés de cura d'una peça, es produeix avaria en la instal·lació, haurà de repetir-se el procés complet, o aplicar el mètode normal de cura a l'aire, durant un període mínim de set (7) dies.

Totes les peces curades al vapor hauran de tenir, a més, un període addicional de cura normal de quatre (4) dies.

Durant la cura normal, es mantindran humitejades les superfícies del formigó, amb aigua que compleixi l'exigit en aquest Plec.

Quan, després d'un procés complet de cura amb vapor, s'hagin arribat a les resistències mínimes exigides per al transport, i abans d'iniciar-se aquest, la Direcció d'Obra podrà exigir l'ús d'un líquid de cura de qualitat coneguda, si al seu judici és necessari.

14.7 Desencofrat, aplegament i transport a obra o dintre de la mateixa.

Els materials a utilitzar en la fabricació hauran d'acomplir les condicions establertes en el present Plec.

Llevat indicació en contra en els Plànols, els materials mínims a utilitzar seran els següents:

- Formigó HA-45.
- Armadura B-500-S

14.8 Toleràncies geomètriques.

En el disseny d'aquests elements es seguirà la Instrucció BS-5911 Part-I.

Els elements prefabricats s'ajustaran totalment a la forma, dimensions i característiques mecàniques especificades en els Plànols. Si el Contractista pretén modificacions de qualsevol tipus, la seva proposta ha d'anar acompanyada de la justificació de que les noves característiques compleixin, en iguals o millors condicions, la funció encomanada en el conjunt de l'obra a l'element de que es tracti. L'aprovació pel Director d'Obra, en el seu cas, no allibera al Contractista de la responsabilitat de que li correspongui per la justificació presentada.

14.9 Característiques mecàniques.

En els casos en que el Contractista proposi la prefabricació d'elements que no estaven projectats com a tals, acompanyarà a la seva proposta descripció, plànols, càlculs i justificació de que l'element prefabricat proposat compleix, en iguals o millors condicions que el no prefabricat projectat, la funció encomanada en el conjunt de l'obra a l'element de que es tracti. L'aprovació del Director d'Obra, en el seu cas, no alliberarà al Contractista de la responsabilitat que li correspongui en aquest sentit.

14.10 Control de qualitat.

Els assaigs s'ajustaran a la Instrucció BS-5911.part-I.

El Director d'Obra efectuarà els assaigs que consideri necessaris per a comprovar que els elements prefabricats de formigó compleixen les característiques exigides. Les peces deteriorades en els assaigs de caràcter no destructiu per no haver arribat a les característiques previstes, seran a càrrec del Contractista.

En el cas de peces de petit tamany, s'efectuarà un assaig d'aquest tipus per a cada cinquanta (50) peces prefabricades o fracció d'un mateix lot, repetint-se l'assaig amb altra peça si la primera no hagués arribat a les característiques exigides i rebutjant-se el lot complet si el segon assaig és també negatiu. Les peces utilitzades en aquests assaigs seran a compte del Contractista. Qualsevol altre assaig o assaigs destructius que ordeni la Direcció d'Obra els farà abonant si no les compleixen i, en qualsevol cas, l'incompliment en dos assaigs d'un mateix lot de cinquanta peces o menys, autoritza a rebutjar el lot complet.

Prèviament a l'acceptació del tipus de junt entre el diferents elements, es realitzarà una prova per a comprovar la seva estanquitat amb una columna d'aigua de 3 metres.

14.11 Amidament i abonament.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

15 JUNTS DE CANAL.

15.1 Definició

Per la realització de les diferents tipus de juntes del canal s'utilitzaran:

- Perfil hidroexpansiu (junta hidroexpansiva).
- Massilla monocomponent a base de poliuretà.

15.2 Materials

15.2.1 Perfil hidroexpansiu.

15.2.1.1.1 Definició

Perfil elastomèric extruït, a base de materials hidròfils, que expansiona en contacte amb aigua o solucions aquoses. Degut al seu poder expansiu s'omplen les irregularitats de la junta assegurant la seva impermeabilitat.

En aquest cas s'utilitzarà el perfil hidroexpansiuMasterflex 612 o equivalent.

15.2.1.1.2 Col·locació

Es col·locarà entre la solera i els hastials del canal.

La distància mínima de col·locació amb el parament de formigó serà igual o superior a 10 cm.

15.2.1.1.3 Característiques generals

El perfil desplegat ha de tenir un aspecte uniforme i sense fissures, deformacions, forats o altres defectes.

15.2.1.1.4 Preparació del suport:

La unió entre perfils situats en plànols diferents es pot realitzar sense límit.

És aconsellable deixar de 6 a 8 mm de separació i segellar-los mitjançant una massilla hidroexpansiva amb expansió controlada tipus Adeka P-201 o equivalent.

15.2.1.1.5 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Condicions generals:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Condicions de subministrament

Subministrament: En envàs hermètic.

Ha de portar impreses les dades següents:

Nom del fabricant o marca comercial

Identificació del producte

Color

Instruccions d'ús

Pes net o volum del producte

Data de caducitat

Condicions d'emmagatzematge:

Els envasos dels productes s'emmagatzemaran en llocs adequats, protegits de la intempèrie i es procuraran els mitjans necessaris per a que la temperatura dels mateixos sigui propera als 20ºC.

L'emmagatzematge es realitzarà com a mínim 48 hores abans de l'aplicació.

15.2.2 Massilla monocomponent.

15.2.2.1.1 Definició

Massilla adhesiva monocomponent, a base de poliuretà, utilitzada pel segellat elàstic i impermeable de junts en edificació i obra civil amb baix i mig moviment.

La massilla monocomponent serà tipus SIKAFLEK 11 FC o equivalent.

15.2.2.1.2 Preparació del suport

Enganxat / Pegat en juntes de dilatació:

No serà necessari cap tipus de fons de junta.

Segellat en juntes de retracció:

Es necessari la utilització d'un fons de junta Sika o equivalent.

15.2.2.1.3 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Condicions generals:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Condicions de subministrament

Subministrament: En envàs hermètic.

Ha de portar impreses les dades següents:

Nom del fabricant o marca comercial

Identificació del producte

Color

Instruccions d'ús

Pes net o volum del producte

Data de caducitat

Condicions d'emmagatzematge:

Els envasos dels productes s'emmagatzemaran en llocs adequats, protegits de la intempèrie i es procuraran els mitjans necessaris per a que la temperatura dels mateixos sigui propera als 20ºC.

L'emmagatzematge es realitzarà com a mínim 48 hores abans de l'aplicació.

15.3 Execució

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja i preparació de l'interior del junt, amb eliminació del material existent, en el seu cas
- Aplicació de l'emprimació d'elastoprimer 110 de Bettor o equivalent .
- Col·locació del fons de junta de cordó de polietilè expandit tipus Roundex de Bettor o equivalent.
- Aplicació de la massilla de poliuretà tipus Masterflex 474 de Bettor o equivalent.

15.4 Condicions generals

El segellat ha de tenir la llargària prevista.

Ha de ser continu, homogeni, sense inclusions de bombolles d'aire i amb la superfície uniforme.

Ha de quedar ben adherit a ambdós llavis del junt.

La fondària respecte al pla del parament ha de ser la prevista o indicada per la Direcció d'obra.

Si no hi ha cap especificació, ha de quedar enrasat amb el parament.

El gruix del segellat en el punt mínim ha de ser igual a la fondària del junt.

15.5 Toleràncies d'execució:

Gruix del segellat: ± 10%

Fondària prevista respecte al parament: ± 2 mm

15.6 Amidament i abonament

15.6.1 Perfil hidroexpansiu en canal

S'amidaran pels metres (m) llargària amidada segons les especificacions de la Direcció d'Obra i s'abonaran per aplicació a cada amidament dels preus unitaris corresponents del Quadre de Preus nº 1.

Inclou la neteja del suport i la part proporcional de solapaments.

15.6.2 Junts entre elements prefabricats.

Els junts de construcció en canal, s'amidaran pels metres (m) llargària amidada segons les especificacions de la DT i s'abonaran per aplicació a cada amidament dels preus unitaris corresponents del Quadre de Preus nº 1, el preu comprèn els materials necessaris i les operacions necessàries per a la seva col·locació.

En cas que aquest preu no es contempli per separa en el pressupost, aquest es trobarà inclòs en el preu de l'element prefabricat concret.

16 CANONADES DE POLIETILÈ ALTA DENSITAT(PEAD).

16.1 Definicions

Tubs de polietilè (PE) són els de materials termoplàstics constituïts per una resina de polietilè, negre de carboni, sense altres addiccions que antioxidants estabilitzadors o colorants.

El tub de PE serà del tipus PE 100 (de alta densitat), no s'admetran canonades de PN <10 per diàmetres menors o iguals a 110 mm.

16.2 Materials

16.2.1 Normativa

Respecte a les normatives relatives al producte:

S'exigirà que la fabricació dels tubs es realitzi d'acord amb la Norma UNE-EN 12201 de la qual el fabricant n'haurà de presentar el corresponent certificat AENOR del producte.

En especial es tindrà en compte les següents característiques de la resina: Granulometria, Densitat, Índex de fluïdesa, Grau de contaminació, Contingut en volàtils, Contingut en cendres. Aquestes característiques es determinaran d'acord amb la norma UNE –EN ISO 1872-2.

També serà d'aplicació tot allò recollit en la norma UNE-EN 13244, per a sistemes de canalització en materials termoplàstics per al subministrament general d'aigua i sanejament a pressió.

Respecte a les normatives d'instal·lació aplicables:

Serà d'aplicació tot allò recollit en la norma UNE 53394 IN: Codi d'instal·lació i maneig de tubs de PE per a conduccions d'aigua a pressió, Tècniques recomanades

A més de les prescripcions contingudes en aquest Plec, els tubs de material termoplàstic compliran, segons el seu destí, les establertes en la normativa oficial vigent, i en particular:

Pliego de PrescripcionesTécnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. (PTABA-MOPU) que serà d'obligat compliment en les obres de conduccions d'abastament i distribució d'aigua potable a pressió, on el projecte, execució, inspecció o direcció correspongui al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Pliego de PrescripcionesTécnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones (PTASAN-MOPU), amb projecte, execució, inspecció o explotació que correspongui al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

En tot cas, serà d'aplicació l'establert en aquest Plec.

Els tubs i accessoris destinats a canonades de conducció d'aigua potable no contindran substàncies que pugessin ocasionar l'incompliment de la reglamentació tècnic-sanitària per a l'abastament i control de qualitat de les aigües potables de consum públic, R.D.140/2003, de 7 de febrer, (BOE 45/2003, de 21 febrer)

16.2.2 Condicions de servei

No són objecte d'aquest Article els tubs de PE per a instal·lacions de desguàs i de sanejament en l'interior d'edificis o dins del recinte d'instal·lacions industrials.

Les canonades de PEAD no podran utilitzar-se per a conducció de líquids a temperatura superior a quaranta-cinc graus centígrads (45º C). En aquesta temperatura la resistència de la canonada a pressió hidràulica interior és només el trenta per cent (30 %) de la resistència als vint graus centígrads (20ºC).

Les canonades de PEAD hauran de col·locar-se en planta serpentejant per a compensar els moviments per diferències tèrmiques, degut a l'alt coeficient de dilatació lineal del PE, dues dècimes de mil·límetre (0,2 mm) per metre de longitud i grau centígrad de variació de temperatura.

Les canonades de PEAD són resistents a l'atac de sòls agressius, àcids, àlcalis, solucions salines i dissolvents orgànics. El PEAD és atacat a temperatura ambient pels àcids cloro sulfúric, sulfúric i nítric. Sota l'acció dels halògens en estat lliure, a temperatura ambient, es desprenen halurs d'hidrogen, i encara que el polímer no queda destruït es modifiquen les seves característiques

físiques i químiques desfavorablement. Existeixen taules de resistència del PEAD als diferents agents químics editades per la majoria dels fabricants.

16.2.3 Característiques tècniques

En general els assajos a realitzar per la comprovació de les característiques tècniques dels tubs de PE hauran de ser els establerts en les normes del producte : UNE-EN 13244, UNE-EN 12201.

El dimensionament mecànic dels tubs de PE soterrats es recomana realitzar-lo segons l'especificat per la Norma UNE 53331 IN.

16.2.4 Junts

Serà d'aplicació tot allò recollit en la norma UNE 53394 IN: Codi d'instal·lació i maneig de tubs de PE per a conduccions d'aigua a pressió, Tècniques recomanades

Les unions dels tubs de PE poden ser:

- A topall en tubs llisos, mitjançant placa calefactora (ISO 12176).

- Per electrofusió de maniguet especial proveït de resistència elèctrica incorporada.

En general les unions dels tubs de PE es realitzaran per soldat tèrmic, a topall i sense material d'aportació. En el procediment de soldadura a topall es respectaran els temps, temperatures i pressions indicades pel fabricant de la màquina, limitant-se l'ús de soldadura per electrofusió, quan sigui estrictament imprescindible, en aquest cas es seguiran les condicions especificades en els accessoris de soldadura (ISO 12176-2).

No es permetran unions encolades (unions amb adhesiu).

Les juntes dels tubs de pressió hauran de resistir, sense fugues, una pressió hidràulica interior igual a quatre (4) vegades la pressió nominal del tub, durant una hora, com a mínim.

Tots els accessoris seran de PE. No s'admetran accessoris (colzes, tes, maneguets d'unió, enllaços rosca mascle o femella, ets..) roscats de compressió.

16.2.5 Marcat i traçabilitat dels tubs

Tots els tubs han d'anar marcats, de forma fàcilment llegible i durable amb les següents identificacions com a mínim:

• Nom del subministrador, fabricant o nom comercial

• Data de fabricació (mes i any i número de lot)

• Tipus de material (PE 40, 63, 80, o 100)

• Diàmetre nominal DN (en mm).

• Pressió nominal, PN (en bar).

• Gruix nominal, e (en mm).

• Referència a la norma corresponent en cada aplicació (UNE-EN 12201)

• Marca de qualitat.

16.3 Execució

En general seran d'aplicació per la instal·lació de tubs les següents normes, que contemplen des de la descàrrega i recepció dels tubs en obra fins les probes

- Plec de prescripcions tècniques generals per canonades d'abastament d'aigua del Ministeri d'Obres Públiques.

- Guia Tècnica sobre canonades per la conducció d'aigua a pressió. CEDEX.

- Plec de prescripcions tècniques generals per canonades de sanejament de poblacions del Ministeri d'Obres Públiques.

- Guia Tècnica sobre xarxes de sanejament i drenatge urbà. CEDEX.

- UNE-EN 805. Abastament d'aigua: especificacions per xarxes exteriors als edificis i els seus components.

- UNE-EN 1610. Instal·lació i probes en escomeses i xarxesde sanejament.

- UNE-ENV 1046. Sistemes de canalització i conducció en materials plàstics. Sistemes de conducció d'aigua o sanejament en l'exterior de l'estructura dels edificis. Pràctica recomanada per la instal·lació aèria i soterrada.

16.4 Emmagatzematge.

Quan s'emmagatzemin tubs sobre el terreny s'ha de comprovar que aquest és consistent i suficientment llis per a que els tubs es recolzin en tota la seva longitud sense el risc de que pedres i altres sortints aguts puguin danyar-los.

L'altura màxima de les piles de tubs solts no ha d'excedir de dos metres (2m) en locals tancats.

Quan els tubs s'apleguin a l'exterior amb temperatura ambient que pugui excedir de 23ºC es recomana el següent:

- L'altura de les piles no ha d'excedir d'un metre(1m)
- Totes les files han d'estar protegides de l'exposició directa al sol i permetre el pas lliure de l'aire al voltant dels tubs.
- Els accessoris s'han d'emmagatzemar en caixes o sacs preparats de forma que permetin el pas lliure de l'aire.

16.5 Manipulació.

En el maneig dels tubs s'ha de tenir en compte el risc de ruptura dels extrems aixamfranats i de les embocadures. Els tubs no han de ser arrossegats pel terreny, ni col·locats fent-los rodar per rampes. Quan s'utilitzi maquinària per al seu maneig, tots els elements en contacte amb els tubs han de ser de material tou, per exemple, cordes de cànem i eslingues tèxtils amb ganxos de metall folrats.

Quan els tubs es descarreguen dels vehicles no han de ser llençats al sòl. Han de ser baixats curosament i col·locats en files quan tinguin que ser emmagatzemats.

Quan els tubs es transporten uns dintre d'altres, els situats en l'interior dels de major diàmetre han de descarregar-se els primers i si han d'emmagatzemar-se hauran de col·locar-se en files diferents.

16.6 Instal·lació de canonada soterrada.

En les canonades soterrades de material termoplàstic l'estabilitat mecànica front a les accions ovalitzants dels tubs depèn essencialment de la qualitat del reblert executat al seu voltant i gairebé no del major o menor gruix de paret, a partir d'un determinat gruix mínim. Per això s'haurà de tenir especial cura en la selecció del material granular del recolzament i embolcall dels tubs en el fons de la rasa i al grau de compactació del mateix. No són, en general, aconsellables els reblerts de formigó.

Es recomana que l'obertura de la rasa es faci amb l'amplada mínima però suficient i les parets el més verticals possibles, almenys fins al nivell de la generatriu superior dels tubs, per ser d'aquesta manera més eficaç la resistència passiva de les parets de la rasa a la deformació per aixafament del tub.

Pel que fa a les dimensions de les rases, així com als materials i recobriments màxims dels reblerts serà d'aplicació el descrit en els plànols.

Quan el fons de la rasa es trobi en zona de terreny estable no rocós, desproveït de pedres, fonaments o altres materials que puguin originar tensions puntuals en la canonada, aquesta es pot assentar directament sobre el fons prèviament modelat en forma de llit, de manera que la part més baixa de la canonada assenti en el major arc possible. L'angle d'aquest arc de recolzament estarà comprés entre seixanta (60) i cent vint graus (120 º).

Quan el fons de la rasa es trobi en zona de terreny inestable, es procedirà a profunditzar l'excavació substituint el terreny inestable per material d'aportació adequat, degudament compactat, o per una capa de formigó pobre de quinze centímetres (15 cm) de gruix mínim. En el primer cas el gruix de la capa de reblert compactat no serà inferior a la meitat del diàmetre del tub. Sobre la capa de formigó pobre es col·locarà el llit de material granular indicat anteriorment. Sobre la capa de material d'aportació compactat es podrà col·locar la canonada en la forma descrita.

