A | B | M Consulting
especialistes en enginyeria de l'aigua i territori

PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 I 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA

ACTUALITZACIÓ 2024

Desembre de 2024

Consell Comarcal Berguedà

CONSELL COMARCAL DEL BERGUEDÀ

Avda. Països Catalans, 50,
17457 Riudellots de la Selva,
Girona. Espanya

Tel. +34 972 477 718
Fax +34 972 478 014
email. abm@abm.cat

www.abm.cat

PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 I 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEXOS

Annex núm. 1 .- Reportatge fotogràfic

Annex núm. 2 .- Estudi d'alternatives

Annex núm. 3 .- Càlculs hidràulics

Annex núm. 4 .- Estudi geotècnic

Annex núm. 5 .- Càlculs estructurals

Annex núm. 6 .- Expropiacions i serveis afectats

Annex núm. 7 .- Justificació de preus

Annex núm. 8 .- Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

Annex núm. 9 .- Gestió de residus

DOCUMENT NÚM.2: PLÀNOLS

Plànol núm. 1. Situació, emplaçament i índex

Plànol núm. 2. Planta topogràfica

Plànol núm. 3. Planta general d'actuacions

Plànol núm. 4. Planta – perfil longitudinal – transversals

Plànol núm. 5. Arqueta sobreeixidor

Plànol núm. 6. Creuament del torrent

Plànol núm. 7. Secció tipus i detalls

Plànol núm. 8. Expropiacions

DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

Amidaments

Quadre de preus núm. 1

Quadre de preus núm. 2

Pressupost

Resum de pressupost

Pressupost general

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 I 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I SITUACIÓ ACTUAL 3
2. ANTECEDENTS 3
3. OBJECTIU DEL PROJECTE 3
4. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA 3
5. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA 4
6. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ 4
7. ESTUDI HIDRÀULIC 5
8. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 5
8.1. Arqueta de sobreeixidor 5
8.2. Rasa i conduccions 5
8.3. Creuament de la riera 6
8.4. Pous de registre 6
9. SERVEIS AFECTATS / EXISTENTS 7
10. EXPROPIACIONS 7
11. AFECCIONS A LLERES PÚBLIQUES I ESPAIS D'INTERÉS NATURAL 7
12. GESTIÓ DE RESIDUS 7
13. CONTROL DE QUALITAT 7
14. SEGURETAT I SALUT 7
15. PLA DE TREBALLS, TERMINI D'EXECUCIÓ I TERMINI DE GARANTIA 7
16. EXECUCIÓ DE LES OBRES I DIVISIÓ EN LOTS 7
17. PRESSUPOST 8
18. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ 8
19. REVISIÓ DE PREUS 8
20. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 8
21. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE 8
22. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA 9
23. CONCLUSIÓ 9

1. INTRODUCCIÓ I SITUACIÓ ACTUAL

Berga és la capital de la comarca del Berguedà. La seva població és de 17.195 habitants, segons dades de l'IDESCAT de l'any 2024.

Les aigües residuals del municipi són transportades a l'EDAR de Berga, localitzada a la zona sud del municipi, mitjançant una xarxa de sanejament en alta formada per 12 col·lectors.

El col·lector núm. 11 d'aquesta xarxa, format per un tub de formigó de 400 mm de diàmetre, presenta incidències recurrents al seu extrem d'aigües avall en forma d'embussos provocats pel seu pendent escàs i vessaments a medi freqüents des del sobreeixidor cap a un torrent innominat. El tram on es produeixen els embussos es troba dins d'una parcel·la de titularitat privada d'ús residencial, i per tant es requereix l'accés de maquinària pesada que malmet l'estat de l'enjardinament.

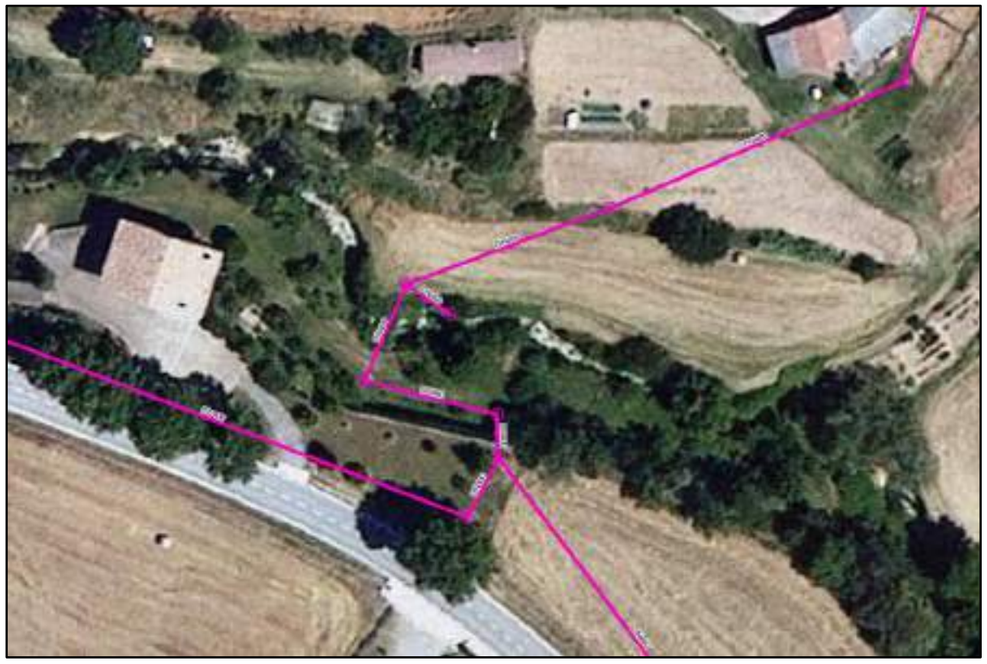


Figura 1. Tram aigües avall del col·lector 11

2. ANTECEDENTS

En data de juny de 2015, el Servei d'Equipaments i Espai Públic de la Diputació de Barcelona redacta el *Pla Director dels col·lectors en alta de Berga*. En aquest consta com a actuació prioritària la redefinició del traçat d'aquest tram del col·lector núm. 11, reduint els canvis de direcció i incrementant tant el seu pendent com la secció (de 400 a 500 mm de diàmetre).