Es recomanable que almenys en la zona de recolzament del tub sobre el llit, el material granular d'aquest no es compacti abans de col·locar la canonada. D'aquesta manera, es proporciona a la canonada el matalàs adequat que eliminarà eventuals esforços locals en els tubs.

En els terrenys excepcionalment inestables, com ara fangs, argiles expansives i terrenys orgànics o bellugadissos, es tractarà el fons de rasa mitjançant solucions adequades per a cada cas.

Les altures màxima i mínima del reblert sobre el tub seran de tal manera que la tensió màxima de treball en el material del tub, considerant la combinació més desfavorable de càrregues interiors i exteriors, no superi la tensió de ruptura o de fluència a llarg termini (50 anys), corresponent a la temperatura de servei, dividida pels següents coeficients de seguretat:

-- Polietilè d'alta densitat (PEAD) 1,3

El recobriment mínim de les canonades es fixa en 1,0 metre, mesurat a partir de la generatriu superior.

Els llits de les canonades seran de sorra o de graveta arrodonida, admetent-se el recolzament directe del tub sobre el fons de la rasa si es donen les circumstàncies que figuren en aquest apartat.

16.7 Control.

16.7.1 Acceptació de proveïdors

Acceptació de fabricant de tubs de Polietilè d'Alta Densitat

Per l'acceptació d'un proveïdor de tub de Polietilè d'Alta Densitat (en endavant PEAD) cal seguir el següent procediment.

- Proposta de proveïdor per escrit assumint el compliment de les prescripcions del plec de condicions tècniques del projecte.
- El proveïdor del tub de PEAD ha de ser-ne el fabricant.
- Dossier de qualitat del proveïdor. El contingut mínim del qual ha de ser,
  - Currículum del proveïdor.
  - Certificat de compliment amb la ISO 14.001 vigent.
  - Certificat de compliment amb la ISO 9.001 vigent.
  - Certificat de compliment amb la UNE-EN 12.201 vigent.
  - Programa de punts d'inspecció.
  - Fitxa tècniques del material proposat.
  - Model de traçabilitat
    - De la resina (material base)
    - Del tub acabat
    - De l'entrega del material a obra.
- Experiència en obres similars

16.7.2 Acceptació de l'instal·lador de tubs de PEAD

Paral·lelament a la proposta de fabricant de làmina de PEAD cal realitzar la proposta de l'instal·lador d'aquesta. Per procedir a l'aprovació del muntador de la canonada cal seguir el següent procediment,

- L'instal·lador ha de disposar del carnet d'ASETUB.
- El proveïdor ha de proporcionar un currículum on es demostri l'experiència en obres amb una tipologia de canonades (ø i PN similar).
- Homologació dels procediments de soldadura a topall per fusió.
- Marca i model de la màquina per realitzar les soldadures en funció dels diàmetres i pressions del tub.
- Homologació dels operaris que portarà a l'obra.

L'instal·lador haurà de proporcionar un esquema on es vegi clarament on s'ha instal·lat cada partida (DN i lot) de material que arriba a l'obra. Aquest plànol haurà de ser en format digital. Aquest document pot ser enviat o elaborat a través de l'oficina tècnica de l'empresa adjudicatària de les obres.

16.7.3 Control posterior a l'acceptació del proveïdor de tub de PEAD

Una vegada aprovat el proveïdor cal seguir el següent procediment:

- Enviament d'un planning de fabricació tub. En funció d'aquest es coordina una visita del laboratori encarregat del control de qualitat de l'obra a les instal·lacions fabricant de tub.
- Visita del laboratori a les instal·lacions del fabricant. El laboratori encarregat del control de qualitat de l'obra ha de realitzar una visita a les instal·lacions del proveïdor. D'aquesta visita se'n deriva un informe amb el següent contingut mínim.
  - Revisió dels certificats de material base
  - Revisió del procés productiu.
  - Revisió dels PPI del fabricant i verificació de la traçabilitat del procés.
  - Recollida d'una mostra de canonada per realitzar-ne els següents assajos:
    - Assaig de densitat UNE EN ISO 1183-1:2004
    - Control dimensional (espessor de paret, diàmetre exterior i ovalització) ISO 11922-1:1997
    - Assaig d'Índex de fluïdesa UNE EN ISO 1133:2006
    - Assaig del contingut del negre de carboni UNE EN ISO 11358-1:1997
    - Assaig de dispersió del negre de carboni ISO 18553:2002
    - Assaig de propietats a tracció ISO 6259-1:2001
    - Assaig de temps d'inducció a la oxidació UNE EN 728:1997

A judici del Director d'Obra es podrà substituir aquesta visita prèvia del laboratori per una visita del personal de la Direcció d'Obra.

- Revisar la correcta identificació de les preses parcel·làries

Caldrà que l'instal·lador porti el control d'on instal·la cada lot[1] de tub. Aquesta informació ha de permetre realitzar un plànol digital al final de l'obra que permeti saber on s'ha instal·lat el 100% de lots de PEAD que ha arribat a l'obra.

[1] Lot de tub: Es defineix a partir del DN, PN i número de sèrie que ve imprès en un tub de fàbrica. Aquesta informació consta als albarans d'entrega i és l'eina que possibilita la completa traçabilitat de cada tub.

16.8 Control de qualitat del material

Durant la fase d'obres cal realitzar un control estadístic de la canonada que va arribant a obra. La normativa de referència pel control de qualitat i intensitat d'assajos és la UNE-EN 12201.

Cada enviament de material que arribi a l'obra anirà acompanyat d'un pack-in-list que serà enviat a la DO i aquesta designarà les mostres per assajar en funció del pla d'assajos aprovat al principi d'obra.

La freqüència d'assaig es determina de la següent manera,

- A partir dels amidaments de projecte de discrimina tota la canonada en funció del DN i PN
- Es realitza un assaig complert de caracterització cada 2000 metres de grup uniforme de DN i PN i s'arrodoneix el resultat al número sencer superior. En cas de que l'amidament no arribi als 2000 metres es realitza un assaig. Cal tenir en compte que,
    - Si el lot està format per un únic lot de tub (únic número de sèrie) es pot reduir a la meitat la intensitat d'assaig.
    - Cal agafar mostres del màxim nombre possible de lots.

Els assajos que composen una caracterització completa són,

- Assaig de densitat UNE EN ISO 1183-1:2004
- Control dimensional (espessor de paret, diàmetre exterior i ovalització) ISO 11922-1:1997
- Assaig d'Índex de fluïdesa UNE EN ISO 1133:2006
- Assaig del contingut del negre de carboni UNE EN ISO 11358-1:1997
- Assaig de dispersió del negre de carboni ISO 18553:2002
- Assaig de propietats a tracció ISO 6259-1:2001
- Assaig de temps d'inducció a la oxidació UNE EN 728:1997

En cas de que calgui realitzar una disminució dels assajos a realitzar aquesta haurà d'estar totalment justificada i suportada per l'aprovació per escrit del Director d'Obra. En cap cas es prescindirà del següents assajos,

- Assaig de densitat UNE EN ISO 1183-1:2004
- Assaig de propietats a tracció ISO 6259-1:2001
- Control dimensional (espessor de paret, diàmetre exterior i ovalització) ISO 11922-1:1997
- Assaig d'Índex de fluïdesa UNE EN ISO 1133:2006

A judici del Director d'Obra, i sempre basat en funció de l'experiència prèvia amb el proveïdor, es podrà obviar qualsevol visita prèvia, podent ésser substituïda per l'enviament per part d'aquest proveïdor de tota la documentació anteriorment indicada i pels assajos del material una vegada estigui a obra.

16.8.1 Arribada del material a l'obra

Una vegada el material arribi a l'obra s'haurà de realitzar el següent control.

- Verificació de dades de l'albarà o documentació que acompanyi l'enviament.
    - Data de l'entrega
    - Quantitat i tipus
    - DN que subministra.
    - Nom i direcció del subministrador
    - Sigles i designació del material
    - Referència de la comanda
    - Client
- Identificació al propi material (marques i/o etiquetes que hagi de portar incorporat el material o equip).
    - Control del número de lot
    - Control del DN i PN del lot
- Verificació de l'embalatge i danys de transport
    - Es transportaran correctament, en palets o caixes perfectament precintades.
- Verificació de defectes d'origen al material
    - No hauran de presentar forats, deformacions ni talls.
- Instruccions de manipulació i acopi.
    - Les canonades s'emmagatzemaran a la zona de recollida definida per a aquesta operació.
    - S'apilaran en horitzontal i paral·lelament sobre superfícies planes lliures de qualsevol element punxant o que pugui malmetre el material.

16.8.2 Control material i instal·lació a obra

Control de l'instal·lador de tub de PEAD

Una vegada iniciat el procés de muntatge de tub de PEAD el vigilant d'obra realitzarà controls periòdics que consistiran en,

- Que els operaris disposin del certificat ASETUB.
- Comprovar que la maquinària per efectuar soldadures concorda amb la proposada en la fase d'acceptació de proveïdors.

- Verificar que els procediments –temperatures, temps i pressions- són les indicades pel fabricant de la maquinària per la canonada en execució.
- Correcta realització de les proves de pressió necessàries per assegurar el correcte funcionament de la xarxa.
    - Assaig de temps d'inducció a la oxidació UNE EN 728:1997

Amb independència del control de qualitat del material mitjançant els assajos de caracterització cal realitzar un assaig per verificar la qualitat de la soldadura a topall per fusió. A partir de les dades de la maquinària a utilitzar a l'obra es discriminen els diferents diàmetres en funció de la maquina que els soldarà. Una vegada fet es realitza el següent assaig,

- Determinació de la Resistència a la Tracció en unions per fusió a topall.

Amb els següents criteris,

- Un assaig a la soldadura de major i menor diàmetre soldats per la mateixa màquina.

16.8.3 Informe final d'obra

Al final de l'obra es redactarà un informe del control de qualitat que formarà part del EDC de l'obra. Aquest informe inclourà la següent documentació.

- Resum de resultats dels assajos de control de qualitat efectuats al tub. Aquest resum ha de permetre una correcta traçabilitat amb les actes oficials emeses pel laboratori.
- Informe final de resultats del control de qualitat al material. Únicament es presentarà en la versió digital de l'EDC de l'obra.
- Plànol on es vegi els lots instal·lats en la xarxa de reg.

16.9 Amidament i abonament

Les canonades de PEAD s'abonaran per ml. realment executats segons l'eix de la conducció. El seu abonament inclou el subministrament dels tubs tallats en mòduls o longituds que permetin adaptar-se als radis del traçat projectat, la seva col·locació a la rasa, l'execució de les juntes i l'execució de les proves hidràuliques i no hidràuliques que ordeni el Director de les obres.

El preus inclouen també el subministrament de la p.p. de juntes i el subministrament i col·locació de tots aquells accessoris i peces especials que calguin pel propi traçat de la conducció, per l'existència de derivacions, connexió amb equips mecànics, sortida de dipòsits, etc. com ara colzes, tes, cons de reducció, juntes embridades, derivacions, passa murs (si calen), juntes amb materials diferents, collarins, etc. sense que cap d'aquests elements pugui ser objecte d'abonament independent i sense limitació de quantitat.

No s'efectuarà la certificació de cap partida de conduccions sense que s'hagin realitzat les proves hidràuliques corresponents, tants cops com sigui necessari per a què el seu resultat sigui satisfactori. Aquestes proves hauran de ser realitzades per un laboratori homologat.

L'abonament s'efectuarà aplicant els preus que apareixen al Quadre de Preus.

17 REBLERTS LOCALITZATS.

17.1 Definició

Rebliment al darrera d'alçats de murs i elements prefabricats amb material granular procedent de la pròpia obra, o be del matxaqueig del formigó del canal existent, garbellat.

17.2 Característiques

17.2.1 Materials

Pels reblerts localitzats al extradós dels murs o elements prefabricats, només es podran fer servir sols de la pròpia obra assimilables a sols adequats o de característiques superiors i materials de matxaqueig que compleixin les característiques que es detallen a continuació.

De forma general s'exigiran les següents prescripcions als materials de extradós de canal procedents de la pròpia excavació:

- 0.08 UNE <35%
- 2UNE <80%
- Diàmetre màxim 76 mm
- No plàstic
- Matèria orgànica<1%
- Sals solubles <0.2%
- CBR>20

De forma general s'exigiran les següents prescripcions als materials de extradós de canal procedents del matxaqueig del formigó del canal actual:

- 0.08 UNE <35%
- 2UNE <80%
- Diàmetre màxim 40 mm
- No plàstic
- Matèria orgànica<1%
- Sals solubles <0.2%
- CBR>20

Es considera que un material que compleixi els requeriments anteriors es pot considerar assimilable a un sòl adequat, i per tant apte per al reblert del extradós d'obres de fàbrica o elements prefabricats.

17.3 Execució

Els reblerts dels alçats de murs i elements prefabricats, s'executaran de forma que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada als plànols.

Les superfícies vistes hauran de tenir una forma sensiblement plana, refinant-se quantes vegades siguin necessàries fins aconseguir-ho.

17.4 Control de qualitat

Durant la fase d'obres cal realitzar un control estadístic dels reblerts a obra.

Identificació del material procedent de l'excavació/matxaqueig previ a la seva utilització com a reblert.

- Es realitzarà un assaig complert de caracterització del material natural procedent de l'excavació per cada tipus de sol present.
- Es realitzarà un assaig complert de caracterització del material procedent del matxaqueig del formigó del canal existent.

Els assaigs que composen una caracterització completa són granulometria, plasticitat, matèria orgànica, guixos, sals solubles, inflament lliure, col·lapse, Índex CBR i l'assaig Proctor Normal.

Identificació del material procedent de l'excavació/matxaqueig emprat com a reblert.

- Es realitza un assaig granulomètric de caracterització del material *utilitzat com a reblert* cada 1000 metres de canal i s'arrodoneix el resultat al número sencer superior. El material es recollirà durant l'execució del reblert o matxaqueig.
- Assaig de humitat i densitat cada 500 m3 de reblert. S'acceptarà quan el, percentatge de compactació sigui ≥98%

En cas de que calgui realitzar una disminució dels assaigs a realitzar aquesta haurà d'estar totalment justificada i suportada per l'aprovació per escrit del Director d'Obra.

17.5 Amidament i abonament

L'amidament i abonament dels reblerts localitzats del canal amb materials de la pròpia obra o del matxaqueig del formigó de l'antic canal, es mesuraran per metres cúbics (m^3) realment executats, deduïts dels perfils presos abans i després dels treballs, sense tenir en compte excessos produïts per qualsevol causa, inclòs els sobrereblerts.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

S'inclouen en els preus totes les operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de matxucat o procedent de les excavacions.

El Contractista es proveirà, al seu càrrec, de les zones de préstec i dels materials de préstec, després de convenir amb els propietaris de les esmentades zones les condicions en què s'han de realitzar les excavacions. Aquesta decisió, així com l'elecció de la zona de préstec, serà sotmesa al criteri del Director d'Obra.

El preu assenyalat comprèn garbellat, selecció, càrrega i transport al seu lloc d'utilització, l'estesa, la humectació o dessecació, la compactació i el refí de les superfícies; els estrebaments, l'esgotament així com el subministrament, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessàries perquè l'obra realitzada sigui aprovada per la Direcció d'Obra. De manera particular inclou el cànon de préstec, el condicionament d'aquest amb terra vegetal i la reposició dels serveis afectats en aquest.

L'elecció del tipus de material a emprar seguint els requisits assenyalats en aquest Plec, no comportarà cap tipus de modificació de preu, llevat que com a tal hi figuri en els quadres de preus i en el pressupost.

La reducció del gruix de les tongades per aconseguir el grau de compactació exigida no comportarà cap mena d'increment econòmic.

Així mateix, les operacions de barreja de material i les operacions de dessecació d'aquest s'inclouen en el preu.

També s'inclou en el preu una compactació mínima fins assolir una densitat de com a mínim el 98 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.

Els medis i sistema de compactació, malgrat siguin imposats pel Director d'Obra a fi d'aconseguir els graus de compactació exigits amb la qualitat i condicions assenyalades en aquest Plec, no comportaran cap increment econòmic.

En el preu del reblert s'inclouen qualssevol dels mitjans necessaris que s'utilitzin per la seva execució, ja siguin manuals o mecànics.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de dur a terme per corregir les superfícies amb diferències superiors a les tolerades.

El Contractista reomplirà, sense modificació de preu, tots els buits derivats de despreniments, ruptures, etc. Aquests s'abonaran, perfil a perfil, quan suposin un increment de més d'un deu per cent (10%) respecte a la superfície teòrica reblenida.

Els excessos de reblerts, en relació a les dimensions indicades en els Plànols, que no fossin ordenats per l'Enginyer Director, no es consideraran abonables i en cada cas s'hauran d'excavar en la forma que hom indiqui sense que l'esmentada excavació sigui d'abonament.

18 FERMS.

18.1 Tot-ú natural.

18.1.1 Definició

Es defineix com tot-u natural el material granular, procedent de cribat i en cas de ser necessari matxucat, procedent de préstec o cantera.

L'execució de les capes amb tot-u inclou les següents operacions:

- Estudi del material i obtenció de la fórmula de treball.
- Preparació de la superfície que vagi a rebre el tot-u.
- Preparació del material, si s'escau, i transport al lloc d'utilització.
- Estesa, humectació, si s'escau, i compactació del tot-u.

18.1.2 Materials

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

18.1.2.1 Característiques generals

El material a utilitzar per l'execució del paquet de ferm es farà amb tot-ú natural procedent del cribat de terres procedents de zona de préstec. El tot-ú natural que s'utilitzarà seguirà una granulometria que es trobi dins el fus ZN-20.

La Direcció d'Obra, podrà fixar especificacions addicionals quan s'hagin d'utilitzar materials la naturalesa o procedència dels quals així ho requereixi.

Els materials per a les capes de tot-u no seran susceptibles de cap tipus de meteorització o d'alteració física o química apreciable sota les condicions més desfavorables que, presumiblement, puguin donar-se en el lloc d'utilització. Tampoc podran donar origen, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures o a altres capes del ferm, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

La Direcció d'Obra, haurà de fixar els assajos per a determinar la inalterabilitat del material granular. Si es considera convenient, per a caracteritzar els components que puguin ser lixiviats i que puguin significar un risc potencial per al medi ambient o per als elements de construcció situats en les seves proximitats s'utilitzarà la NLT-326.

18.1.2.2 Neteja

Els materials estaran exempts de terrossos d'argila, marga, matèria orgànica, o qualsevol altra que pugui afectar a la durabilitat de la capa.

L'equivalent de sorra, en el cas del tot-u natural, serà major a 30 unitats (EA>30).

18.1.2.3 Plasticitat

L'índex de plasticitat estarà entre 2 i 6, tant per als material de la base com per als de la subbase, segons UNE 103104. El Contractista tindrà en compte en el seu preu ofertat la dificultat que pot existir per trobar el material exigit, en especial perquè es compleixi la granulometria exigida i l'índex de plasticitat. En el preu del material estarà inclòs les addicions que s'hagin de fer tant de material plàstic com d'àrids artificials (ϕ6-12, 12-18, 3-6) a fi i efecte d'aconseguir el fus sol·licitat i l'índex de plasticitat demanat.

El límit líquid per al tot-u natural serà, segons la UNE 103103, inferior a vint-i-cinc (25).

18.1.2.4 Resistència a la fragmentació

El coeficient de desgast, mesurat per l'assaig de "Los Angeles", segons norma UNE-EN 1097-2, serà superior a:

Categoria de trànsit	
T00 a T2	**T3, T4 i vorals**
35	40

18.1.3 Tipus i composició del material

La granulometria del material, segons la UNE-EN 933-1, haurà d'estar compresa dintre d'algun dels fusos fixats ala taula següent.

Fusos granulomètrics dels tot-u naturals. Garbellat acumulat (% en massa)

Tipus tot-u natural	**Obertura dels tamisos UNE-EN 933-2 (mm)**									
	50	**40**	**25**	**20**	**8**	**4**	**2**	**0,500**	**0,250**	**0,063**
ZN40	100	80-95	60-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	--	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	--	--	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

(*)La designació del tipus de tot-u es fa en funció de la grandària màxima nominal, que es defineix com l'obertura del primer tamís que reté més d'un deu per cent en massa.

En tots els casos, el garbellat pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 serà menor que els dos terços (2/3) del garbellat pel tamís 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

18.1.4 Capacitat de suport

La capacitat de suport dels materials utilitzats complirà la següent condició:

- Índex CBR superior a vint (20), determinat d'acord amb la Norma NLT-111/58

18.1.5 Equip necessari per a l'execució de les obres

Se seguirà, en tot cas, allò disposat en la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport referent als equips emprats en l'execució de les obres.

No es podrà utilitzar en l'execució dels tot-u cap equip que no hagi estat prèviament aprovat per la Direcció d'Obra, després de l'execució del tram de prova.

18.1.5.1 Elements de transport

El tot-u es transportarà al lloc d'utilització en camions de caixa oberta, llisa i estanca, perfectament neta. Hauran de disposar de lones o cobertors adequats per a protegir-lo durant el seu transport. Per seguretat de la circulació vial serà inexcusable l'ús de cobertors per al transport per carreteres en servei.

18.1.5.2 Equip d'estesa

La Direcció d'Obra, haurà de fixar i aprovar els equips d'estesa dels tot-u.

Es comprovarà, si s'escau, que els ajustaments de l'enrasador i de la mestra compleixen les toleràncies mecàniques especificades pel fabricant, i que aquests ajustaments no han estat afectats pel desgast.

Les amplàries mínima i màxima d'estesa es fixaran per la Direcció d'Obra.

18.1.5.3 Equip de compactació

Tots els compactadors hauran de ser autopropulsats i tenir inversors del sentit de la marxa d'acció suau.

La composició de l'equip de compactació es determinarà en el tram de prova, i haurà d'estar compost com a mínim per un (1) compactador vibratori de corrons metàl·lics.

El corró metàl·lic del compactador vibratori tindrà una càrrega estàtica sobre la generatriu no inferior a tres-cents newtons per centímetre (300 N/cm) i serà capaç d'arribar a una massa d'almenys quinze tones (15 t), amb amplituds i freqüències de vibració adequades.

Si s'utilitzessin compactadors de neumàtics, aquests hauran de ser capaços d'arribar a una massa d'almenys trenta-cinc tones (35 t) i una càrrega per roda de cinc tones (5 t), amb una pressió d'inflat que pugui arribar a aconseguir un valor no inferior a vuit dècimes de megapascal (0,8 MPa).

Els compactadors amb corrons metàl·lics no presentaran solcs ni irregularitats en ells. Els compactadors vibratoris tindran dispositius automàtics per a eliminar la vibració en invertir el sentit de la marxa. Els de neumàtics tindran rodes llises, en nombre, grandària i configuració tals que permetin el solapament entre les petjades davanteres i es del darrere.

La Direcció d'Obra aprovarà l'equip de compactació que es vagi a emprar, la seva composició i les característiques de cadascun dels seus elements, que seran aquells necessaris per a aconseguir una compacitat adequada i homogènia del tot-u en tot el seu gruix, sense produir trencaments del material granular ni enrotllaments.

En els llocs inaccessibles per als equips de compactació convencionals, s'empraran altres de grandària i disseny adequats per a la tasca que es pretengui realitzar.

18.1.6 Execució de les obres

18.1.6.1.1 Preparació de la superfície que rebrà el tot-u

La primera capa de tot-ú no s'estendrà sobre la capa de reblert fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té la densitat corresponent al 100 % del PN, mesurat a 15 cm de profunditat, i les rasants indicades en els plànols amb les toleràncies establertes en les excavacions en desmunt i terraplens per l'acabament i refí de l'esplanada .

Si en aquesta superfície existeixen irregularitats que excedeixin de les esmentades toleràncies, es corregiran, abans d'iniciar-se els treballs d'estesa de la primera capa de tot-ú.

18.1.6.1.2 Extensió d'una tongada

Un cop comprovada la superfície d'assentament de la tongada, es procedirà a l'extensió d'aquesta. Els materials seran estesos, prenent les precaucions necessàries per evitar la seva segregació o contaminació, en tongades de gruix prou reduït (màxim 15 cm quant el paquet sigui de 30 cm i 20 cm quant sigui de 40 cm) perquè, amb els mitjans disponibles, s'obtingui en tot el gruix el grau de compactació exigit, que és el 98 % del PM mesurat a 15 cm de profunditat per a cada capa estesa.

Després d'estesa la tongada es procedirà, si és precís, a la seva humectació. El contingut òptim d'humitat es determinarà en obra, a la vista de la maquinària disponible i dels resultats que s'obtinguin dels assaigs realitzats.

En cas de què sigui precís afegir aigua, aquesta operació s'efectuarà de forma que la humectació dels materials sigui uniforme.

18.1.6.1.3 Compactació de la tongada

Aconseguida la humectació més convenient, es procedirà a la compactació de la capa granular; la qual es continuarà fins assolir una densitat igual, com a mínim, a la que correspongui al noranta-vuit per cent (98 %) de la màxima obtinguda en l'assaig Próctor Modificat segons la Norma NLT-108/72, mesurada a 15 cm de profunditat, en cada capa que es faci.

La compactació s'efectuarà longitudinalment; començant per les vores exteriors, progressant cap el centre i solapant en cada recorregut una amplada no inferior a un terç (1/3) de l'element compactador.

Les zones que, per la seva reduïda estesa, pendent o proximitat a obres de pas o de desguàs, murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip que normalment s'estigui utilitzant, es compactaran amb mitjans adequats, de manera que les densitats a les quals s'arribin no resultin inferiors, en cap cas, a les exigides al tot-u a la resta de la capa.

S'extrauran mostres per comprovar la granulometria assolida. Aquesta operació es realitzarà especialment a les vores per a comprovar que una eventual acumulació de fins no redueixi la capacitat drenant de la capa granular. Si la granulometria no és la correcta, s'afegiran nous materials o es barrejaran els estesos fins que compleixin l'exigida. Si això no s'aconseguís, es canviaria la procedència del material sota l'aprovació de la Direcció de l'Obra i les condicions de qualitat exigides en aquest mateix article.

18.1.7 Especificacions de la unitat acabada

18.1.7.1.1 Densitat

El tot-u natural s'admetrà una densitat no inferior al noranta-vuit per cent (98%) de la màxima de referència obtinguda a l'assaig Próctor modificat, segons UNE 103501.

18.1.7.1.2 Capacitat de suport

El valor del mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega de l'assaig de càrrega amb placa (EV2), segons la NLT-357, serà superior al menor valor dels següents:

Categoria trànsit pesat	
T3	**T4 i vorals**
80	60

El valor exigit a la superfície sobre la qual es recolza la capa de tot-u multiplicat per un i tres dècimes (1,3), quan es tracti de tot-u sobre coronació d'esplanades.

A més d'això, el valor de la relació de mòduls Ev2/Ev1 serà inferior a dues unitats i dues dècimes (2,2).

De no arribar-se als resultats exigits , el lot es recompactarà fins aconseguir els mòduls especificats.

18.1.7.1.3 Rasant, gruix i amplària

Disposats els sistemes de comprovació aprovats per la Direcció d'Obra, la rasant de la superfície acabada no haurà de superar a la teòrica en cap punt ni quedar per sota d'ella en més de quinze mil·límetres (15 mm). La Direcció d'Obra podrà modificar el límit anterior.

En tots els semiperfils es comprovarà l'amplària de la capa estesa, que en cap cas haurà de ser inferior a l'establerta als Plànols de seccions tipus. Així mateix el gruix de la capa no haurà de ser inferior en cap punt al previst per a ella en els Plànols de seccions tipus.

18.1.7.1.4 Limitacions de l'execució

L'execució del tot-ú es realitzarà quan la temperatura sigui superior a dos graus centígrads (2º C) i, sempre i quan, no hagin produït alteracions en la humitat del material, tals que superessin les toleràncies especificades.

Per damunt del tot-ú es prohibeix el pas de tot tipus de tràfic fins que no s'hagi completat la seva compactació. Si això no es factible, el tràfic que necessàriament hagi de passar per damunt d'ell es distribuirà de forma que no es produeixin roderes en la seva superfície. El Contractista serà responsable dels danys originats per aquest motiu, havent de procedir, al seu càrrec, amb la reparació dels mateixos segons les indicacions del Director d'Obra.

18.1.8 Control de qualitat

18.1.8.1 Control de procedència del material

Si amb el material utilitzat s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest Article o estigués en possessió d'una marca, segell o distintiu de qualitat homologat, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de procedència del material no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

Abans d'iniciar la producció, es reconeixerà cada abassegament, préstec o procedència, determinant la seva aptitud, segons el resultat dels assajos. El reconeixement es realitzarà de la forma més representativa possible per a cada tipus de material: mitjançant la presa de mostres en abassegaments, o a la sortida de la cinta en les instal·lacions de fabricació, o mitjançant sondejos, cales o altres mètodes de presa de mostres.

El Contractista controlarà la qualitat dels materials a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec.

Sobre cada mostra es realitzaran els següents assajos:

- Certificat acreditatiu de la homologació del material.
- Matèria orgànica, segons UNE-103204.
- Coeficient de neteja, segons NLT 172/86.
- Granulometria per tamisat, segons norma UNE-EN 933-1.
- Límit líquid i índex de plasticitat, segons norma UNE 103103 i UNE 103104, respectivament.
- Coeficient de Los Ángeles, segons norma UNE-EN 1097-2.
- Equivalent de sorra, segons norma UNE-EN 933-8 i, en el cas necessari blau de metil, segons norma UNE-EN 933-9.
- Humitat natural, segons norma UNE 103300
- Proctor Modificat segons norma UNE 103501.
- CBR segons norma NLT 111/58

La Direcció d'Obra comprovarà a més:

- La retirada de l'eventual monteras en l'extracció del tot-u.

- L'exclusió de vetes no utilitzables.

18.1.8.2 Control de recepció

S'abassegaran a part aquells que presentin alguna anomalia d'aspecte, tal com diferent coloració, segregació, llastres, plasticitat, etc.

Si s'escau, es vigilarà l'altura dels abassegaments, l'estat dels seus separadors i dels seus accessos.

Es defineix com a lot el tram construït cada dia.

18.1.9 Amidament i abonament.

L'amidament i abonament s'efectuarà a partir dels preus indicats al quadre de preus considerant els metres cúbics (m³) teòrics definits als plànols, compactades les capes al 98 % del PM, mesurat a 15 cm de profunditat.

S'inclou en el preu tots els treballs i operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de la pròpia obra, de préstec; qualsevol tipus i nombre de maquinària a emprar per la fabricació in situ. el cribat i el matxaqueig , en cas de ser necessari, l'execució de les operacions de transport, abocament, estesa, humectació, compactació, anivellament, refí, etc., fins aconseguir els graus de compactació exigits, amb uns rendiments diferents dels que hi figuren en la justificació dels preus; i els medis auxiliars necessaris per l'obtenció d'una correcta unitat d'obra.

Els preus que figuren als quadres de preus per al tot-ú natural de les capes de base i subbase són d'aplicació per a un material que ha d'acomplir les especificacions de granulometria i plasticitat exigides en aquest plec sigui quina sigui la seva procedència, i inclouen el transport des de qualsevol distància. En cap cas serà d'aplicació un sobrepreu per aquest concepte quan les esmentades especificacions no puguin aconseguir-se amb material de graveres properes a l'obra, o quan siguin necessàries operacions addicionals per aconseguir les especificacions descrites (addició d'àrids artificials per aconseguir el fus exigit i addició de fins plàstics per aconseguir la plasticitat exigida).

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per corregir les rasants amb diferències superiors a les tolerades.

També s'inclou en el preu una compactació mínima fins assolir una densitat de com a mínim el 98 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.

L'elecció de qualsevol tipus de tot-ú per part del Director d'Obra no comportarà cap mena d'increment econòmic.

També s'inclouen les operacions necessàries per aconseguir, en els casos que així ho determini el Director d'Obra, la plasticitat del material segons els requisits assenyalats en aquest Plec.

No seran d'abonament els escreixos laterals, ni els conseqüents de l'aplicació de la compensació d'un minvament de gruixos en les capes subjacents.

18.1.10 Especificacions tècniques i distintius de qualitat

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre.

La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació. Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut pel promotor.

Normes de referència

- NLT-326. Assaig de lixiviació en materials per a carreteres (Mètode del tanc).
- NLT-330. Càlcul de l'índex de regularitat internacional (IRI) en paviments de carreteres.
- NLT-357. Assaig de càrrega amb placa.
- UNE 103103. Determinació del límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande.
- UNE 103104. Determinació del límit plàstic d'un sòl.
- UNE 103501. Geotècnia. Assaig de compactació. Pròctor modificat.
- UNE-EN 13043. Àrids per a mescles bituminoses i tractaments superficials de carreteres, aeroports i altres àrees pavimentades.

- UNE-EN 196-2. Mètodes d'assaig de ciments. Part 2: Anàlisi química de ciment.
- UNE-EN 933-1. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 1: Determinació de la granulometria de les partícules. Mètodes del tamisat.
- UNE-EN 933-2. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, grandària nominal de les obertures.
- UNE-EN 933-3. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 3: Determinació de la forma de les partícules. Índex de llastres.
- UNE-EN 933-5. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 5: Determinació del percentatge de cares de fractura de les partícules d'àrid gruixut.
- UNE-EN 933-8. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 8: Avaluació dels fins. Assaig de l'equivalent de sorra.
- UNE-EN 933-9. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 9: Avaluació dels fins. Assaig de blau de metilè
- UNE-EN 1097-2. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 2: Mètodes per a la determinació de la resistència a la fragmentació.
- UNE-EN 1097-5. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 5: Determinació del contingut en aigua per assecat en estufa.
- UNE-EN 1744-1. Assajos per a determinar les propietats químiques dels àrids. Part 1: Anàlisi química.

18.2 Tot-ú artificial.

18.2.1 Definició.

Es defineix com tot-u el material granular, de granulometria contínua, utilitzat com a capa de ferm. Es denomina tot-u artificial al constituït per partícules total o parcialment triturades, en la proporció mínima que s'especifiqui en cada cas.

L'execució de les capes de ferm amb tot-u inclou les següents operacions:

- Estudi del material i obtenció de la fórmula de treball.
- Preparació de la superfície que vagi a rebre el tot-u.
- Preparació del material, si s'escau, i transport al lloc d'utilització.
- Estesa, humectació, si s'escau, i compactació del tot-u.

18.2.2 Materials.

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

18.2.2.1 Característiques generals.

Els materials per al tot-u artificial procediran de la trituració, total o parcial, de pedra de pedrera o de grava natural.

Per a les categories de trànsit pesat T2 a T4 es podran utilitzar materials granulars reciclats, àrids siderúrgics, subproductes i productes inerts de deixalla, en compliment de l'Acord de Consell de Ministres d'1 de juny de 2001 pel qual s'aprova el Pla Nacional de Residus de Construcció i Demolició 2001-2006, sempre que compleixin les prescripcions tècniques exigides en aquest Article, i es declari l'origen dels materials, tal com s'estableix en la legislació comunitària sobre aquestes matèries. Per a l' utilització d'aquests materials s'exigeix que les condicions per al seu tractament i aplicació estiguin fixades expressament en el Plec.

La Direcció d'Obra, podrà fixar especificacions addicionals quan s'hagin d'utilitzar materials la naturalesa o procedència dels quals així ho requereixi.

Els materials per a les capes de tot-u no seran susceptibles de cap tipus de meteorització o d'alteració física o química apreciable sota les condicions més desfavorables que, presumiblement, puguin donar-se en el lloc d'utilització. Tampoc podran donar origen, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures o a altres capes del ferm, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

L'àrid siderúrgic d'acereria haurà de presentar una expansivitat inferior al cinc per cent (5%), segons la UNE-EN 1744-1. La durada de l'assaig serà de vint-i-quatre hores (24 h) quan el contingut d'òxid de magnesi, segons la UNE-EN 196-2, sigui menor o igual al cinc per cent (5%) i de cent seixanta-vuit hores (168 h) en els altres casos.