3. OBJECTIU DEL PROJECTE

L'objectiu d'aquest document és definir i valorar les obres necessàries per a la modificació del traçat del col·lector de sanejament que permeti evitar les reiterades incidències en la parcel·la d'us residencial afectada. Aquesta es una actuació prevista com a prioritària al Pla Director dels col·lectors en alta de Berga.

Les obres de modificació del traçat inclouen la construcció d'un nou tram de col·lector de formigó armat, un creuament elevat mitjançant estructura metàl·lica, un nou sobreeixidor a riera i els corresponents pous de registre associats al col·lector.

4. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

Per la realització del present projecte d'urbanització s'ha utilitzat la cartografia a escales 1:50.000, 1:5.000 i 1:1000 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, i taquimètrics de detall a escala 1:250 i elaborats per l'enginyer de topografia Carles Enric Llorens Vander-put. Al Document Nº2-Plànols s'adjunta l'aixecament topogràfic.

S'han utilitzat també les ortofotomapes a escala 1:25.000. 1:5.000, 1:2.500 i 1:1.000 de l'ICGC.

El projecte s'ha redactat en base al sistema de referència cartogràfic ETRS89.

5. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

L'àmbit del projecte es troba situat a la Depressió Central Catalana, que a la zona estudiada, està formada principalment per materials terciaris que provenen de l'erosió de les serralades que constitueixen el Prepirineu i Pirineu. Sobre aquests materials s'han desenvolupat diversos sistemes de terrasses fluvials quaternàries associades principalment al riu Llobregat i als seus afluents.

A l'annex núm. 4 (Estudi geològic) es mostra l'estudi realitzat per l'empresa G2-GEOLOGIA EN MOVIMENT, S.L.P. A partir de la inspecció visual del solar, la caracterització litològica dels nivells tallats al llarg de les vuit prospeccions geotècniques realitzades seguint el Codi Tècnic de l'Edificació, així com també de la informació dels assaigs de mecànica de sols l'estudi mostra les següents conclusions:

- A data de realització dels vuit assaigs, 25 de setembre del 2024, no s'ha constatat la presència de nivell freàtic a cap dels sondeigs.
- Les capes detectades a partir dels punts de sondeig realitzats són les següents:

Unitat geotècnica	SPT	Densitat (g/cm3)	Compacitat	Consistència	Cu (kg/cm2)	Kz (m/s)	E (kg/cm2)	Angle freg efectiu (º)	Qadm (Kg/cm2)
Terres vegetals	-	1,7	Fluixa	Tova	0,05	10^{-3}	40	24	0,3
Argiles	11-21	1,8-2		Mitja	0,35	10^{-7}	75-90	27-29	1,5
Graves	19-35	2	densa		0-0,1	10^{-5}	350	33	2,5
Gresos, lutites i limolites	50R	2,5	Molt densa i dura Roca tova a dura		1-2	10^{-10}	450-600	31-35	5

Figura 2. Paràmetres geotècnics representatius de les unitats.

- Serà molt important detectar el límit superior de la capa fonamentativa en totes les zones i també que sigui la mateixa capa, sobretot rebaixant els possibles nivells d'alteració, replens o humitats.
- Es recomana prendre mesures de precaució a l'hora d'iniciar els treballs d'excavació i també mesures preventives en quan a l'estabilitat dels talussos que quedin exposats que podran mostrar petits problemes d'inestabilitat local. El nivell de terres vegetals i graves presenten una cohesió molt baixa, podrien cedir i deixar les zones excavades parcialment a total inestables (sobretot en èpoques de pluges).

Els estrats detectats presenten una bona capacitat portant, no obstant la cohesió dels materials mostra valors heterogenis, alguns d'ells molt baixos. L'excavabilitat dels terrenys és bona a excepció de la capa base de gresos, lutites i limolites, que requerirà de mitjans de trencament auxiliars com martell trencador.

Així doncs, es preveu que l'excavació de les rases es dugui a terme amb talussos 1H/2V fins a alçades de 3,5 m. Per alçades superiors s'ha previst l'entibació de la rasa.

6. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ

Per tal de determinar la solució mes adequada es realitza un estudi d'alternatives de traçat del nou col·lector inclòs a l'Annex 2. Estudi d'alternatives. Les solucions estudiades varen ser:

Alternativa 1

L'alternativa núm. 1 de millora del col·lector deriva de la proposta plantejada al pla director. Planteja la substitució del tram de col·lector p93 (47,96 metres de longitud) per un tub de formigó DN500 incrementant el seu pendent fins al 3,31%. Des d'aquest pou parteix un nou tram que connecta directament amb el pou n98, de 35,45 metres de longitud i pendent del 1,27%. Aquesta alternativa inclou el creuament d'un torrent innominat mitjançant una estructura aèria, de 15 metres de longitud.

Alternativa 2

Aquesta alternativa parteix del pou n94 i es dirigeix fins al pou n33 amb una longitud total del col·lector de 137,51 m. Aquesta alternativa inclou el creuament d'un torrent innominat mitjançant una estructura aèria de 15 metres de longitud.

Alternativa 3

Aquesta alternativa parteix del pou n94 i es dirigeix fins al pou n34 amb una longitud total del col·lector de 185,88 m i el seu pendent de l'1,5% (constant). Aquesta alternativa inclou el creuament d'un torrent innominat mitjançant una estructura aèria, de 15 metres de longitud.

Alternativa 4

Aquesta alternativa té els mateixos pous d'origen i destí que l'alternativa anterior, amb la diferència de canviar el creuament aeri per una estació de bombament i una canonada d'impulsió que creua el torrent per sota la seva llera fins a connectar al pou n34.

A partir de l'anàlisi multicriteri, l'estudi d'alternatives conclou que l'alternativa mes favorable és l'alternativa 2 sent aquesta la desenvolupada en aquest document.

7. ESTUDI HIDRÀULIC

Segons la *Guia tècnica de recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen amb l'espai fluvial* de l'ACA, l'estructura de creuament del torrent ha de garantir un resguard mínim de 50 cm amb el calat corresponent a una avinguda de 500 anys de període de retorn, i s'ha d'assegurar que la línia d'energia de l'aigua no assoleix la cota de l'estructura.

El cabal corresponent per aquest període de retorn del torrent és de **35,63 m³/s**, emprant la metodologia de la Instrucció de Carreteres 5.2-IC. Per aquest valor, i prenent en consideració la secció, el pendent del torrent (3,3%) i la rugositat del terreny (coeficient de Manning 0,050 al fons, 0,030 als talussos), la cota de l'avinguda es situa als 607,546 m, a 2 metres per sota de la cota del col·lector. La línia d'energia es troba a un nivell sobre la làmina d'aigua de 1,167 m, uns 80 cm aproximadament sota el col·lector, espai més que suficient per acollir l'estructura i per tant aquesta no es veu afectada.

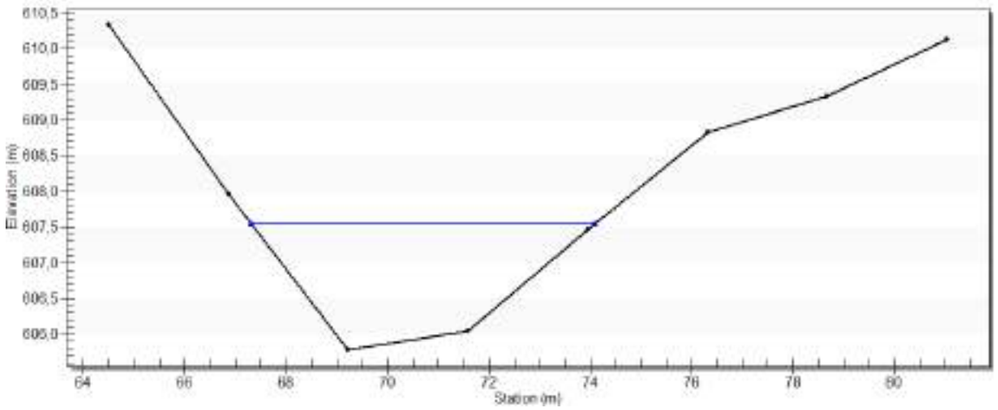


Figura 3. Secció longitudinal del torrent i calat per avinguda Q500.

8. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

8.1. Arqueta de sobreeixidor

Uns metres aigües avall del pou 94 s'executarà una arqueta rectangular de formigó armat que interceptarà el col·lector existent. L'arqueta disposarà d'un sobreeixidor que permeti descarregar el col·lector durant episodis de pluja quan la dilució es situï per sobre d'un factor 5. El sobreeixidor connectarà al col·lector existent conduint les aigües de pluja fins al mateix punt d'abocament a la riera. Aquesta connexió es realitzarà amb tub de formigó DN500 i un nou pou de connexió al col·lector existent.

L'accés a l'arqueta es realitzarà mitjançant con prefabricat de formigó recolzat a la llosa de l'arqueta que disposarà d'una alçada interior de 2,25 m.

Per tal d'evitar el pas de l'aigua en el tram de col·lector de la finca d'us residencial es procedirà al tapiat dels col·lectors que quedaran fora de servei.

D'acord a les indicacions del pla director s'ha previst un sistema de detecció de sobreeiximents en el vessador. També s'ha dotat el sobreeixidor d'una reixa de gruixos que eviti que els elements mes grans arrossegats per la xarxa de clavegueram arribin a la riera.