L'àrid siderúrgic procedent de forn alt no presentarà desintegració pel silicat bicàlcic ni pel ferro, segons la UNE-EN 1744-1.

S'haurà de fixar els assajos per a determinar la inalterabilitat del material granular. Si es considera convenient, per a caracteritzar els components que puguin ser lixiviats i que puguin significar un risc potencial per al medi ambient o per als elements de construcció situats en les seves proximitats s'utilitzarà la NLT-326.

18.2.2.2 Composició química.

El contingut ponderal de compostos de sofre totals (expressats en SO3), determinat segons la UNE-EN 1744-1, serà inferior al cinc per mil (0,5%) on els materials estiguin en contacte amb capes tractades amb ciment, i inferior a l'u per cent (1%) en els altres casos.

18.2.2.3 Neteja.

Els materials estaran exempts de terrossos d'argila, marga, matèria orgànica, o qualsevol altra que pugui afectar a la durabilitat de la capa.

En el cas dels tot-u artificials el coeficient de neteja, segons la UNE-EN 13043, haurà de ser inferior a dos (2).

L'equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8, del material del tot-u artificial haurà de complir allò indicat a la següent Taula. En cas de no complir-se aquesta condició, el seu valor de blau de metilè, segons la UNE-EN 933-9, haurà de ser inferior a deu (10), i simultàniament, l'equivalent de sorra no haurà de ser inferior en més de cinc unitats als valors indicats a la Taula següent.

T00 a T1	**T2 a T4**	**Vorals de T3 i T4**
EA>40	EA>35	EA>30

18.2.2.4 Plasticitat.

El material serà "no plàstic", segons la UNE 103104, per als tot-u artificials en qualsevol cas.

En el cas de vorals no pavimentats, de les categories de trànsit pesat T32 i T4 (T41 i T42), es podrà admetre, tant per als tot-u artificials com per als naturals que l'índex de plasticitat segons la UNE 103104, sigui inferior a deu (10), i que el límit líquid, segons la UNE 103103, sigui inferior a trenta (30).

18.2.2.5 Resistència a la fragmentació.

El coeficient de Los Ángeles, segons la UNE-EN 1097-2, dels àrids per al tot-u artificial no haurà de ser superior als valors indicats en la següent Taula.

Valor màxim del coeficient de Los Angeles per als àrids del tot-u artificial

Categoria de trànsit pesat	
T00 a T2	**T3, T4 i vorals**
30	35

Per a materials reciclats procedents de capes d'aglomerat de ferms de carretera o de demolicions de formigons de resistència a compressió final superior a trenta-cinc megapascals (35 MPa), així com per a àrids siderúrgics, el valor del coeficient de Los Ángeles podrà ser superior en cinc (5) unitats als valors que s'exigeixen a la anterior, sempre que la seva composició granulomètrica estigui adaptada al fus ZAD20.

18.2.2.6 Forma.

En el cas dels tot-u artificials, l'índex de llastres de les diferents fraccions de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-3, haurà de ser inferior a trenta-cinc (35).

18.2.2.7 Angulositat.

El percentatge mínim de partícules triturades, segons la UNE-EN 933-5, per als tot-u artificials serà del cent per cent (100%) per a ferms amb categoria de trànsit pesat T00 i T0, del setanta-cinc per cent (75%) per a ferms de calçades amb categoria de trànsit pesat T1 i T2 i vorals de T00 i T0, i del cinquanta per cent (50%) per als altres casos.

18.2.3 Tipus i composició del material.

La granulometria del material, segons la UNE-EN 933-1, haurà d'estar compresa dintre d'algun dels fusos fixats a la següent Taula

Fusos granulomètrics dels tot-u artificials. Garbellat acumulat (% en massa)

Tipus de tot-u artificial									
	40	**25**	**20**	**8**	**4**	**2**	**0,500**	**0,250**	**0,063**
ZA25	100	80-95	60-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18
ZA20	--	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20

ZAD20	--	--	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24

(*)La designació del tipus de tot-u es fa en funció de la grandària màxima nominal, que es defineix com l'obertura del primer tamís que reté més d'un deu per cent en massa.

En tots els casos, el garbellat pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 serà menor que els dos terços (2/3) del garbellat pel tamís 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

18.2.4 Equip necessari per a l'execució de les obres.

Se seguirà, en tot cas, allò disposat en la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport referent als equips emprats en l'execució de les obres.

No es podrà utilitzar en l'execució dels tot-u cap equip que no hagi estat prèviament aprovat per la Direcció d'Obra, després de l'execució del tram de prova.

18.2.4.1 Central de fabricació de tot-ú artificial.

La fabricació del tot-u artificial per al seu ús en ferms de calçades amb categoria de trànsit pesat T00 a T3 es realitzarà en centrals de mescla.

En qualsevol cas, la instal·lació haurà de permetre dosificar per separat les diferents fraccions d'àrid i l'aigua en les proporcions i amb les toleràncies fixades en la fórmula de treball. El nombre mínim de fraccions per als tot-u artificials serà de dos (2).

Les tremuges per als àrids hauran de tenir parets resistents i estanques, boques d'amplària suficient perquè la seva alimentació s'efectuï correctament, proveïdes d'una reixeta que permeti limitar la grandària màxima, així com d'un sobreeixidor que eviti que un excés de contingut afecti el funcionament del sistema de classificació. Es disposaran amb una separació suficient per a evitar contaminacions entre elles. Aquestes tremuges haurien d'estar així mateix proveïdes a la seva sortida de dispositius ajustables de dosificació.

Els sistemes de dosificació dels materials podran ser volumètrics; no obstant això, la Direcció d'Obra, podrà establir que siguin ponderals, per a la fabricació de tot-u artificials que es vagin a emprar en calçades de nova construcció amb categoria de trànsit pesat T00 a T1 i quan l'obra tingui una superfície de pavimentació superior a setanta mil metres quadrats (70.000 m2).

Si s'utilitzen centrals de fabricació amb dosificadors ponderals, aquests hauran de ser independents; almenys un (1) per a cadascuna de les fraccions de l'àrid. La precisió del dosificador serà superior al dos per cent (± 2%).

L'aigua afegida es controlarà mitjançant un cabalímetre, la precisió del qual sigui superior al dos per cent (± 2%), i un totalitzador amb indicador en la cabina de comandament de la central.

Els equips de mescla hauran de ser capaços d'assegurar la completa homogeneïtzació dels components dintre de les toleràncies fixades.

18.2.4.2 Elements de transport.

El tot-u es transportarà al lloc d'utilització en camions de caixa oberta, llisa i estanca, perfectament neta. Hauran de disposar de lones o cobertors adequats per a protegir-lo durant el seu transport. Per seguretat de la circulació vial serà inexcusable l'ús de cobertors per al transport per carreteres en servei.

18.2.4.3 Equip d'estesa.

En calçades de nova construcció amb categoria de trànsit pesat T00 a T1, i quan l'obra tingui una superfície superior als setanta mil metres quadrats (70.000 m2), per a la posada en obra dels tot-u artificials s'utilitzaran estenedores automotrius, que estaran dotades dels dispositius necessaris per a estendre el material amb la configuració desitjada i proporcionar-li un mínim de compactació, així com de sistemes automàtics d'anivellació.

A la resta dels casos la Direcció d'Obra, haurà de fixar i aprovar els equips d'estesa dels tot-u.

En cas d'utilitzar estenedores que no estiguin proveïdes d'una tremuja per a la descàrrega del material des dels camions, aquesta haurà de realitzar-se a través de dispositius de pre-estesa (carretons o similars) que garanteixin un repartiment homogeni i uniforme del material davant de l'equip d'estesa.

Es comprovarà, si s'escau, que els ajustaments de l'enrasador i de la mestra compleixen les toleràncies mecàniques especificades pel fabricant, i que aquests ajustaments no han estat afectats pel desgast.

Les amplàries mínima i màxima d'estesa les fixarà per la Direcció d'Obra. Si a l'equip d'estesa poguessin acoblar-se peces per a augmentar la seva amplària, aquestes haurien de quedar alineades amb les existents en l'estenedora.

18.2.4.4 Equip de compactació.

Tots els compactadors hauran de ser autopropulsats i tenir inversors del sentit de la marxa d'acció suau.

La composició de l'equip de compactació es determinarà en el tram de prova, i haurà d'estar compost com a mínim per un (1) compactador vibratori de corrons metàl·lics.

El corró metàl·lic del compactador vibratori tindrà una càrrega estàtica sobre la generatriu no inferior a tres-cents newtons per centímetre (300 N/cm) i serà capaç d'arribar a una massa d'almenys quinze tones (15 t), amb amplituds i freqüències de vibració adequades.

Si s'utilitzessin compactadors de neumàtics, aquests hauran de ser capaços d'arribar a una massa d'almenys trenta-cinc tones (35 t) i una càrrega per roda de cinc tones (5 t), amb una pressió d'inflat que pugui arribar a aconseguir un valor no inferior a vuit dècimes de megapascal (0,8 MPa).

Els compactadors amb corrons metàl·lics no presentaran solcs ni irregularitats en ells. Els compactadors vibratoris tindran dispositius automàtics per a eliminar la vibració en invertir el sentit de la marxa. Els de neumàtics tindran rodes llises, en nombre, grandària i configuració tals que permetin el solapament entre les petjades davanteres i les del darrere.

La Direcció d'Obra aprovarà l'equip de compactació que es vagi a emprar, la seva composició i les característiques de cadascun dels seus elements, que seran aquells necessaris per a aconseguir una compacitat adequada i homogènia del tot-u en tot el seu gruix, sense produir trencaments del material granular ni enrotllaments.

En els llocs inaccessibles per als equips de compactació convencionals, s'empraran altres de grandària i disseny adequats per a la tasca que es pretengui realitzar.

18.2.5 Execució de les obres.

18.2.5.1 Estudi del material i obtenció de la fórmula de treball.

La producció del material no s'iniciarà fins que s'hagi aprovat per la Direcció d'Obra la corresponent fórmula de treball, establerta a partir dels resultats del control de procedència del material (apartat **Error! No s'ha trobat l'origen de la referència.**).

Aquesta fórmula assenyalarà:

- Si s'escau, la identificació i proporció (en sec) de cada fracció en l'alimentació.
- La granulometria del tot-u pels tamisos establerts en la definició del fus granulomètric.
- La humitat de compactació.
- La densitat mínima a aconseguir.

Si la marxa de les obres ho aconsella la Direcció d'Obra podrà exigir la modificació de la fórmula de treball. En tot cas s'estudiarà i aprovarà una nova si varia la procedència dels components, o si, durant la producció, es depassessin les toleràncies granulomètriques establertes a la següent Taula.

Característica		**Unitat**	**Categoria de trànsit pesat**	
			T00 a T1	**T2 a T4 i vorals**
Garbellat pels tamisos UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la massa total	± 6	± 8
	≤ 4 mm		± 4	± 6
	0,063 mm		± 1,5	± 2
Humitat de compactació		% respecte de la òptima	± 1	-1,5/+1

18.2.5.2 Preparació de la superfície que rebrà el tot-ú.

Una capa de tot-u no s'estendrà fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la qual hagi d'assentar-se tingui les condicions de qualitat i forma previstes, amb les toleràncies establertes.

Es comprovaran la regularitat i l'estat de la superfície sobre la qual es vagi a estendre el tot-u. La Direcció d'Obra, indicarà les mesures encaminades a restablir una regularitat superficial acceptable i, si s'escau, a reparar les zones deficients.

18.2.5.3 Preparació del material.

Quan els tot-u es fabriquin en central l'addició de l'aigua de compactació es realitzarà també en central, tret que la Direcció d'obra permeti expressament la humectació in situ.

En els altres casos, abans d'estendre una capa es procedirà, si fos necessari, a la seva homogeneïtzació i humectació. Es podran utilitzar per a això la humectació prèvia en central o altres procediments sancionats per a la pràctica que garanteixin, segons el parer de la Direcció d'Obra, les característiques previstes del material prèviament acceptat, així com la seva uniformitat.

18.2.5.4 Estesa del tot-ú.

Un cop acceptada la superfície d'assentament es procedirà a l'estesa del tot-u, en capes de gruix no superior a trenta centímetres (30 cm), prenent les precaucions necessàries per evitar segregacions i contaminacions.

Totes les operacions d'aportació d'aigua hauran de tenir lloc abans d'iniciar la compactació. Després, l'única admissible serà la destinada a assolir, en superfície, la humitat necessària per a l'execució de la capa següent.

18.2.5.5 Compactació del tot-ú.

Aconseguida la humitat més convenient, es procedirà a la compactació de la capa, que es continuarà fins a arribar a la densitat especificada. La compactació es realitzarà segons el pla aprovat per la Direcció d'Obra en funció dels resultats del tram de prova.

La compactació es realitzarà de manera contínua i sistemàtica. Si l'estesa del tot-u es realitza per franges, al compactar una d'elles s'ampliarà la zona de compactació perquè inclogui almenys quinze centímetres (15 cm) de l'anterior i s'obtingui en tot el gruix el grau de compactació exigit, que serà del 100 % del PM per a cada capa estesa.

Les zones que, per la seva reduïda estesa, pendent o proximitat a obres de pas o de desguàs, murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip que normalment s'estigui utilitzant, es compactaran amb mitjans adequats, de manera que les densitats a les quals s'arribin no resultin inferiors, en cap cas, a les exigides al tot-u a la resta de la capa.

18.2.6 Tram de prova.

Abans d'iniciar-se la posada en obra del tot-u serà preceptiva la realització d'un tram de prova, per a comprovar la fórmula de treball, la forma d'actuació dels equips d'estesa i de compactació, i especialment el pla de compactació. El tram de prova es realitzarà sobre una capa de suport similar en capacitat de suport i gruix a la resta de l'obra.

Durant l'execució del tram de prova s'analitzarà la correspondència, si s'escau, entre els mètodes de control de la humitat i densitat in situ, establerts en el Plec, i altres mètodes ràpids de control.

La Direcció d'Obra, fixarà la longitud del tram de prova, que no serà en cap cas inferior a cent metres (100 m). La Direcció d'Obra determinarà si és acceptable la seva realització com a part integrant de la unitat d'obra definitiva.

A la vista dels resultats obtinguts, la Direcció d'Obra definirà:

- Si és acceptable o no la fórmula de treball:
  - En el primer cas es podrà iniciar l'execució del tot-u.
  - En el segon, haurà de proposar les actuacions a seguir (estudi d'una nova fórmula, correcció parcial de l'assaig, modificació en els sistemes de posada en obra, correcció de la humitat de compactació, etc.).
- Si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista:
  - En el primer cas, definirà la seva forma específica d'actuació.
  - En el segon cas, el Contractista haurà de proposar nous equips o incorporar equips suplementaris.

No es podrà procedir a la producció sense que la Direcció d'Obra hagi autoritzat l'inici en les condicions acceptades després del tram de prova.

18.2.7 Especificacions de la unitat acabada.

18.2.7.1 Densitat.

Per a les categories de trànsit pesat T00 a T4, la compactació del tot-u artificial haurà d'arribar a una densitat no inferior a la que correspongui al cent per cent (100%) de la màxima de referència, obtinguda en l'assaig Próctor modificat, segons la UNE 103501.

18.2.7.2 Capacitat de suport.

El valor del mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega de l'assaig de càrrega amb placa (EV2), segons la NLT-357, serà superior al menor valor dels especificats a la següents taula:

Categories de trànsit pesat			
T00 a T1	**T2**	**T3**	**T4 i vorals**
180	150	100	80

Valor mínim del mòdul Ev2 (MPa)

El valor exigit a la superfície sobre la qual es recolza la capa de tot-u multiplicat per un i tres dècimes (1,3), quan es tracti de tot-u sobre coronació d'esplanades.

A més d'això, el valor de la relació de mòduls Ev2/Ev1 serà inferior a dues unitats i dues dècimes (2,2).

18.2.7.3 Rasant, gruix i amplada.

Disposats els sistemes de comprovació aprovats per la Direcció d'Obra, la rasant de la superfície acabada no haurà de superar a la teòrica en cap punt ni quedar per sota d'ella en més de quinze mil·límetres (15 mm) en calçades amb categoria de trànsit pesat T00 a T2, ni en més de vint mil·límetres (20 mm) a la resta dels casos. La Direcció d'Obra podran modificar els límits anteriors.

En tots els semiperfils es comprovarà l'amplària de la capa estesa, que en cap cas haurà de ser inferior a l'establerta als Plànols de seccions tipus. Així mateix el gruix de la capa no haurà de ser inferior en cap punt al previst per a ella en els Plànols de seccions tipus.

18.2.7.4 Regularitat superficial.

L'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330, haurà de complir en tot-u artificials allò fixat en la següent Taula, en funció del gruix total (e) de les capes que es vagin a estendre sobre ella.

Percentatge d'hectòmetres	**Gruix total de les capes superiors (cm)**		
	e ≥ 20	**10 < e < 20**	**e ≤ 10**
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Índex de Regularitat Internacional (IRI) (dm/hm)

Es comprovarà que no existeixen zones que retinguin aigua sobre la superfície, les quals, si existissin, haurien de corregir-se pel Contractista al seu càrrec.

18.2.8 Limitacions de l'execució.

Els tot-u es podran posar en obra sempre que les condicions meteorològiques no haguessin produït alteracions en la humitat del material, tals que se superessin les toleràncies especificades.

Sobre les capes recentment executades es procurarà evitar l'acció de tot tipus de trànsit. Si això no fos possible, sobre els tot-u artificials es disposarà un reg d'emprimació amb una protecció mitjançant l'estesa d'una capa d'àrid de cobertura. Aquesta protecció s'escombrarà abans d'executar altra unitat d'obra sobre els tot-u. En qualsevol circumstància, es procurarà una distribució uniforme del trànsit d'obra en tota l'amplària de la traça. El Contractista serà responsable dels danys originats, havent de procedir a la seva reparació d'acord a les instruccions de la Direcció d'Obra.

18.2.9 Control de qualitat.

18.2.9.1 Control de procedència del material.

Si amb el material utilitzat s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest punt o estigués en possessió d'una marca, segell o distintiu de qualitat homologat, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de procedència del material no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

Abans d'iniciar la producció, es reconeixerà cada abassegament, préstec o procedència, determinant la seva aptitud, segons el resultat dels assajos. El reconeixement es realitzarà de la forma més representativa possible per a cada tipus de material: mitjançant la presa de mostres en abassegaments, o a la sortida de la cinta en les instal·lacions de fabricació, o mitjançant sondejos, cales o altres mètodes de presa de mostres.

Per a qualsevol volum de producció previst, s'assajarà un mínim de quatre (4) mostres, afegint-n'hi una (1) més per cada deu mil metres cúbics (10.000 m3) o fracció, d'excés sobre cinquanta mil metres cúbics (50.000 m3).

Sobre cada mostra es realitzaran els següents assajos:

- Granulometria per tamisat, segons la UNE-EN 933-1.
- Límit líquid i índex de plasticitat, segons les UNE 103103 i UNE 103104, respectivament.
- Coeficient de Los Ángeles, segons la UNE-EN 1097-2.
- Equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8 i, si s'escau, blau de metilè, segons la UNE-EN 933-9.
- Índex de llenques, segons la UNE-EN 933-3.
- Partícules triturades, segons la UNE-EN 933-5
- Humitat natural, segons la UNE-103300.

La Direcció d'Obra comprovarà a més:

- La retirada de l'eventual montera en l'extracció del tot-u.
- L'exclusió de vetes no utilitzables.

18.2.9.2 Control d'execució.

18.2.9.2.1 Fabricació.

S'examinarà la descàrrega a l'abassegament o en el tall, rebutjant els materials que, a primera vista, presentin restes de terra vegetal, matèria orgànica o grandàries superiors al màxim acceptat en la fórmula de treball.

S'abassegaran a part aquells que presentin alguna anomalia d'aspecte, tal com diferent coloració, segregació, llastres, plasticitat, etc.

Si s'escau, es vigilarà l'altura dels abassegaments, l'estat dels seus separadors i dels seus accessos.

En el cas dels tot-u artificials preparats en central es portarà a terme la presa de mostres a la sortida del mesclador. En els altres casos es podrà dur a terme la presa de mostres en els abassegaments.

Per al control de fabricació es realitzaran els següents assajos:

ASSAIG	**UNE / NLT**	**FREQÜÈNCIA**
Matèria orgànica	UNE-EN 103204	1 cada 5.000 m^3
Coeficient de neteja	NLT 172/86	1 cada 5.000 m^3
Anàlisi granulomètric	UNE-EN 933-1	2 cada 1.000 m^3
Límits d'Atterberg	UNE 103103 i 103104	1 cada 5.000 m^3
Coeficient "Los Angeles"	UNE-EN 1097-2	1 cada 20.000 m^3
Equivalent de sorra (blau de metilè)	UNE-EN 933-8 (UNE-EN 933-9)	2 cada 1.000 m^3
Humitat natural	UNE 103300	1 cada 5.000 m^3
Próctor Modificat	UNE 103501	1 cada 5.000 m^3
Partícules triturades	UNE-EN 933-5	1 cada 5.000 m^3
Índex de llenques	UNE-EN 933-3	1 cada 5.000 m^3

La Direcció d'Obra podrà reduir la freqüència dels assajos a la meitat (1/2) si considerés que els materials són suficientment homogenis, o si en el control de recepció de la unitat acabada s'haguessin aprovat deu (10) lots consecutius.

18.2.9.2.2 Posada en obra.

Abans d'abocar el tot-u, es comprovarà el seu aspecte en cada element de transport i es rebutjaran tots els materials segregats.

Es comprovaran freqüentment:

- El gruix estès, mitjançant un punxó graduat o altre procediment aprovat per la Direcció d'Obra.
- La humitat del tot-u en el moment de la compactació, mitjançant un procediment aprovat per la Direcció d'Obra.
- La composició i forma d'actuació de l'equip de posada en obra i compactació, verificant:
  - Que el nombre i tipus de compactadors és l'aprovat.
  - El llast i la massa total dels compactadors.
  - La pressió d'inflat en els compactadores de neumàtics.
  - La freqüència i l'amplitud en els compactadors vibratoris.
  - El nombre de passades de cada compactador.

Els assaigs i freqüències que es duran a terme duran la posada en obra del tot-u seran els mateixos que estan especificats en aquest plec.

18.2.9.3 Control de recepció de la unitat acabada.

Es considerarà com lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els tres (3) criteris següents a una (1) sola capa de tot-u:

- Una longitud de cinc-cents metres (500 m) de calçada.

- Una superfície de tres mil cinc-cents metres quadrats (3.500 m2) de camí.
- La fracció construïda diàriament.

La realització dels assajos in situ i la presa de mostres es farà en punts prèviament seleccionats mitjançant mostreig aleatori, tant en sentit longitudinal com transversal; de tal forma que hi hagi almenys una presa o assaig per cada hectòmetre (1/hm).

Si durant la construcció s'observessin defectes localitzats, tals com flonjalls, es corregiran abans d'iniciar el mostreig.

Els assaigs que es realitzaran seran el següents:

ASSAIG	ASTM / NLT	FREQÜÈNCIA
Determinació de la densitat i humitat "in situ" pel mètode dels isòtops radioactius	ASTM D 6938	Mínim 5 mostres per lot
Comprovació espessor "in situ" de la capa		En els mateixos punts on es faran les densitats
Control geomètric final del camí (rasant, amplades i pendents)	Topografia	1 cada 20 m
Assaig amb placa de càrrega de 60 cm	NLT 357	1 per lot[3]

Les determinacions d'humitat i de densitat, en el cas d' utilitzar sonda nuclear o altres mètodes ràpids de control, aquests hauran estat convenientment calibrats en la realització del tram de prova. En aquest cas la determinació de la humitat i densitat es farà com a mínim una vegada cada dos-cents metres quadrats (200 m2).

Es portarà a terme una determinació d'humitat natural en el mateix lloc que es realitzi l'assaig de càrrega amb placa.

Es compararà la rasant de la superfície acabada amb la teòrica establerta en els Plànols del Projecte, en l'eix, canvis de peralt si existissin, i vores de perfils transversals la separació dels quals no excedeixi de la meitat de la distància entre els perfils del Projecte. En tots els semiperfils es comprovarà l'amplària de la capa.

Es controlarà la regularitat superficial del lot a partir de les vint-i-quatre hores (24 h) de la seva execució i sempre abans de l'estesa de la següent capa, mitjançant la determinació de l'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330.

18.2.9.4 Criteris d'acceptació en el control del material.

ASSAIG	UNE / NLT	CRITERI ACCEPTACIÓ
Anàlisi granulomètric	UNE-EN 933-1	$\%_{\text{passa tamís}0,080} \leq 2/3\ \%_{\text{passa}}$
Límits d'Atterberg	UNE 103103 i 103104	IP = no plàstic
Pròctor Modificat	UNE 103501	$\delta_{PM} \geq 2,10\ t/m^3$
CBR	NLT 111/58	CBR>20
Equivalent de sorra (blau de metilè)	UNE-EN 933-8 (UNE-EN 933-9)	EA>30 (vorals T3 i T4)
Coeficient "Los Angeles"	UNE-EN 1097-2	Coeficient ≤35 (T3, T4 i

18.2.9.5 Criteris d'acceptació en el control d'execució.

ASSAIG	UNE / NLT	CRITERI ACCEPTACIÓ
Determinació de la densitat i humitat "in situ" pel mètode dels isòtops radioactius	ASTM D 6938	$\delta_{\text{in situ}} > 100\ \%\ \delta_{PM}(h_{\text{mesura}} = -15\ \text{cm})$
Assaig amb placa de càrrega de 60 cm	NLT 357	$E_2 > 80\ \text{MPa}$

Cotes, amplades i pendents	Topografia	ε ≤ 15 mm

18.2.9.5.1 Capacitat de suport.

El mòdul de comprensibilitat de l'assaig amb placa de càrrega, en el segon cicle de càrrega (Ev2), serà superior a vuitanta megapascals (80 MPa)

- El valor exigit a la superfície sobre la qual es recolza la capa de tot-u multiplicat per u coma tres (1,3).
- A més a més de l'anterior, la relació, K, entre el mòdul de deformació obtingut en el segon cicle de carrega, Ev2 i el mòdul de deformació obtingut en el primer cicle de càrrega, Ev1, no pot ser superior a dos amb dos (K≤2,2).

De no arribar als resultats exigits, el lot es recompactarà fins a aconseguir els mòduls especificats.

18.2.9.5.2 Densitat.

La compactació de la base haurà d'assolir una densitat no inferior a la que correspongui al cent per cent (100%) de la màxima de referència. Els assajos de determinació d'humitat tindran caràcter indicatiu i no constituiran, per si sols, base d'acceptació o rebuig.

18.2.9.5.3 Gruix.

El gruix mitjà no haurà de ser inferior al previst en els plànols de seccions tipus. No més de dos (2) testimonis del lot podran presentar resultats individuals que baixin de l'especificat en un deu per cent (10%).

Si el gruix mitjà obtingut a la capa fos inferior a l'especificat es procedirà de la següent manera:

- Si el gruix mitjà obtingut a la capa fos inferior al vuitanta-cinc per cent (85%) de l'especificat, s'escarificarà la capa en una profunditat mínima de quinze centímetres (15 cm), s'afegirà el material necessari de les mateixes característiques i es tornarà a compactar i refinar la capa per compte del Contractista.
- Si el gruix mitjà obtingut a la capa fos superior al vuitanta-cinc per cent (85%) de l'especificat i no existissin problemes d'entollament, es podrà admetre sempre que es compensi la minva d'espessor amb l'addicional corresponent a la capa superior per compte del Contractista.

18.2.9.6 Rasant.

Les diferències de cota entre la superfície obtinguda i la teòrica establerta en els Plànols del Projecte no excediran de les toleràncies especificades, ni existiran zones que retinguin aigua.

Quan la tolerància sigui depassada per defecte i no existeixin problemes d'entollament, la Direcció d'Obra podrà acceptar la superfície sempre que la capa superior a ella compensi la minva amb el gruix addicional necessari sense increment de cost per al promotor. Quan la tolerància sigui depassada per excés, aquest es corregirà per compte del Contractista, al seu càrrec, sempre que això no suposi una reducció del gruix de la capa per sota del valor especificat en els Plànols.

18.2.9.7 Regularitat superficial

En el cas del tot-u artificial, si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada excedeixen els límits establerts, es procedirà de la següent manera:

- Si és en més del deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat s'escarificarà la capa en una profunditat mínima de quinze centímetres (15 cm) i es tornarà a compactar i refinar per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si és en menys d'un deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%).

18.2.10 Amidament i abonament.

L'amidament i abonament s'efectuarà per metres cúbics (m³) teòrics definits als plànols, compactat al 100 % del PM, mesurat a 15 cm de profunditat.

S'inclouen en els preus tots els treballs i operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de cantera, de préstec o de la pròpia obra; qualsevol tipus i nombre de maquinària a emprar per la fabricació in situ, l'execució de les operacions de transport, abocament, estesa, humectació, compactació, anivellament, refí, etc., fins aconseguir els graus de compactació exigits, amb uns rendiments diferents dels que hi figuren en la justificació dels preus; i els medis auxiliars necessaris per l'obtenció d'una correcta unitat d'obra.

En el cas que el tot-ú s'estengui al damunt d'una subbase de tot-u natural de superfície irregular , els treballs corresponents a refinament i compactació al 98 % PN, previs a la col·locació del tot-u artificial, està inclosa en el preu per m^3 de tot-ú artificial.

Els preus que figuren als quadres de preus per al tot-ú artificial són d'aplicació per a un material que ha d'acomplir les especificacions de granulometria i plasticitat exigides en aquest plec sigui quina sigui la seva procedència, i inclouen el transport des de qualsevol distància. En cap cas serà d'aplicació un sobrepreu per aquest concepte quan les esmentades especificacions no puguin aconseguir-se amb material de graveres properes a l'obra.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per corregir les rasants amb diferències superiors a les tolerades.

També s'inclou en el preu una compactació mínima fins assolir una densitat de com a mínim el 100 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.

L'elecció de qualsevol tipus de tot-ú per part del Director d'Obra no comportarà cap mena d'increment econòmic.

No seran d'abonament els escreixos laterals, ni els conseqüents de l'aplicació de la compensació d'un minvament de gruixos en les capes subjacents.

18.2.11 Especificacions tècniques i distintius de qualitat.

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre.

La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació. Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut pel promotor.

Normes de referència

- NLT-326. Assaig de lixiviació en materials per a carreteres (Mètode del tanc).
- NLT-330. Càlcul de l'índex de regularitat internacional (IRI) en paviments de carreteres.
- NLT-357. Assaig de càrrega amb placa.
- UNE 103103. Determinació del límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande.
- UNE 103104. Determinació del límit plàstic d'un sòl.
- UNE 103501. Geotècnia. Assaig de compactació. Pròctor modificat.
- UNE-EN 13043. Àrids per a mescles bituminoses i tractaments superficials de carreteres, aeroports i altres àrees pavimentades.
- UNE-EN 196-2. Mètodes d'assaig de ciments. Part 2: Anàlisi química de ciment.
- UNE-EN 933-1. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 1: Determinació de la granulometria de les partícules. Mètodes del tamisat.
- UNE-EN 933-2. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, grandària nominal de les obertures.
- UNE-EN 933-3. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 3: Determinació de la forma de les partícules. Índex de llastres.
- UNE-EN 933-5. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 5: Determinació del percentatge de cares de fractura de les partícules d'àrid gruixut.
- UNE-EN 933-8. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 8: Avaluació dels fins. Assaig de l'equivalent de sorra.
- UNE-EN 933-9. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 9: Avaluació dels fins. Assaig de blau de metilè
- UNE-EN 1097-2. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 2: Mètodes per a la determinació de la resistència a la fragmentació.
- UNE-EN 1097-5. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 5: Determinació del contingut en aigua per assecat en estufa.
- UNE-EN 1744-1. Assajos per a determinar les propietats químiques dels àrids. Part 1: Anàlisi química.

19 COMPORTES I PRESSES DE REG.

Es defineixen dins d'aquest apartat els dos tipus de comportes projectades: comportes per canals i comportes per presses de reg.

19.1 Definició

Amb aquestes comportes es controlarà el nivell d'aigua en un sentit. És regable amb qualsevol nivell d'aigua. La baixada i pujada d'aquesta comporta s'aconsegueix per mitjà d'un accionament, situat en la part superior del cos o guia fixa.

Aquest tipus de comporta, podria descriure's de forma general, com un Tauler llis amb diversos nervis de reforç que llisca al llarg del cos arrossegat per la força exercida per l'accionament. El tauler es connecta a l'accionament per mitjà d'una d'eix d'acer inoxidable AISI316L, segons pot veure's en el plànol de referència.

En les comportes de presses de reg l'estanquitat o tancament a quatre costats, s'aconsegueix col·locant juntes de EPDM rectangulars en tots quatre costats de la comporta. Mentre que per les comportes dels canals l'estanquitat o tancament a tres costats, s'aconsegueix col·locant juntes de EPDM rectangulars, a banda i banda de la comporta i en la part inferior.

19.2 Característiques

Comportes per canals.

DIMENSIONS:

Queden especificades en els plànols del present projecte.

CONSTRUCCIÓ:

Tauler construït en acer inoxidable AISI316L.

Cos construït en acer inoxidable AISI316L.

Eix en acer inoxidable AISI316L.

Columna d'accionament construït en *HFº *GG25

Comporta amb estanquitat en un sentit.

Tancament a quatre costats en I.P.D.M.

Cargoleria de subjecció de junta INOX.

Comporta per les presses de reg.

DIMENSIONS:

Queden especificades en els plànols del present projecte.

CONSTRUCCIÓ :

Tauler construït en acer inoxidable AISI316L.

Cos construït en acer inoxidable AISI316L.

Eix en acer inoxidable AISI316L.

Columna d'accionament construït en *HFº *GG25

Comporta amb estanquitat en un sentit.

Tancament a quatre costats en I.P.D.M.

Cargoleria de subjecció de junta INOX

Per a la instal·lació és necessari deixar els buits convenients segons plànols per a embeure els perfils per a la subjecció del marc de guiat, a més una vegada col·locats aquests es procedirà a segellar el marc amb formigó de 2na fase.

ELEMENTS PRINCIPALS QUE COMPONEN LA COMPORTA

Cos

Aquest cos o guia fixa està construït en acer inoxidable AISI316L. Per a aquesta grandària de comporta, els laterals es construeixen amb perfils angulars. Part d'aquest cos podrà estar encastat en el formigó o podrà ser adossat per mitjà de tacs d'ancoratge.

El tauler es llisca longitudinalment pel centre dels perfils angulars separats per una platina.

L'accionament s'assenta en la part superior en la columna de maniobra. En el cas de les comportes del canal l 'accionament s'assenta en el pont.

Tauler

El tauler o comporta està format per una planxa d'espessor adequat i reforçada per nervis horitzontals en cas de ser necessari, que ajuden a suportar la càrrega d'aigua. Verticalment i en

cas de ser necessari es col·loquen nervis, per a afavorir la resistència de la planxa davant l'embranzida de l'aigua.

En el cas de les comportes per presses de reg té quatre tancaments de EPDM muntats un a la part inferior, dues en els laterals i altre en la part inferior. Per les comportes de canal té tres tancaments de EPDM muntats un a la part inferior, els altres dos són laterals.

Els tancaments són rectangulars i s'amarren al tauler amb platines de AISI 316 i cargols.

Lliscadores

Muntades sobre el tauler, per al lliscament durant el recorregut del mateix.

Estan fabricades en polietilè d'alta densitat, material especialment dissenyat per a aguantar grans càrregues amb baix coeficient de fricció. Es llisca sobre una pista d'acer inoxidable AISI-316, subjecta al bastidor mitjançant soldadures estanques.

Claveguera

Es fabrica en acer inoxidable AISI316L. La part inferior s'amarra al tauler amb cargols d'acer inoxidable.

En la part superior es col·loca l'accionament triat.

Actuador

L´actuador necessari per a aquesta comporta depenent les necessitats requerides i permet el pas roscat de l'eix segons DIN 103 en la rosca interior que duu a aquest efecte.

En el nostre cas, l´actuador triat és de volant amb reductor d'engranatges cònics.