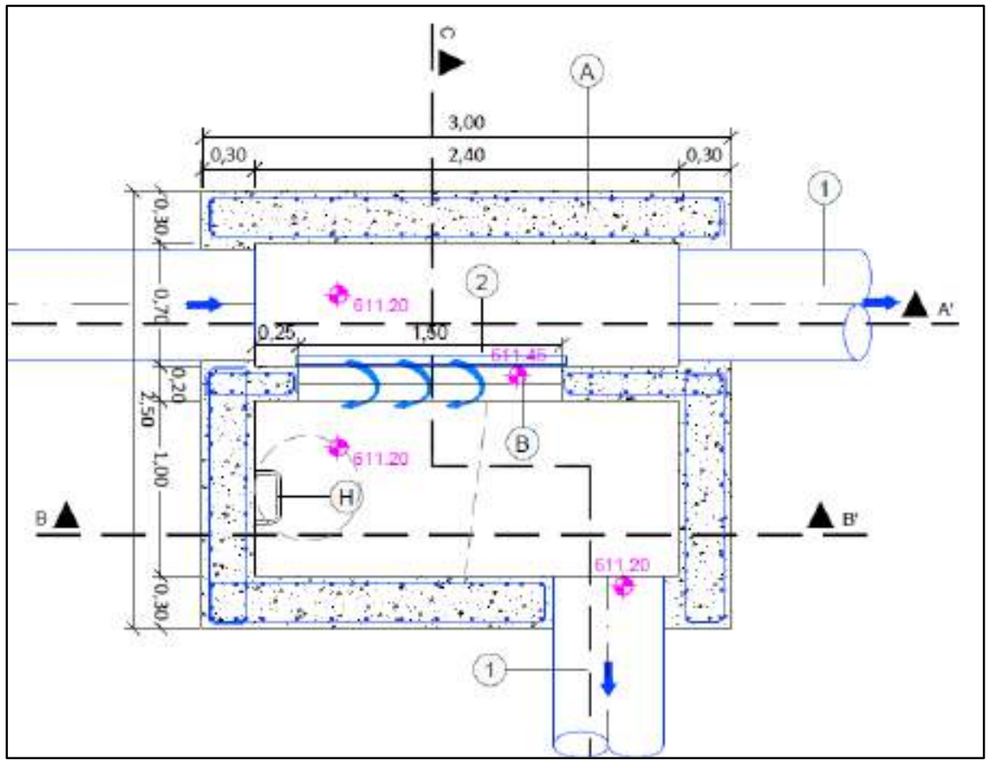


Figura 4. Planta del sobreeixidor previst

8.2. Rasa i conduccions

Per a l'execució de la rasa en primer lloc es procedirà a la retirada de la terra vegetal en el camí d'obra amb un ample de 7 m. En els trams amb profunditat d'excavació superiors a 4 m es realitzarà una preexcavació de 7 m d'ample a la base amb una profunditat suficient per a que la rasa no superi els 4 m d'alçada. Es preveu que la màxima alçada de la preexcavació assoleixi uns 1,5 m just després del creuament de la riera.

En els trams amb alçada inferior a 4 metres s'executarà la rasa amb talussos 1H/2V mentre que en els trams de més de 4 m s'executaran rases amb talussos verticals protegits mitjançant sistemes d'entibació. La rasa serà de 2 m d'ample per permetre la col·locació de l'entibació.

S'ha previst conducció de DN500 de formigó armat Classe III entre el PK 0+000 i PK 0+0044. Els últims metres d'aquest tram és preveu el recreixement del terreny per assolir recobriments sobre la canonada de com a mínim 0,9 m.

Entre els PK's 0+044 i 0+077 es preveuen dues estructures metàl·liques de 11,5 m cadascuna per al creuament de la riera les quals allotjaran una conducció de PRFV DN500 SN10000 PN1.

L'últim tram des del PK 0+077 fins al pou de connexió es preveu instal·lar canonada de formigó armat DN600 Classe III.

8.3. Creuament de la riera

El creuament de la riera serà aeri mitjançant una estructura metàl·lica recolzada sobre carregadors. Els elements que la conformen son:

Carregadors

Es construirà un carregador per cada banda dels dos trams aeris on recolzarà l'estructura metàl·lica i un carregador central comú a ambdues estructures. Els carregadors ubicats als extrems tindran un parament d'alçada variable per tal de recolzar a 1,5 m sota el nivell actual del terreny amb un gruix de 0,30m. Els fonaments dels carregadors dels extrems tindran un gruix de 0,40m.

Tant el parament com la sabata es realitzaran amb formigó HA-30/B/20/XC4 armat amb barres corrugades d'acer B500S.

La part superior dels carregadors tindran un encaix de 0,50 m en planta al coronament de l'alçat per poder recolzar l'estructura metàl·lica. Aigües amunt i aigües avall dels carregadors dels extrems es disposarà un pou de registre en el que es realitzarà el canvi de material del tub.

El carregador central disposarà d'encaixos per assegurar un recolzament mínim a ambdós trams de 0,3 metres sobre l'estructura en una llosa suspesa de 60 cm de gruix. Aquesta llosa serà suportada per un pilar de 40 cm de gruix i 1,61 metres d'alçada sobre una sabata de 60 cm de gruix i dimensions en planta de 1,9 x 1,9 metres.

Passarel·la

Les dues passarel·les tindran una amplada entre eixos de 0,8m i una longitud de 11,5m. Es construiran amb acer S275JR per a perfils laminats, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintura. Les passarel·les estaran formades per perfils tubulars SHS 50x50x5, que es lligaran mitjançant travessers amb perfils SHS 50x50x5 i diagonals amb perfils SHS 50x50x5.

La passarel·la recolzarà sobre els carregadors mitjançant suports de neoprè armats, de 150x100 mm.

En la transició entre els carregadors i l'estructura metàl·lica es disposaran juntes de dilatació construïdes amb cautxú expansiu de 20x20 mm, adherits amb massilla expansiva en ambdós laterals de la junta.

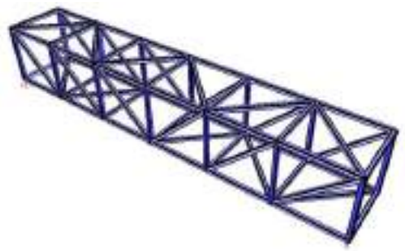
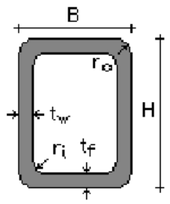


Figura 5. Estructura del tram aeri de l'actuació 1



B = 50,0 mm
H = 50,0 mm
tf = 5,0 mm
tw = 5,0 mm
ri = 5,0 mm
ro = 10,0 mm

Figura 6. Característiques geomètriques de la secció SHS 50x50x5

8.4. Pous de registre

Una de les funcions dels pous de registre és reflectir, a nivell de terreny, el traçat de la xarxa de clavegueram. Els pous s'han de col·locar en els inicis de xarxa, en la intersecció dels conductes, en els canvis de direcció (excepte al centre del creuament del torrent) o de secció, en pendents, etc; és a dir, en totes les singularitats que pugui presentar la xarxa. La distància màxima entre pous serà de 50 m.

Es preveuen pous d'1 m de diàmetre interior per alçades inferiors a 3 m i 1,2 m de diàmetre per alçades superiors. Les soleres dels pous s'han previst amb una mitja canya.

La cara superior de la solera de base dels pous de caiguda estarà protegida per llambordins granítics o d'un material d'igual resistència al xoc i al desgast.

El tancament de la boca de l'entrada del pou es farà mitjançant una tapa de fosa dúctil. Les tapes seran sempre mecanitzades del tipus D-400 amb tanca.

9. SERVEIS AFECTATS / EXISTENTS

Els treballs per determinar quines instal·lacions i serveis es veuran afectats per les obres han consistit en consultes efectuades a les companyies de serveis i organismes per conèixer quins serveis hi ha a la zona del projecte. L'objectiu final és estudiar quines instal·lacions i serveis, siguin públics o privats, puguin ésser afectats per les obres.

Per a la realització dels treballs s'ha comptat amb els plànols del projecte i la cartografia a escala 1:1000 i s'han efectuat les consultes pertinents a través de la plataforma eWise d'Acefat (HTTP://EWISE.ACEFAT.COM). La investigació realitzada ha permès recopilar la informació que es recull en l'annex 5 per identificar cadascun dels tipus de servei i la companyia propietària.

En la zona de les obres únicament s'han localitzat creuaments amb línies aèries d'alta tensió. La traça del col·lector no afectarà aquestes línies, si bé, s'ha ajustat la traça per a que no hagi interferència de les grues amb les línies elèctriques durant la instal·lació de l'estructura de sustentació del col·lector de creuament de la riera.

10. EXPROPIACIONS

L'annex número 6 de la memòria conté la relació de superfícies ocupades per les obres amb la seva referència cadastral. Es fixa una servitud de pas de 1,5 m a banda i banda de l'eix de la conducció mentre que l'ocupació temporal de les obres inclou el camí d'accés i el camí per a l'execució de la rasa.

El pressupost per a coneixement de l'administració de les expropiacions, servituds i ocupacions sobre els terrenys afectats per les obres d'aquest projecte suma la quantitat de SET-CENTS QUARANTA-UN euros amb DINOU cèntims (741,19 €)

11. AFECCIONS A LLERES PÚBLIQUES I ESPAIS D'INTERÉS NATURAL

Les obres afecten l'espai de domini públic hidràulic d'una riera innominada en l'àmbit d'execució de les obres del projecte. El pressupost de les obres inclou totes les partides necessàries perquè, un cop executades les obres, les lleres restin netes de qualsevol abocament de terra, runa d'obres o material.

12. GESTIÓ DE RESIDUS

Durant les obres es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

Segons l'article 4 del Real Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel que 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 en l'obra en l'Estudi de Gestió de Residus.

L'annex núm. 9 d'aquesta memòria inclou l'Estudi Gestió de Residus per tal de realitzar el seguiment i control dels residus de construcció i d'enderrocs generats en obra. El pressupost inclou les partides corresponent a la gestió de residus, ja sigui de forma explícita en el capítol corresponent o be inclòs dins les pròpies partides d'obra.

13. CONTROL DE QUALITAT

A tots els efectes, el cost dels assajos i proves de control de qualitat es consideren inclosos en el pressupost de les obres que haurà d'assumir el contractista, sempre que aquest cost no superi l'1,0 % del pressupost del projecte.

14. SEGURETAT I SALUT

En acompliment de l'article 4rt. del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, i de l'apartat 1 paràgraf g) de l'article 233 de la Llei 9/2017, del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, en l'annex núm. 7 s'inclou un Estudi bàsic de Seguretat i Salut en el qual s'indiquen les mesures de seguretat i mesures preventives per evitar possibles accidents i/o malalties professionals.

El pressupost de Seguretat i Salut (PEM) puja la quantitat de: TRES MIL CINC-CENTS euros (3.500,00 €).

15. PLA DE TREBALLS, TERMINI D'EXECUCIÓ I TERMINI DE GARANTIA

Amb els volums d'obra mesurats i els rendiments habituals, tenint en compte les característiques de les obres projectades, es proposa que el termini d'execució de totes les obres incloses en aquest projecte sigui de (3,5) mesos.

El termini de garantia de les obres es fixa en un any a partir de la data de la seva recepció. Aquest període es considera suficient per a poder observar el comportament de les obres i poder corregir qualsevol defecte que s'hi pugui detectar.

16. EXECUCIÓ DE LES OBRES I DIVISIÓ EN LOTS

L'obra abasta un àmbit concret i continu d'acord amb els plànols del projecte, i el pla de treballs previstos per la seva execució defineix una seqüència d'activitats que defineixen un camí crític amb activitats entrelligades entre sí. La divisió per lots d'aquesta obra provocaria que l'execució del contracte fos excessivament difícil o onerosa des del punt de vista tècnic i incrementaria l'esforç d'haver de coordinar els diferents contractistes per als diversos lots la qual cosa podria comportar un greu risc de soscavar l'execució adequada del contracte.