ESPECIFICACIONS DE PINTURA

Parts en acer inoxidable:

Netejades amb doll de sorra grau SA 2 ½ s/norma sueca SIS-055900 amb esferes de vidre.

Parts embegudes en formigó:

Raspallat amb raspall de filferros en inoxidable

Lletada de ciment.

19.3 Amidament i abonament

L'amidament serà per unitat realment instal·lada i provada.

L'abonament serà l'especificat al Quadre de preus i inclou totes les operacions necessàries per a la instal·lació.

20 MORTERS SENSE RETRACCIÓ.

20.1 Definició

Es defineixen en aquest plec el morter sense retracció com aquell que o bé el material base no es un ciment pòrtland, o bé aquell que essent el ciment pòrtland el seu principal constituent conté additius que li confereixen:

curt temps d'adormiment.

alta resistència a curt termini.

retracció compensada.

gran fluïdesa.

20.2 Característiques

Les característiques mínimes que deuen complir aquests productes son:

Expansió a 28 dies.....0,05 %.

Resistència a compressió a 24 h .....200 kg/cm2.

Resistència a compressió a 28 d .....450 kg/cm2.

Mòdul d'elasticitat a 28 d.....300.000 kg/cm2.

Adherència al formigó a 28 d .....30 kg/cm2.

20.3 Execució

Aquest producte s'obté en el mercat en forma de morter preparat llest per al seu ús. Se mesclarà amb aigua en la proporció indicada pel fabricant i se col·locarà de forma manual.

20.4 Amidament i abonament

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus. En aquest que no es trobi especificat en el pressupost de forma separada, es considerada que es troba inclosa en les partides en les quals s'utilitzi.

21 RESINES EPOXI.

21.1 Definició

Les resines epoxi són productes obtinguts del bisfenol A i l'epiclorhidrina, destinats a colades, recobriments, estratificats, encapsulats, premsats, extrusionats, adhesius i altres aplicacions de consolidació de materials

21.2 Materials

Les formulacions epoxi es presenten en forma de dos components bàsics: resina i enduridor, als que poden incorporar-se agents modificadors com són diluents, flexibilitzadors, càrregues i d'altres, que tenen per objecte modificar les propietats físiques o químiques d'aquesta formulació o abaratir-la.

21.3 Tipus de formulació

A cada cas, s'estudiarà una formulació adequada a les temperatures que es prevegin, tant l'ambient com la de la superfície en que es realitza l'aplicació.

El tipus de formulació a utilitzar haurà de ser aprovat prèviament pel Director de les obres, i les seves característiques hauran de ser garantides pel fabricant.

A les utilitzacions a les que el gruix de la capa de resina aplicada sigui superior a tres mil·límetres (3 mm), s'utilitzaran resines de mòduls d'elasticitat relativament baixos.

En el cas d'esquerdes i fissures, el tipus de formulació a utilitzar serà funció de l'obertura de l'esquerda i del seu estat actiu o estacionari. Les esquerdes actives s'injectaran amb resina de curat ràpid.

21.4 Execució

S'estarà, en tot cas, al que disposa la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

21.5 Preparació i neteja de superfícies

Abans de procedir a l'aplicació de la formulació sobre una superfície hauran d'eliminar-se:

- La beurada superficial, d'aproximadament un mil·límetre (1 mm) d' espessor, formada durant el vibrat del formigó.
- Qualsevol tipus de greix o brutícia que pugui fer, en el moment de l'aplicació, el paper d'un agent de desmoldeig; s'inclouen aquí els agents de curat, que són freqüentment àcids greixosos o materials resinosos.

A les zones en que sigui molt accentuada la presència d'algun dels contaminants anteriorment descrits, es realitzarà una neteja prèvia, pel que s'utilitzaran preferentment mitjans mecànics. Quan això no sigui possible, i prèvia autorització del Director, podran utilitzar-se detergents no iònics i, en últim cas, dissolvents daurats o naftes de baix punt d'ebullició, prenent-se les mesures de seguretat oportunes.

La neteja definitiva es realitzarà mitjançant un dels procediments que s'enumeren a continuació en ordre d'efectivitat: xorreig de sorra, abrasió profunda o tall, escarificació mecànica i atac per solució àcida.

En qualsevol dels tres procediments mecànics indicats el pols després ha de ser totalment eliminat, per assolir una perfecta adherència, el que es farà mitjançant un rentat amb cura amb xorreig d'aigua seguit d'un assecat per xorreig d'aire a pressió, o mitjançant succió per buit.

En els casos en que no pugui utilitzar-se cap mitjà mecànic, es tractaran els substrats mitjançant una solució àcida. L'aplicació haurà de ser feta per personal especialitzat al seu ús i sota un control molt rigorós per part del Director. La solució àcida s'aplicarà per igual a tota la superfície a tractar, havent-se d'eliminar, mitjançant xorreig d'aigua a pressió, el residu final. Sempre que existeixi sospita de persistència d'una acidesa residual, el que es comprovarà amb un trosset de paper tornassol humit col·locat sobre la superfície del formigó, s'efectuarà una neteja amb una solució diluïda d'amoníac en aigua, seguit d'un nou tractament amb xorreig d'aigua a pressió.

Els elements metàl·lics que van a unir-se a formigons, es tractaran superficialment mitjançant aplicació de xorreig de sorra si es tracta d'eliminar l'òxid o mitjançant dissolvents que no contenguin ió clor si es tracta de greix. Les superfícies es tractaran immediatament abans de l'aplicació de la resina, per evitar una nova oxidació.

Les superfícies d'alumini hauran de sotmetre's a un tractament addicional, per augmentar la seva mullabilitat mitjançant solució d'àcid sulfúric i dicromat de sodi.

21.6 Emmagatzematge i preparació

Els components de la formulació hauran d'emmagatzemar-se a la temperatura indicada pel fabricant, com a mínim 12 hores abans de la seva utilització.

La mescla es realitzarà mecànicament, excepte per a quantitats inferiors a un litre (1 1). L'enduridor s'afegirà gradualment a la resina durant la mescla.

Abans de procedir a la mescla dels components, haurà de conèixer exactament el període de fluïdesa, o "pot-life" de la mescla, període durant el qual pugui utilitzar-se una formulació, no havent-se de mesclar quantitats l'aplicació de les quals requereixi un interval de temps superior a aquest període. En general, no es mesclaran quantitats l'aplicació de les quals duri més d'una hora (1 h), ni el volum sigui superior a sis litres (6 1). No s'apuraran excessivament els envasos que contenen la formulació per evitar l'ús de resina o enduridor mal mesclats que es trobin a les parets dels mateixos.

21.7 Aplicació

Abans de procedir a l'aplicació de la formulació epoxi, es requerirà l'aprovació del Director.

La formulació serà l'adient a la temperatura, tant de l'ambient com la de la superfície en que es realitza l'aplicació. Si les temperatures reals difereixen de les previstes, es disposaran els mitjans necessaris per aconseguir aquestes temperatures o es detindrà l'execució de l'obra.

En el cas d'aplicació sobre superfícies, aquesta s'efectuarà mitjançant raspall, brotxa de pel curt, espàtula d'acer o goma, o pistola d' extrusionat. Es tindrà cura que la resina mulli totalment els substrats. Si la formulació conté gran proporció de filler i és, per tant, molt viscosa, es realitzarà una imprimació prèvia mitjançant la mateixa formulació sense filler, per aconseguir un mullat perfecte de les superfícies.

En el cas d'injecció d'esquerdes i fissures, no s'aplicaran pressions superiors a set kiloponds per centímetre quadrat (7 kp/cm2), a fi d'evitar danys a l'estructura, excepte que el Director autoritzi pressions superiors.

Les esquerdes s'hauran de segellar externament abans de la injecció i en el cas que traspassi a l'altra banda, es segellaran ambdós costats. Periòdicament, i amb espaiaments de l'ordre d'un cop i mig la profunditat de l'esquerda, s'hauran de deixar unes obertures a la superfície de segellat per permetre a través d'elles la injecció. Les mides d'aquestes obertures seran els imposats pel tipus d'equip a utilitzar.

La injecció haurà de començar per l'obertura més baixa, mantenint-se fins que aparegui la resina per la immediata superior, passant a injectar en aquest moment des d'aquesta. Al cas que la quantitat de resina injectada, sense aparèixer per l'obertura següent, sigui considerada anormal, es detindrà la injecció estudiant les causes i comprovant l'estat general de la zona injectada.

21.8 Amidament i abonament

La resina epoxi no serà objecte d'amidament i abonament per aquest concepte, quedant inclòs al preu de la unitat corresponent.

22 TAPES I PLATAFORMES D'ENTRAMAT METÀL·LIC.

22.1 Generalitats

Plataformes d'entramat metàl·lic són peces formades per un entramat de platines metàl·liques posada de cantó; constitueixen elements de tancament que, recolzats en l'estructura portant de l'obra, permeten el pas de persones i vehicles sobre passarel·les, buits, pericons, pous, etc.

Quan les plataformes estan destinades a tancar un buit practicable de petites dimensions, se les anomena tapes d'entramat metàl·lic.

Quan es prevegi que sobre la plataforma o tapa puguin transitar vehicles, es comprovarà la resistència de l'entramat d'acord amb el disposat en la "Instrucció relativa a les accions a considerar en el Projecte de Ponts de Carreteres".

Quan només siguin transitables per persones, es comprovaran amb la sobrecàrrega que indiqui la norma aplicable complint, en tot cas, amb el disposat en l' "Ordenza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo".

22.2 Materials

Les reixetes i tapes metàl·liques seran d'acer F-221 galvanitzat en calent. Tindran les dimensions geomètriques necessàries per al seu perfecte ajust i seran resistents al pas dels vehicles o possibles sobrecàrregues. El bastidor de recolzament serà d'acer galvanitzat en calent.

Les tapes de fosa tindran una resistència a la tracció de cinquanta quiloponds per mil·límetre quadrat (50 Kp/mm^2) i un percentatge d'allargament del vint-i-dos per cent (22%).

22.3 Tipologia

L'entramat metàl·lic o reixeta constarà d'una família de platines paral·leles i equidistants posades de cantó, platines portants, i d'una segona família de platines o rodons normals a les anteriors, elements de repartiment, també paral·leles i equidistants entre si que estaran soldades a les platines portants i pràcticament enrasades amb aquelles per la seva cara superior.

22.4 Execució

La reixeta es fabricarà i enviarà a obra en peces que puguin muntar-se i desmuntar-se sense necessitat d'emprar mitjans mecànics d'elevació. Totes les peces aniran vorellades en tota la seva perifèria per una platina de la mateixa secció de les portants i a la que es soldaran tant les platines portants com als elements de repartiment que l'escometen.

El bastidor de recolzament de les reixetes o tapes es col·locarà, durant l'execució de l'estructura portant, de forma que la reixeta o tapa quedi orientada segons s'indiqui en els Plànols. L'assentament serà perfecte, sense que el pas dels vehicles o vianants sobre l'element produeixi cap moviment.

Els Plànols o el Director de l'obra indicaran el mitjà elegit per a la fixació de l'entramat a l'estructura portant. Si fos mitjançant soldadura, s'efectuarà amb cordons discontinus de no menys de dos mil·límetres (2 mm) de garantia, cinquanta mil·límetres de longitud (50 mm) i separats no més de quatre cents cinquanta mil·límetres (450 mm). La soldadura s'executarà d'acord amb l'estipulat en aquest Plec. Si la fixació es realitzes mitjançant grapes, aquestes seran del model subministrat pel fabricant de la reixeta i es disposaran amb una separació no superior a cinquanta centímetres (50 cm).

22.5 Amidament i abonament

Les plataformes i reixetes d'entramat metàl·lic s'amidaran per metres quadrats (m^2) realment col·locats. Incloent la part proporcional de perfils de suport amb la seva protecció anticorrosiva i els elements de fixació que calguin per unir les diferents peces entre elles.

S'abonaran al preu que aparegui en el Quadre de Preus núm. 1.

22.6 REPOSICIÓ SERVEIS AFECTATS.

La part d'obra civil s'abonarà segons els preus de les diferents unitats pressupostades, que a tal efecte figuren al quadre de preus, segons els criteris generals del projecte.

23 CARGOL D'ARQUIMEDES I BOMBA VERTICAL.

23.1 Manteniment.

Es realitzarà com a millora un manteniment anual durant 5 anys en els cargols d'arquímedes que consistirà en:

- Comprovació gir del cargol

- Neteja mensual.

- Engrasat mensual.

- Revisió tornilleria.

- Als 5 anys es reposarà la tornilleria que hagi sofert corrosió i totes les parts de l'estructura que també n'hagin sofert. El cargol ha de ser de Acer inoxidable ANSI 316L

Es realitzarà com a millora un manteniment anual durant 5 anys en les bombes verticals que consistirà en:

- Comprovació gir de les bombes

- Estopada: Prensa topes.

- Neteja mensual.

- Engrasat mensual.

- Revisió tornilleria.

- Als 5 anys es reposarà la tornilleria que hagi sofert corrosió.

24 SEGURETAT I SALUT.

La part contractual d'aquest Plec corresponent a la Seguretat i Salut en l'obra, es troba continguda a l'Annex "Estudi de Seguretat i Salut".

A AMPOSTA, SETEMBRE DE 2025.

ELS ENGINYERS AUTORS DEL PROJECTE.

MIQUEL ANGEL ALBACAR DAMIÀN
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS.
COL·LEGIAT: 19520.

DOCUMENT

4

PRESSUPOST

4.1.- AMIDAMENTS.

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST IMPLEMENTACIÓ BATERIES
Capítol 01 IMPLEMETACIÓ BATERIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G222R012 m3 Excavació de terreny no classificat en rases, de més d'1 m d'amplària, amb mitjans mecànics, per excavació fonaments llosa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Ample	llarg	prof	coef,		
3	En Cargol d'Avellanes		2,200	3,200	0,300	1,500	3,168	C#*D#*E#*F#
5	En cargols de Circunvalació		2,200	3,200	0,300	1,500	3,168	C#*D#*E#*F#
7	En cargols Riet Zaida		2,200	3,200	0,300	1,500	3,168	C#*D#*E#*F#
9	En cargols Casa de fusta		2,200	3,200	0,300	1,500	3,168	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,672**

2 XP0GM002 pa Ud. d'actuacions d'adequació i integració del sistema de bateries a les instal.lacions existents, inclou reprogramació del sistema, formació i adaptació als usuaris finals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T						
3	En Cargol d'Avellanes		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	En cargols de Circunvalació		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
7	En cargols Riet Zaida		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
9	En cargols Casa de Fusta		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

3 PGE3-CHGQ u Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech o siilar, modelo GRES-400-200, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 400 kWh.• Potencia nominal de salida: 200 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 200 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI o similar modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 3000 × 1700 mm.• Peso : 2395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS.Alcance: suministro, transporte, instalación, conexionado eléctrico, pruebas y puesta en marcha.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T						
3	En Cargol d'Avellanes		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	En cargols de Circunvalació		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

4 PGE3-CHM1 u Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech, modelo GRES-225-150, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 230,4 kWh.• Potencia nominal de salida: 150 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 150 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 1500 × 1700 mm.• Peso : 1395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS.Alcance: suministro, transporte, instalación, conexionado eléctrico, pruebas y puesta en marcha.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T						
3	En Riet Zaida		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	En casa de Fusta		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

5 P3C2-4245 m2 Encofrat amb taulons de fusta de lloses de fonaments, per a deixar el formigó vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Ample		prof	ut,		
3	Zona Avellanes	T						
4	En Cargol d'Avellanes		2,200		0,300	2,000	1,320	C#*D#*E#*F#
5			6,200		0,300	2,000	3,720	C#*D#*E#*F#
6	Per generador futur Avellanes		3,000		0,300	2,000	1,800	C#*D#*E#*F#
7			1,500		0,300	2,000	0,900	C#*D#*E#*F#
9	Zona Circunvalació	T						
10	En cargols de Circunvalació		2,200		0,300	2,000	1,320	C#*D#*E#*F#
11			6,200		0,300	2,000	3,720	C#*D#*E#*F#
12	per generador futur circunvalació		3,000		0,300	2,000	1,800	C#*D#*E#*F#
13			1,500		0,300	2,000	0,900	C#*D#*E#*F#
14								C#*D#*E#*F#
15	Zona Riet Zaida	T						
16	En cargols Riet Zaida		2,200		0,300	2,000	1,320	C#*D#*E#*F#
17			3,100		0,300	2,000	1,860	C#*D#*E#*F#
18	Per generador Riet Zaida		3,000		0,300	2,000	1,800	C#*D#*E#*F#
19			1,500		0,300	2,000	0,900	C#*D#*E#*F#
21	Zona casa de fusta	T						
22	En cargols Casa de fusta		2,200		0,300	2,000	1,320	C#*D#*E#*F#
23			3,200		0,300	2,000	1,920	C#*D#*E#*F#
24	Pergenerador Casa de Fusta		3,000		0,300	2,000	1,800	C#*D#*E#*F#
25			1,500		0,300	2,000	0,900	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **27,300**

6 P3C4-XIXU m3 Formigonament de lloses de fonament amb Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 35 / B / 20 / XC4 + XS3 + XA3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Ample	llarg	prof			
3	En Cargol d'Avellanes bateries		2,200	6,200	0,200		2,728	C#*D#*E#*F#
4	Per generador avellanes		1,500	3,000	0,200		0,900	C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6	En cargols de Circunvalació bateries		2,200	3,200	0,200		1,408	C#*D#*E#*F#
7	Per generador Circunvalació		1,500	3,000	0,200		0,900	C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#
9	En cargols Riet Zaida bateries		2,200	3,200	0,200		1,408	C#*D#*E#*F#
10	Per generador Riet Zaida		1,500	3,000	0,200		0,900	C#*D#*E#*F#
12	En cargols Casa de fusta bateries		2,200	3,200	0,200		1,408	C#*D#*E#*F#
13	Per generador Casa de fusta		1,500	3,000	0,200		0,900	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **10,552**