La Directiva 2014/24/UE determina que els poders adjudicadors han d'estudiar la conveniència de dividir els contractes en lots "sense deixar de gaudir de la llibertat de decidir de forma autònoma i basant-se en les raons que estimi oportunes, sense estar subjecte a supervisió administrativa o judicial", per tant en aquest cas es considera que no seria pertinent la divisió en lots per la licitació de l'obra.

17. PRESSUPOST

El pressupost de les obres s'ha efectuat tenint en compte els costos actuals de mà d'obra, dels materials i de la maquinària, per poder formar els preus de les diverses unitats d'obra, tal i com es justifica a l'annex núm. 7. Els esmentats preus unitaris inclouen la part proporcional de les despeses d'assaigs de Control de Qualitat.

Aplicant aquests preus als amidaments fets a partir dels plànols del projecte, s'ha elaborat el pressupost de les obres, el qual s'inclou com a document núm. 4 d'aquest projecte, i del qual s'obté el següent resum:

Pressupost general d'execució material: CENT SEIXANTA-UN MIL SET-CENTS SETZE euros amb VINT-I-NOU cèntims (161.716,29 €).

El pressupost d'execució per contracte s'ha obtingut aplicant sobre l'anterior un 13% en concepte de despeses generals i un 6% de benefici industrial, resultant en un Pressupost general d'execució per contracte (sense IVA): CENT NORANTA-DOS MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-DOS euros amb TRENTA-NOU cèntims (192.442,39 €).

A la suma anterior s'ha afegit un 21% en concepte de l'Impost sobre el Valor Afegit (IVA), resultant finalment un Pressupost general d'execució per contracte (amb IVA): DOS-CENTS TRENTA-DOS MIL VUIT-CENTS CINQUANTA-CINC euros amb VINT-I-NOU cèntims (232.855,29 €).

18. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Afegint al pressupost d'execució per contracte l'import corresponent a les expropiacions, s'obté el Pressupost per al Coneixement de l'Administració, que puja la quantitat de DOS-CENTS TRENTA-TRES MIL CINC-CENTS NORANTA-SIS euros amb QUARANTA-VUIT cèntims (233.596,48 €).

19. REVISIÓ DE PREUS

D'acord amb l'article 103 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, no procedeix la inclusió en el Plec de Clàusules Administratives Particulars de l'obra de referència cap clàusula de revisió de preus, per no excedir el termini d'execució de les obres de vint-i-quatre (24) mesos.

20. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb l'article 77 de la Llei 9/2017 del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic no és exigible la classificació del contractista per part de les administracions per a l'execució de contractes d'obres que el seu el valor estimat sigui inferior a 500.000 euros.

En aquest cas, el contractista podrà acreditar la seva solvència tant mitjançant la seva classificació com a contractista d'obres en el grup o subgrup de classificació que correspongui al contracte, o bé acreditant el compliment dels requisits específics de solvència exigits ens els plecs del contracte.

21. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE

Els documents que formen part d'aquest projecte són :

DOCUMENT NÚM. 1.- MEMÒRIA I ANNEXOS
MEMÒRIA

ANNEXOS

Annex	núm.	1	Reportatge fotogràfic
Annex	núm.	2	Estudi d'alternatives
Annex	núm.	3	Càlculs hidràulics
Annex	núm.	4	Estudi geotècnic
Annex	núm.	5	Càlculs estructurals
Annex	núm.	6	Expropiacions i serveis afectats
Annex	núm.	7	Justificació de preus
Annex	núm.	8	Estudi bàsic de seguretat i salut
Annex	núm.	9	Gestió de residus

DOCUMENT NÚM. 2.- PLÀNOLS

1.- Situació emplaçament i índex
2.- Planta topogràfica
3.- Planta general d'actuacions
4.- Planta –perfil longitudinal-transversals
5.- Arqueta sobreeixidor
6.- Creuament del torrent
7.- Secció tipus i detalls
8.- Expropiacions

DOCUMENT NÚM. 3.- PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT NÚM. 4.- PRESSUPOST

Amidaments
Quadre de preus 1
Quadre de preus 2
Pressupost
Resum del pressupost
Últim full

22. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

En acompliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'article 233 de la Llei 9/2017, del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, es manifesta que el projecte comprèn una obra completa en el sentit exigit en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general.

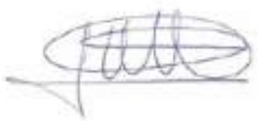
Així mateix, es fa constar que l'obra compleix els requisits exigits per la Llei 3/2007 de 4 de juliol de l'Obra Pública i concretament allò reflectit a l'article 18 de la mateixa.

23. CONCLUSIÓ

Amb tot el que s'ha exposat en aquesta memòria, i amb els documents que constitueixen aquest projecte, es considera que es verifiquen els objectius de la seva redacció i es sotmet a l'aprovació dels organismes competents.

Berga, desembre de 2024

El redactor del projecte,



Oscar Soria Garcia
Enginyer industrial
Col·legiat núm. 19.794
ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.

ANNEXOS

ANNEX NÚM. 1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ANNEX NÚM. 1: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

1 REPORTATGE FOTOGRÀFIC 3

1 REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Imatge 1. Vista PK 0+000. Pou 94. Construcció de nou sobreeixidor

Imatge 2. Pou PK 0+000

Imatge 3. PK 0+044. Zona creuament riera.

Imatge 4. PK 0+060. Vista cap a l'inici del tram a modificar.

Imatge 5. PK 0+137. Punt final de connexió a col·lector existent.

Imatge 6. Pou 33. Connexió punt final.