7 P3C0-3D8F kg Armadura de lloses de fonaments AP500 SD amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Ample	llarg	prof	dot		
3	En Cargol d'Avellanes bateries		2,200	6,200	0,200	50,000	136,400	C#*D#*E#*F#
4	Per generador avellanes		1,500	3,000	0,200	50,000	45,000	C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6	En cargols de Circunvalació bateries		2,200	3,200	0,200	50,000	70,400	C#*D#*E#*F#
7	Per generador Circunvalació		1,500	3,000	0,200	50,000	45,000	C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#
9	En cargols Riet Zaida bateries		2,200	3,200	0,200	50,000	70,400	C#*D#*E#*F#
10	Per generador Riet Zaida		1,500	3,000	0,200	50,000	45,000	C#*D#*E#*F#
11							0,000	
12	En cargols Casa de fusta bateries		2,200	3,200	0,200	50,000	70,400	C#*D#*E#*F#
13	Per generador Casa de fusta		1,500	3,000	0,200	50,000	45,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **527,600**

8 P442-DFYP kg Acer S355J0 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Long	ut	pes ml			
3	En Cargol d'Avellanes	T						
4	pilars HEB 140		2,550	8,000	34,500		703,800	C#*D#*E#*F#
5	Vigues IPE 140		2,000	4,000	13,300		106,400	C#*D#*E#*F#
6			2,000	6,000	13,300		159,600	C#*D#*E#*F#
7	Porcentaje parcial pletines i altres	%	10,000				96,980	PERPARCIAL(
9	En Cargol Zaida	T						
10	pilars HEB 140		2,550	4,000	34,500		351,900	C#*D#*E#*F#
11	Vigues IPE 140		2,000	2,000	13,300		53,200	C#*D#*E#*F#
12			2,000	3,000	13,300		79,800	C#*D#*E#*F#
13	Porcentaje parcial	%	10,000				48,490	
15	En Cargol Casa de fusta	T						
16	pilars HEB 140		2,550	4,000	34,500		351,900	C#*D#*E#*F#
17	Vigues IPE 140		2,000	2,000	13,300		53,200	C#*D#*E#*F#
18			2,000	3,000	13,300		79,800	C#*D#*E#*F#
19	Porcentaje parcial	%	10,000				48,490	
21	En Cargol circunvalació	T						
22	pilars HEB 140		2,550	8,000	34,500		703,800	C#*D#*E#*F#
23	Vigues IPE 140		2,000	4,000	13,300		106,400	C#*D#*E#*F#
24			2,000	6,000	13,300		159,600	C#*D#*E#*F#
25	Porcentaje parcial	%	10,000				96,980	
28			-0,010				-0,010	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3.200,330**

9 P442-DG03 kg Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Long	ut	pes ml			

AMIDAMENTS

3	En Cargol d'Avellanes	T					
4	CF 100 2		3,000	6,000	3,410	61,380	C#*D#*E#*F#
5	Porcentaje parcial	%	10,000			6,138	PERPARCIAL(
7	En Cargol Zaida	T					
8	CF 100 2		3,000	3,000	3,410	30,690	C#*D#*E#*F#
9	Porcentaje parcial	%	10,000			3,069	
11	En Cargol Circunvalació	T					
12	CF 100 2		3,000	6,000	3,410	61,380	C#*D#*E#*F#
13	Porcentaje parcial	%	10,000			6,138	
15	En Cargol casa de fusta	T					
16	CF 100 2		3,000	3,000	3,410	30,690	C#*D#*E#*F#
17	Porcentaje parcial	%	10,000			3,069	

TOTAL AMIDAMENT **202,554**

10 P43H-6NWT m2 Sostre format per bigueta de fusta laminada amb gruix de laminat 33/45 mm, de secció 8x20 cm i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida per a tipus de protecció mitja, amb intereixos de 50 cm, i solera d' empostissat amb panell sandvitx de tauler de fusta, aïllament i placa d'acabat de 10+60+19 mm de gruix, col·locades fixacions mecàniques

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Ample	llarg		coef,		
3	En Cargol d'Avellanes		2,200	6,200		1,200	16,368	C#*D#*E#*F#
5	En cargols de Circunvalació		2,200	6,200		1,200	16,368	C#*D#*E#*F#
7	En cargols Riet Zaida		2,200	3,200		1,200	8,448	C#*D#*E#*F#
9	En cargols Casa de fusta		2,200	3,200		1,200	8,448	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **49,632**

11 P864-AE5Q m2 Revestiment vertical a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb tauler contraxapat de plaques de fusta, tipus G classe 2, de 22 mm de gruix, per a ambient humit segons UNE-EN 636, reacció al foc B-s2, d0, acabat revestit amb planxa de fusta de conífera, tallat a mida, col·locat fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Long	ut	m2/ml	coef		
3	En Cargol d'Avellanes	T						
4	pilars HEB 140		2,550	8,000	0,640		13,056	C#*D#*E#*F#
5	Vigues IPE 140		2,000	4,000	0,500		4,000	C#*D#*E#*F#
6			2,000	6,000	0,500		6,000	C#*D#*E#*F#
7	Porcentaje parcial	%	10,000				2,306	
9	En Cargol zaida	T						
10	pilars HEB 140		2,550	4,000	0,640		6,528	C#*D#*E#*F#
11	Vigues IPE 140		2,000	2,000	0,500		2,000	C#*D#*E#*F#
12			2,000	3,000	0,500		3,000	C#*D#*E#*F#
13	Porcentaje parcial	%	10,000				1,153	
15	En Cargol circunvalació	T						
16	pilars HEB 140		2,550	8,000	0,640		13,056	C#*D#*E#*F#
17	Vigues IPE 140		2,000	4,000	0,500		4,000	C#*D#*E#*F#
18			2,000	6,000	0,500		6,000	C#*D#*E#*F#
19	Porcentaje parcial	%	10,000				2,306	
21	En Cargol casa de fusta	T						
22	pilars HEB 140		2,550	4,000	0,650		6,630	C#*D#*E#*F#
23	Vigues IPE 140		2,000	2,000	0,500		2,000	C#*D#*E#*F#
24			2,000	3,000	0,500		3,000	C#*D#*E#*F#
25	Porcentaje parcial	%	10,000				1,163	

TOTAL AMIDAMENT **76,198**

AMIDAMENTS

12 P312-I949 m3 Formigonament de rases i pous, amb Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T	Ample	llarg	prof	coef		
3	En Cargol d'Avellanes Bateries		2,200	6,200	0,100	1,200	1,637	C#*D#*E#*F#
4	Futur generador Avellanes		1,500	3,000	0,100	1,200	0,540	C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6	En cargols de Circunvalació		2,200	6,200	0,100	1,200	1,637	C#*D#*E#*F#
7	Futur generador Circunvalació		1,500	3,000	0,100	1,200	0,540	C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#
9	En cargols Riet Zaida		2,200	3,200	0,100	1,200	0,845	C#*D#*E#*F#
10	Futur Generador Circunvalació		1,500	3,000	0,100	1,200	0,540	C#*D#*E#*F#
11								C#*D#*E#*F#
12	En cargols Casa de fusta		2,200	3,200	0,100	1,200	0,845	C#*D#*E#*F#
13	Futur generador circunvalació		1,500	3,000	0,100	1,200	0,540	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **7,124**

13 P92A-DX85 m3 Subbase de Tot-u artificial, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 100% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació per adequació entorn llosa	T	Ample	llarg	prof	coef,		
3	En Cargol d'Avellanes		4,000	12,000	0,300	1,500	21,600	C#*D#*E#*F#
5	En cargols de Circunvalació		4,000	12,000	0,300	1,500	21,600	C#*D#*E#*F#
7	En cargols Riet Zaida		4,000	8,000	0,300	1,500	14,400	C#*D#*E#*F#
9	En cargols Casa de fusta		4,000	8,000	0,300	1,500	14,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **72,000**

14 PJM7-H996 u Mesurador de nivell mitjançant ultrasons en superfície, capaç de llegir un rang de 5 a 250 cm, amb senyal de sortida digital de 4-20 mA RS232, amb display de 2 línies alfanumèriques de 20 dígits, amb nivell

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T						
3	En Cargol d'Avellanes		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	En cargols de Circunvalació		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
7	En cargols Riet Zaida		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
9	En cargols Casa de fusta		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

15 XPA0MA02 ud Ud de quadre de commutació de 63A preparat per instl.lació de grup electrogen.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T						
3	En Cargol d'Avellanes		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	En cargols de Circunvalació		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
7	En casa de fusta		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
9	En Riet Zaida		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

16 XPA0SA01 ud Ud de reposició de servei urba, aigua potable, enllumenat o servei electric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ubicació	T						

AMIDAMENTS

2			0,000	
3	En Cargol d'Avellanes	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
4			0,000	
5	En cargols de Circunvalació	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
6			0,000	
7	En cargols Riet Zaida	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
8			0,000	
9	En cargols Casa de fusta	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

Obra 01 PRESSUPOST IMPLEMENTACIÓ BATERIES
Capítol 02 SEGURETAT I SALUT
Capítol (1) 01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 H1411111 u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

2 H1421110 u Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

3 H1431101 u Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

4 H1432012 u Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

5 H1445003 u Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

AMIDAMENTS

6 H1446004 u Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

7 H1455710 u Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

8 H145E003 u Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

9 H142AC60 u Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

10 H1459630 u Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

11 H1458800 u Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-EN 455-1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

12 H145K153 u Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

13 H1461122 u Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

14 H147N000 u Faixa de protecció dorslumbar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

15 H1474600 u Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

16 H1481343 u Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

17 H1482111 u Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

18 H1485800 u Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

19 H1488580 u Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

20 H1489580 u Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

21 H1489790 u Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

22 H1462241 u Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

Obra 01 PRESSUPOST IMPLEMENTACIÓ BATERIES
Capítol 02 SEGURETAT I SALUT
Capítol (1) 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 H152U000 m Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 50,000

2 H1534001 u Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 100,000

3 HBBAC007 u Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

4 HBBAC017 u Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

5 HBB11121 u Placa amb pintura reflectant triangular de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

6 HBB11261 u Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

7 HBB20005 u Senyal manual per a senyalista

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

8 HBBZ1111 m Suport rectangular d' d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm col·locat a terra clavat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

9 HBC12500 u Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

10 HBC19081 m Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 50,000

11 HBC1KJ00 m Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

12 HBC1MPP1 m Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

13 HBC1GFJ1 u Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

Obra 01 PRESSUPOST IMPLEMENTACIÓ BATERIES
Capítol 02 SEGURETAT I SALUT
Capítol (1) 03 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 HQU1B150 mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

2 HQU1D190 mes Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

3 HQU1D390 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 HQU1B350 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5 HQU1E170 mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

6 HQU1E370 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

7 HQU25701 u Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

8 HQU27902 u Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

9 HQU2AF02 u Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

10 HQU2E001 u Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

11 HQU2GF01 u Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

12 HQU2P001 u Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

Obra 01 PRESSUPOST IMPLEMENTACIÓ BATERIES
Capítol 02 SEGURETAT I SALUT
Capítol (1) 04 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

4.2.- QUADRE DE PREUS Nº 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	G222R012	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, de més d'1 m d'amplària, amb mitjans mecànics, per excavació fonaments llosa (SIS EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	6,19 €
P-2	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (CINC EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	5,45 €
P-3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (CINC EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	5,50 €
P-4	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (SET EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	7,53 €
P-5	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (ZERO EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	0,20 €
P-6	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (DISSET EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	17,55 €
P-7	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	1,49 €
P-8	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149 (DOTZE EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	12,34 €
P-9	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (DOS EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	2,22 €
P-10	H1458800	u	Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-EN 455-1 (ZERO EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	0,05 €
P-11	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (SIS EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	6,22 €
P-12	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420 (DOS EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2,54 €
P-13	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 (DINOU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	19,66 €
P-14	H1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques (DEU EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	10,99 €

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-15	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (DINOU EUROS AMB UN CÈNTIMS)	19,01 €
P-16	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (TRETZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	13,25 €
P-17	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (VINT EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	20,41 €
P-18	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (CINQUANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	55,35 €
P-19	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors (SET EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	7,92 €
P-20	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (SETZE EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	16,16 €
P-21	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (TRETZE EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	13,02 €
P-22	H1489580	u	Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (QUARANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	45,53 €
P-23	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (DOTZE EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	12,83 €
P-24	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (DOS EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	2,10 €
P-25	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	0,20 €
P-26	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (DISSET EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	17,22 €
P-27	HBB11121	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-SIS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	56,30 €
P-28	HBB11261	u	Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VUITANTA-VUIT EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	88,17 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-29	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (ONZE EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	11,26 €
P-30	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-DOS EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	22,26 €
P-31	HBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	22,31 €
P-32	HBBZ1111	m	Suport rectangular d' d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm col·locat a terra clavat i amb el desmuntatge inclòs (NOU EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	9,39 €
P-33	HBC12500	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària (DIVUIT EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	18,80 €
P-34	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	1,33 €
P-35	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	30,03 €
P-36	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (CINC EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	5,05 €
P-37	HBC1MPP1	m	Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-DOS EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	62,90 €
P-38	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (QUARANTA-TRES EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	43,12 €
P-39	HQU1B350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (CENT VUITANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	185,65 €
P-40	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (QUARANTA-TRES EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	43,12 €
P-41	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de	185,65 €

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (CENT VUITANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	
P-42	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (QUARANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	41,56 €
P-43	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (CENT VUITANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	185,65 €
P-44	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-TRES EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	23,06 €
P-45	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-SET EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	27,19 €
P-46	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT TRES EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	103,89 €
P-47	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VUITANTA-TRES EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	83,20 €
P-48	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	50,55 €
P-49	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	1,70 €
P-50	P312-I949	m3	Formigonament de rases i pous, amb Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot (CENT QUINZE EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	115,24 €
P-51	P3C0-3D8F	kg	Armadura de lloses de fonaments AP500 SD amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 (UN EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	1,98 €
P-52	P3C2-4245	m2	Encofrat amb taulons de fusta de lloses de fonaments, per a deixar el formigó vist (SETANTA-UN EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	71,33 €
P-53	P3C4-XIXU	m3	Formigonament de lloses de fonament amb Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 35 / B / 20 / XC4 + XS3 + XA3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45, abocat amb cubilot (CENT QUARANTA-UN EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	141,99 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-54	P43H-6NWT	m2	Sostre format per bigueta de fusta laminada amb gruix de laminat 33/45 mm, de secció 8x20 cm i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida per a tipus de protecció mitja, amb intereixos de 50 cm, i solera d' empostissat amb panell sandvitx de tauler de fusta, aïllament i placa d'acabat de 10+60+19 mm de gruix, col·locades fixacions mecàniques (CENT TRENTA EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	130,13	€
P-55	P442-DFYP	kg	Acer S355J0 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (DOS EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	2,72	€
P-56	P442-DG03	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (DOS EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	2,75	€
P-57	P864-AE5Q	m2	Revestiment vertical a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb tauler contraxapat de plaques de fusta, tipus G classe 2, de 22 mm de gruix, per a ambient humit segons UNE-EN 636, reacció al foc B-s2, d0, acabat revestit amb planxa de fusta de conífera, tallat a mida, col·locat fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta (CINQUANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	56,94	€
P-58	P92A-DX85	m3	Subbase de Tot-u artificial, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 100% del PM (TRENTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	34,72	€
P-59	PGE3-CHGQ	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech o siilar, modelo GRES-400-200, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 400 kWh.• Potencia nominal de salida: 200 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 200 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI o similar modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 3000 × 1700 mm.• Peso : 2395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS.Alcance: suministro, transporte, instalación, conexionado eléctrico, pruebas y puesta en marcha. (CENT CINC MIL DOS-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	105.223,64	€
P-60	PGE3-CHM1	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech, modelo GRES-225-150, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 230,4 kWh.• Potencia nominal de salida: 150 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 150 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel	80.519,47	€

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 1500 × 1700 mm.• Peso : 1395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS.Alcance: suministro, transporte, instalación, conexionado eléctrico, pruebas y puesta en marcha. (VUITANTA MIL CINC-CENTS DINOU EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)		
P-61	PJM7-H996	u	Mesurador de nivell mitjançant ultrasons en superfície, capaç de llegir un rang de 5 a 250 cm, amb senyal de sortida digital de 4-20 mA RS232, amb display de 2 línies alfanumèriques de 20 dígits, amb nivell (TRES MIL TRES-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	3.374,96	€

A Amposta, setembre del 2025
L´enginyer autor del projecte.