Imatge 7. Zona residencial afectada per el col·lector existent.

Imatge 8. Punt d'abocament actual.

ANNEX NÚM. 2. ESTUDI D'ALTERNATIVES

PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 I 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024

ANNEX NÚM. 2: ESTUDI D'ALTERNATIVES

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. ANTECEDENTS 3
3. OBJECTIU DEL DOCUMENT 4
4. ESTAT ACTUAL 4
4.1. Descripció de la xarxa 4
4.2. Funcionament de la xarxa 4
5. CRITERIS DE DIMENSIONAMENT 5
6. ALTERNATIVES DE DISSENY 6
6.1. Alternativa 1 6
6.1.1. Descripció 6
6.1.2. Justificació de l'alternativa 7
6.2. Alternativa 2 8
6.2.1. Descripció 8
6.2.2. Justificació de l'alternativa 9
6.3. Alternativa 3 10
6.4. Alternativa 4 10
7. VALORACIÓ ECONÒMICA DE LES ALTERNATIVES 11
7.1. Introducció 11
7.2. Alternativa 1 11
7.3. Alternativa 2 12
8. AFECCIONS A LES PARCEL·LES 12
8.1. Introducció 12
8.2. Alternativa 1 13
8.3. Alternativa 2 13
9. VALORACIÓ MULTICRITERI DE LES ALTERNATIVES 14
9.1. Introducció 14
9.2. Dificultat constructiva 14
9.3. Funcionament hidràulic 14
9.4. Afectació a parcel·les privades 14
9.5. Valoració econòmica 15
9.6. Treballs de manteniment 15
9.7. Quadre comparatiu 15

1. INTRODUCCIÓ

Berga és la capital de la comarca del Berguedà. La seva població és de 16.760 habitants, segons dades de l'IDESCAT de l'any 2020.

Les aigües residuals del municipi són transportades a l'EDAR de Berga, localitzada a la zona sud del municipi, mitjançant una xarxa de sanejament en alta formada per 12 col·lectors.

El col·lector núm. 11 d'aquesta xarxa, format per un tub de formigó de 400 mm de diàmetre, presenta incidències recurrents al seu extrem d'aigües avall en forma d'embussos provocats pel seu pendent escàs i vessaments a medi freqüents des del sobreeixidor cap a un torrent innominat. El tram on es produeixen els embussos es troba dins d'una parcel·la de titularitat privada d'ús residencial, i per tant es requereix l'accés de maquinària pesada que malmet l'estat de l'enjardinament.

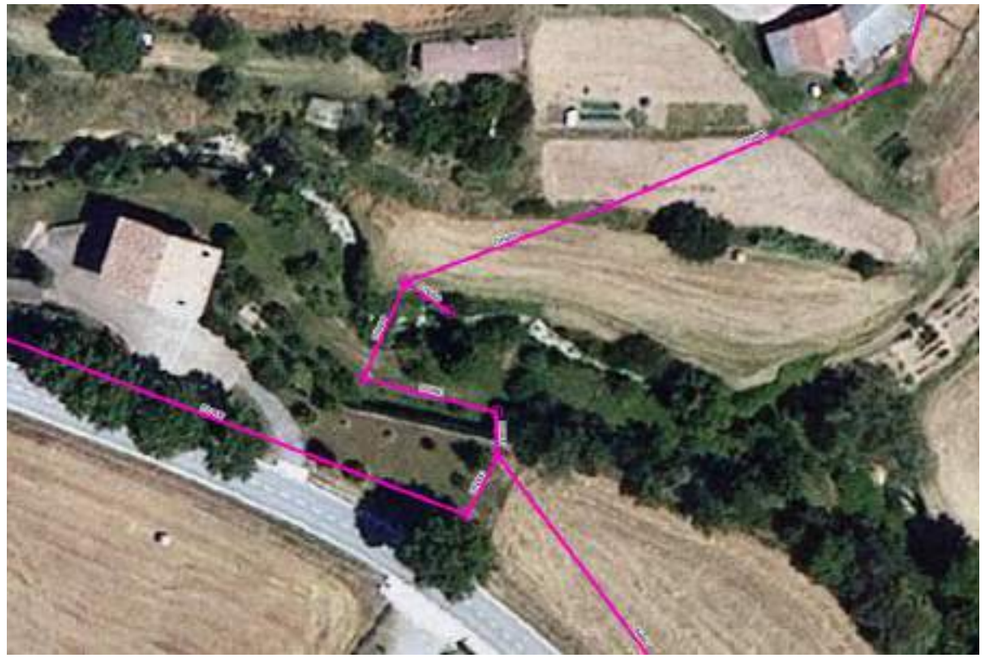
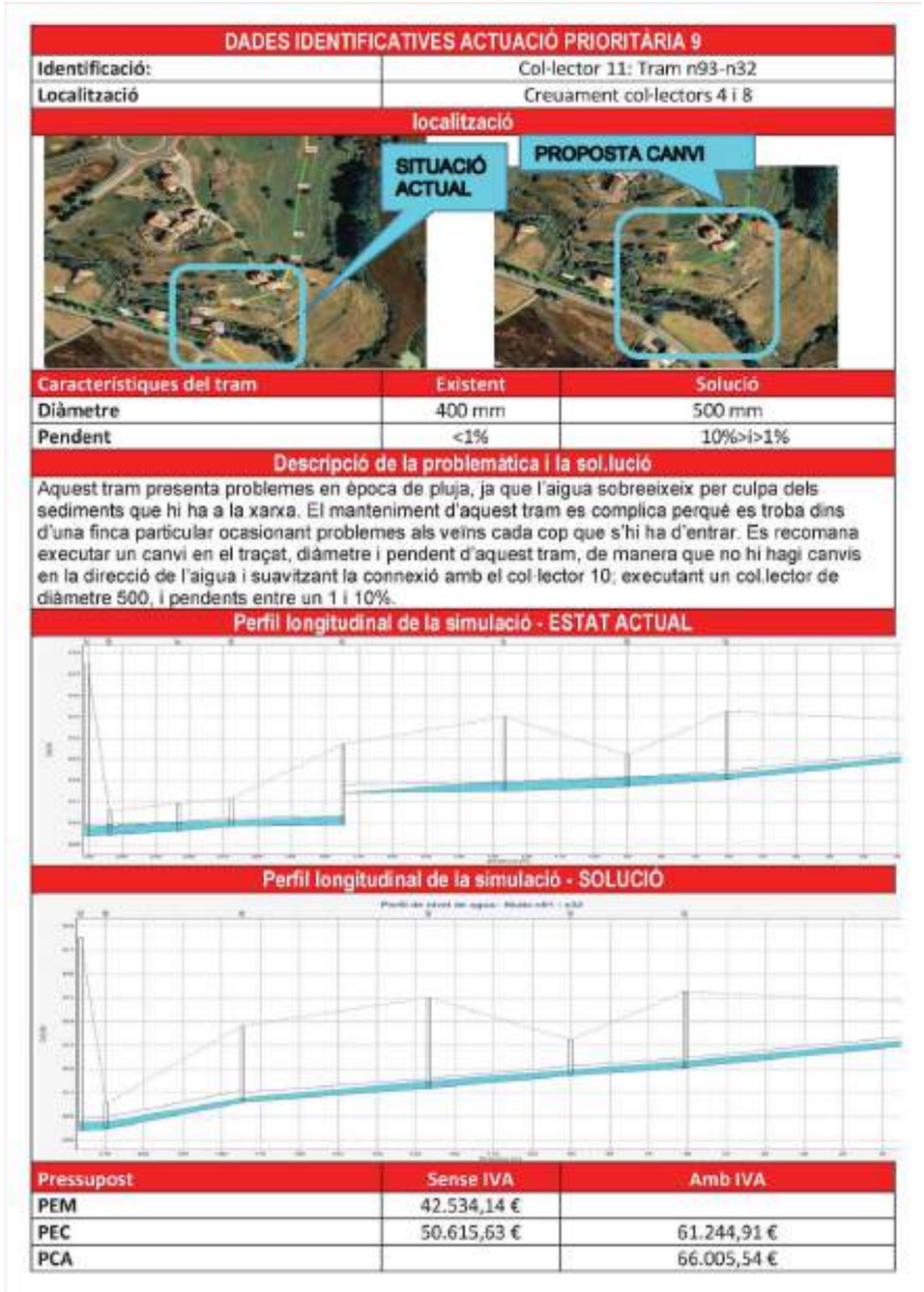