Miquel Angel Albacar Damian
Enginyer Camins, Canals i Ports
Col.legiat 19.520

4.3.- QUADRE DE PREUS Nº 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	G222R012	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, de més d'1 m d'amplària, amb mitjans mecànics, per excavació fonaments llosa	**6,19**	**€**
			Altres conceptes	6,19000	€
P-2	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**5,45**	**€**
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400	5,19000	€
			Altres conceptes	0,26000	€
P-3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**5,50**	**€**
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transp	5,24000	€
			Altres conceptes	0,26000	€
P-4	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	**7,53**	**€**
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster	7,17000	€
			Altres conceptes	0,36000	€
P-5	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	**0,20**	**€**
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,19000	€
			Altres conceptes	0,01000	€
P-6	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**17,55**	**€**
	B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat	16,71000	€
			Altres conceptes	0,84000	€
P-7	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**1,49**	**€**
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,42000	€
			Altres conceptes	0,07000	€
P-8	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149	**12,34**	**€**
	B1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149	11,75000	€
			Altres conceptes	0,59000	€
P-9	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**2,22**	**€**
	B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palm	2,11000	€
			Altres conceptes	0,11000	€
P-10	H1458800	u	Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-EN 455-1	**0,05**	**€**
	B1458800	u	Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-	0,05000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-11	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànigа llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	**6,22**	**€**
	B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mànigа lla	5,92000	€
			Altres conceptes	0,30000	€
P-12	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	**2,54**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-	2,42000	€
			Altres conceptes	0,12000	€
P-13	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	**19,66**	**€**
	B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color bei	18,72000	€
			Altres conceptes	0,94000	€
P-14	H1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques	**10,99**	**€**
	B1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló	10,47000	€
			Altres conceptes	0,52000	€
P-15	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	**19,01**	**€**
	B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmeller	18,10000	€
			Altres conceptes	0,91000	€
P-16	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**13,25**	**€**
	B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	12,62000	€
			Altres conceptes	0,63000	€
P-17	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	**20,41**	**€**
	B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	19,44000	€
			Altres conceptes	0,97000	€
P-18	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	**55,35**	**€**
	B1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-	52,71000	€
			Altres conceptes	2,64000	€
P-19	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	**7,92**	**€**
	B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	7,54000	€
			Altres conceptes	0,38000	€
P-20	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	**16,16**	**€**
	B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada seg	15,39000	€
			Altres conceptes	0,77000	€
P-21	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	**13,02**	**€**
	B1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1	12,40000	€
			Altres conceptes	0,62000	€
P-22	H1489580	u	Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	**45,53**	**€**
	B1489580	u	Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-	43,36000	€
			Altres conceptes	2,17000	€
P-23	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	**12,83**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-	12,22000	€
			Altres conceptes	0,61000	€
P-24	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	**2,10**	**€**
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisamen	0,46200	€
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacio	0,56000	€
			Altres conceptes	1,07800	€
P-25	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	**0,20**	**€**
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les	0,03000	€
			Altres conceptes	0,17000	€
P-26	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	**17,22**	**€**
			Altres conceptes	17,22000	€
P-27	HBB11121	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**56,30**	**€**
	BBL11202	u	Placa triangular, de 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	37,22000	€
			Altres conceptes	19,08000	€
P-28	HBB11261	u	Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**88,17**	**€**
	BBL12702	u	Placa circular, de D 90 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	67,57000	€
			Altres conceptes	20,60000	€
P-29	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	**11,26**	**€**
	BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	10,72000	€
			Altres conceptes	0,54000	€
P-30	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**22,26**	**€**
	BBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictog	4,80000	€
			Altres conceptes	17,46000	€
P-31	HBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**22,31**	**€**
	BBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma bl	4,85000	€
			Altres conceptes	17,46000	€
P-32	HBBZ1111	m	Suport rectangular d' d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm col·locat a terra clavat i amb el desmuntatge inclòs	**9,39**	**€**
	BBLZ2112	m	Suport de tub d'acer galvanitzat, de 80x40x2 mm per a barreres de seguretat, per a 2 u	4,53000	€
			Altres conceptes	4,86000	€
P-33	HBC12500	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària	**18,80**	**€**
	BBC12502	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat	17,49000	€
			Altres conceptes	1,31000	€
P-34	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**1,33**	**€**

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salu	0,06000	€
	BBC19000	m	Cinta d'abalisament , per a seguretat i salut	0,14000	€
			Altres conceptes	1,13000	€
P-35	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs	**30,03**	**€**
	BBC1GFJ2	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre, amb energia de bateria de 12 V, per	26,14000	€
			Altres conceptes	3,89000	€
P-36	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	**5,05**	**€**
	BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguret	3,82800	€
			Altres conceptes	1,22200	€
P-37	HBC1MPP1	m	Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió i amb el desmuntatge inclòs	**62,90**	**€**
	BBC1MPP2	m	Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió, per	52,36000	€
			Altres conceptes	10,54000	€
P-38	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**43,12**	**€**
	BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tanc	41,07000	€
			Altres conceptes	2,05000	€
P-39	HQU1B350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**185,65**	**€**
			Altres conceptes	185,65000	€
P-40	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**43,12**	**€**
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tanc	41,07000	€
			Altres conceptes	2,05000	€
P-41	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**185,65**	**€**
			Altres conceptes	185,65000	€
P-42	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	**41,56**	**€**
	BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb ta	39,58000	€
			Altres conceptes	1,98000	€
P-43	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug	**185,65**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell		
			Altres conceptes	185,65000	€
P-44	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**23,06**	**€**
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones	19,50000	€
			Altres conceptes	3,56000	€
P-45	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**27,19**	**€**
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb c	20,15500	€
			Altres conceptes	7,03500	€
P-46	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**103,89**	**€**
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	93,20000	€
			Altres conceptes	10,69000	€
P-47	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**83,20**	**€**
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	78,42000	€
			Altres conceptes	4,78000	€
P-48	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**50,55**	**€**
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	46,50000	€
			Altres conceptes	4,05000	€
P-49	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**1,70**	**€**
	BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	0,80000	€
			Altres conceptes	0,90000	€
P-50	P312-I949	m3	Formigonament de rases i pous, amb Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot	**115,24**	**€**
	B06F1-I2C8	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i re	95,50260	€
			Altres conceptes	19,73740	€
P-51	P3C0-3D8F	kg	Armadura de lloses de fonaments AP500 SD amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	**1,98**	**€**
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,00969	€
			Altres conceptes	1,97031	€
P-52	P3C2-4245	m2	Encofrat amb taulons de fusta de lloses de fonaments, per a deixar el formigó vist	**71,33**	**€**
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,35312	€
	B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,25987	€
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	19,80940	€
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,08940	€
			Altres conceptes	49,81821	€
P-53	P3C4-XIXU	m3	Formigonament de lloses de fonament amb Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 35 / B / 20 / XC4 + XS3 + XA3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45, abocat amb cubilot	**141,99**	**€**

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B06F7-L4CY	m3	Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 35	117,78960	€
			Altres conceptes	24,20040	€
P-54	P43H-6NWT	m2	Sostre format per bigueta de fusta laminada amb gruix de laminat 33/45 mm, de secció 8x20 cm i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida per a tipus de protecció mitja, amb intereixos de 50 cm, i solera d' empostissat amb panell sandvitx de tauler de fusta, aïllament i placa d'acabat de 10+60+19 mm de gruix, col·locades fixacions mecàniques	**130,13**	**€**
			Altres conceptes	130,13000	€
P-55	P442-DFYP	kg	Acer S355J0 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	**2,72**	**€**
	B44Z-0LW0	kg	Acer S355J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats	1,82000	€
			Altres conceptes	0,90000	€
P-56	P442-DG03	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	**2,75**	**€**
	B44Z-0LW8	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats	1,74000	€
			Altres conceptes	1,01000	€
P-57	P864-AE5Q	m2	Revestiment vertical a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb tauler contraxapat de plaques de fusta, tipus G classe 2, de 22 mm de gruix, per a ambient humit segons UNE-EN 636, reacció al foc B-s2, d0, acabat revestit amb planxa de fusta de conífera, tallat a mida, col·locat fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta	**56,94**	**€**
	B0CU2-2GUA	m2	Tauler contraxapat de plaques de fusta, tipus G classe 2, de 22 mm de gruix, per a am	25,16000	€
	B0AK-07AT	kg	Clau acer galvanitzat	0,32850	€
	B0AQ-07GT	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, d'acer, cadmiats	0,28680	€
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	1,75157	€
	B0AO-07IG	u	Tac de niló de 5 mm de diàmetre, com a màxim, amb vis	1,00000	€
			Altres conceptes	28,41313	€
P-58	P92A-DX85	m3	Subbase de Tot-u artificial, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 100% del PM	**34,72**	**€**
	B03F-05NW	m3	Tot-u artificial	27,00200	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,10200	€
			Altres conceptes	7,61600	€
P-59	PGE3-CHG	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech o siilar, modelo GRES-400-200, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 400 kWh.• Potencia nominal de salida: 200 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 200 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI o similar modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 3000 × 1700 mm.• Peso : 2395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS.Alcance: suministro, transporte, instalación, conexionado eléctrico, pruebas y puesta en marcha.	**105.223,64**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BGE0-32WV	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-	99.066,24000	€
			Altres conceptes	6.157,40000	€
P-60	PGE3-CHM1	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech, modelo GRES-225-150, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 230,4 kWh.• Potencia nominal de salida: 150 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 150 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 1500 × 1700 mm.• Peso : 1395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS.Alcance: suministro, transporte, instalación, conexionado eléctrico, pruebas y puesta en marcha.	**80.519,47**	**€**
	BGE0-32M1	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-	75.538,46000	€
			Altres conceptes	4.981,01000	€
P-61	PJM7-H996	u	Mesurador de nivell mitjançant ultrasons en superfície, capaç de llegir un rang de 5 a 250 cm, amb senyal de sortida digital de 4-20 mA RS232, amb display de 2 línies alfanumèriques de 20 dígits, amb nivell	**3.374,96**	**€**
	BJM7-H6CM	u	Mesurador de nivell mitjançant ultrasons en superfície, capaç de llegir un rang de 5 a 2	1.492,91000	€
			Altres conceptes	1.882,05000	€

A Amposta, setembre del 2025
L´enginyer autor del projecte.

Miquel Angel Albacar Damian
Enginyer Camins, Canals i Ports
Col.legiat 19.520

4.4.- PRESSUPOST.

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost IMPLEMENTACIÓ BATERIES	
Capítol	01	IMPLEMETACIÓ BATERIES	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G222R012	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, de més d'1 m d'amplària, amb mitjans mecànics, per excavació fonaments llosa (P - 1)	6,19	12,672	78,44
2	XP0GM002	pa	Ud. d'actuacions d'adequació i integració del sistema de bateries a les instal.lacions existents, inclou reprogramació del sistema, formació i adaptació als usuaris finals (P - 0)	1.000,00	4,000	4.000,00
3	PGE3-CHGQ	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech o siilar, modelo GRES-400-200, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 400 kWh.• Potencia nominal de salida: 200 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 200 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI o similar modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 3000 × 1700 mm.• Peso : 2395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS.Alcance: suministro, transporte, instalación, conexionado eléctrico, pruebas y puesta en marcha. (P - 59)	105.223,64	2,000	210.447,28
4	PGE3-CHM1	u	Sistema de acumulación de energía para sistema ´´off-grid´´ mediante baterías de litio-ferrofosfato (LiFePO4), fabricante Lifetech, modelo GRES-225-150, compuesto por un gabinete metálico autoportante, grado de protección IP54, con las siguientes características principales:• Capacidad nominal de almacenamiento: 230,4 kWh.• Potencia nominal de salida: 150 kW (continua).• Rango de tensión de trabajo del sistema: 768 Vdc – 876 Vdc.• Rango de operación del MPPT: 370V-700V Ciclo de vida: ? 6000 ciclos @ 80% DOD.• Eficiencia de carga/descarga: ? 95%.• BMS integrado: monitorización de celdas, balanceo, protecciones contra sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y sobretemperatura.• PCS bidireccional: potencia nominal 150 kW, cos? regulable (0,8 inductivo – 0,8 capacitivo), THDi < 3%, eficiencia ? 97%.• Protecciones: Incluidas en la envolvente seccionador de entrada de fotovoltaica, seccionador de baterías, proteccion magnetotérmica de salida en AC y descargador de sobretensiones tipo II • Comunicación: HMI táctil, protocolos estándar Modbus TCP/IP, CAN, integración SCADA, incluye PLC fabricante ENCOMBI modelo ECpvX .• Estinción de incendios: aerosol en cada uno de los módulos de batería • Refrigeración: ventilación forzada controlada, y climatización.• Nivel sonoro: ? 65 dB(A) a 1 m.• Dimensiones aproximadas: 1300 × 1500 × 1700 mm.• Peso : 1395 kg. • Pintura: Recubrimiento especial para ambiente salino • Normativas: IEC 62619, IEC 62933, UN38.3, CE, RoHS.Alcance: suministro, transporte, instalación, conexionado eléctrico, pruebas y puesta en marcha. (P - 60)	80.519,47	2,000	161.038,94
5	P3C2-4245	m2	Encofrat amb taulons de fusta de lloses de fonaments, per a deixar el formigó vist (P - 52)	71,33	27,300	1.947,31
6	P3C4-XIXU	m3	Formigonament de lloses de fonament amb Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 35 / B / 20 / XC4 + XS3 + XA3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45, abocat amb cubilot (P - 53)	141,99	10,552	1.498,28

IMPLEMENTACIÓ BATERIES CARGOLS

7	P3C0-3D8F	kg	Armadura de lloses de fonaments AP500 SD amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 51)	1,98	527,600	1.044,65
8	P442-DFYP	kg	Acer S355J0 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (P - 55)	2,72	3.200,330	8.704,90
9	P442-DG03	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (P - 56)	2,75	202,554	557,02
10	P43H-6NWT	m2	Sostre format per bigueta de fusta laminada amb gruix de laminat 33/45 mm, de secció 8x20 cm i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida per a tipus de protecció mitja, amb intereixos de 50 cm, i solera d' empostissat amb panell sandvitx de tauler de fusta, aïllament i placa d'acabat de 10+60+19 mm de gruix, col·locades fixacions mecàniques (P - 54)	130,13	49,632	6.458,61
11	P864-AE5Q	m2	Revestiment vertical a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb tauler contraxapat de plaques de fusta, tipus G classe 2, de 22 mm de gruix, per a ambient humit segons UNE-EN 636, reacció al foc B-s2, d0, acabat revestit amb planxa de fusta de conífera, tallat a mida, col·locat fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta (P - 57)	56,94	76,198	4.338,71
12	P312-I949	m3	Formigonament de rases i pous, amb Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot (P - 50)	115,24	7,124	820,97
13	P92A-DX85	m3	Subbase de Tot-u artificial, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 100% del PM (P - 58)	34,72	72,000	2.499,84
14	PJM7-H996	u	Mesurador de nivell mitjançant ultrasons en superfície, capaç de llegir un rang de 5 a 250 cm, amb senyal de sortida digital de 4-20 mA RS232, amb display de 2 línies alfanumèriques de 20 dígits, amb nivell (P - 61)	3.374,96	4,000	13.499,84
15	XPA0MA02	ud	Ud de quadre de commutació de 63A preparat per instl.lació de grup electrogen. (P - 0)	820,93	4,000	3.283,72
16	XPA0SA01	ud	Ud de reposició de servei urba, aigua potable, enllumenat o servei electric (P - 0)	300,00	4,000	1.200,00

TOTAL Capítol 01.01 **421.418,51**

Obra	01	Pressupost IMPLEMENTACIÓ BATERIES
Capítol	02	SEGURETAT I SALUT
Capítol (1)	01	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 2)	5,45	5,000	27,25
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 3)	5,50	5,000	27,50
3	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 5)	0,20	10,000	2,00
4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 6)	17,55	10,000	175,50
5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 7)	1,49	10,000	14,90
6	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149 (P - 8)	12,34	5,000	61,70

PRESSUPOST

7	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 9)	2,22	5,000	11,10
8	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420 (P - 12)	2,54	5,000	12,70
9	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 4)	7,53	2,000	15,06
10	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 11)	6,22	2,000	12,44
11	H1458800	u	Parella de guants ultrafins de precisió d'un sol ús, de cautxú, homologats segons UNE-EN 455-1 (P - 10)	0,05	10,000	0,50
12	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 13)	19,66	2,000	39,32
13	H1461122	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, amb plantilles i puntera metàl·liques (P - 14)	10,99	5,000	54,95
14	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (P - 17)	20,41	5,000	102,05
15	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 16)	13,25	5,000	66,25
16	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (P - 18)	55,35	5,000	276,75
17	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors (P - 19)	7,92	5,000	39,60
18	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 20)	16,16	5,000	80,80
19	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (P - 21)	13,02	2,000	26,04
20	H1489580	u	Jaqueta per a soldador, de serratge, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (P - 22)	45,53	2,000	91,06
21	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (P - 23)	12,83	5,000	64,15
22	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (P - 15)	19,01	5,000	95,05

TOTAL Capítol (1) **01.02.01** **1.296,67**

Obra	01	Pressupost IMPLEMENTACIÓ BATERIES
Capítol	02	SEGURETAT I SALUT
Capítol (1)	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 24)	2,10	50,000	105,00
2	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 25)	0,20	100,000	20,00
3	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 30)	22,26	2,000	44,52

PRESSUPOST

4	HBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)	22,31	2,000	44,62
5	HBB11121	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 90 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 27)	56,30	2,000	112,60
6	HBB11261	u	Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 28)	88,17	2,000	176,34
7	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P - 29)	11,26	2,000	22,52
8	HBBZ1111	m	Suport rectangular d' d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm col·locat a terra clavat i amb el desmuntatge inclòs (P - 32)	9,39	10,000	93,90
9	HBC12500	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària (P - 33)	18,80	5,000	94,00
10	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 34)	1,33	50,000	66,50
11	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (P - 36)	5,05	10,000	50,50
12	HBC1MPP1	m	Barrera de PVC injectat de 0,7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió i amb el desmuntatge inclòs (P - 37)	62,90	2,000	125,80
13	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs (P - 35)	30,03	4,000	120,12

TOTAL Capítol (1) **01.02.02** **1.076,42**

Obra	01	Pressupost IMPLEMENTACIÓ BATERIES
Capítol	02	SEGURETAT I SALUT
Capítol (1)	03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 38)	43,12	2,000	86,24
2	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 40)	43,12	2,000	86,24
3	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 41)	185,65	1,000	185,65
4	HQU1B350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 39)	185,65	1,000	185,65
5	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls	41,56	2,000	83,12

PRESSUPOST

			i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (P - 42)			
6	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (P - 43)	185,65	1,000	185,65
7	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 44)	23,06	2,000	46,12
8	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 45)	27,19	2,000	54,38
9	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 46)	103,89	1,000	103,89
10	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 47)	83,20	1,000	83,20
11	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 48)	50,55	2,000	101,10
12	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 49)	1,70	5,000	8,50
TOTAL	**Capítol (1)**		**01.02.03**			**1.209,74**

Obra	01	Pressupost IMPLEMENTACIÓ BATERIES
Capítol	02	SEGURETAT I SALUT
Capítol (1)	04	DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (P - 26)	17,22	10,000	172,20
TOTAL	**Capítol (1)**		**01.02.04**			**172,20**

4.5.- RESUM DEL PRESSUPOST.

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	IMPLEMETACIÓ BATERIES	421.418,51
Capítol	01.02	SEGURETAT I SALUT	3.755,03
Obra	**01**	**Pressupost IMPLEMENTACIÓ BATERIES**	**425.173,54**
			425.173,54

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost IMPLEMENTACIÓ BATERIES	425.173,54
			425.173,54

4.6.- ÚLTIM FULL.

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	425.173,54
13 % Despeses Generals SOBRE 425.173,54.....	55.272,56
6 % Benefici Industrial SOBRE 425.173,54.....	25.510,41

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 505.956,51

21 % IVA SOBRE 505.956,51.....	106.250,87

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS 612.207,38

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

sis-cents dotze mil dos-cents set euros amb trenta-vuit cèntims

A Amposta, setembre del 2025
L´enginyer autor del projecte.

Miquel Angel Albacar Damian
Enginyer Camins, Canals i Ports
Col.legiat 19.520