Figura 1. Tram aigües avall del col·lector 11

2. ANTECEDENTS

En data de juny de 2015, el Servei d'Equipaments i Espai Públic de la Diputació de Barcelona redacta el *Pla Director dels col·lectors en alta de Berga*. En aquest consta com a actuació prioritària la redefinició del traçat d'aquest tram del col·lector núm. 11, reduint els canvis de direcció i incrementant tant el seu pendent com la secció (de 400 a 500 mm de diàmetre).



DADES IDENTIFICATIVES ACTUACIÓ PRIORITÀRIA 9	
Identificació:	Col·lector 11: Tram n93-n32
Localització	Creuament col·lectors 4 i 8

localització

Característiques del tram	Existent	Solució
Diàmetre	400 mm	500 mm
Pendent	<1%	10%>i>1%

Descripció de la problemàtica i la sol.lució

Aquest tram presenta problemes en època de pluja, ja que l'aigua sobreeixeix per culpa dels sediments que hi ha a la xarxa. El manteniment d'aquest tram es complica perquè es troba dins d'una finca particular ocasionant problemes als veïns cada cop que s'hi ha d'entrar. Es recomana executar un canvi en el traçat, diàmetre i pendent d'aquest tram, de manera que no hi hagi canvis en la direcció de l'aigua i suavitzant la connexió amb el col·lector 10; executant un col.lector de diàmetre 500, i pendents entre un 1 i 10%.

Perfil longitudinal de la simulació - ESTAT ACTUAL

Perfil longitudinal de la simulació - SOLUCIÓ

Pressupost	Sense IVA	Amb IVA
PEM	42.534,14 €	
PEC	50.615,63 €	61.244,91 €
PCA		66.005,54 €

Figura 2. Fitxa d'actuació del Pla Director (font: Diputació de Barcelona).

3. OBJECTIU DEL DOCUMENT

L'objectiu del present document és descriure i avaluar les alternatives de modificació del col·lector núm. 11 del sanejament en alta de Berga, i determinar quina de les solucions proposades serà la projectada mitjançant una valoració multicriteri que contempli les variables tècniques, econòmiques, socials i ambientals.

4. ESTAT ACTUAL

4.1. Descripció de la xarxa

El col·lector núm. 11, format per tub de formigó de 400 mm de diàmetre nominal, té com a punt de partida la unió entre els col·lectors 4 i 8, al final del carrer de Saldes, on es situa un sobreeixidor que aboca a la Rasa dels Molins. Segueix en direcció sud fins al C/ Guillem de Berguedà, on pren direcció est per immediatament tornar a virar al sud pel carrer de l'Estatut, que segueix fins a l'encreuament del C/ Castell de l'Areny. Mantenint la direcció sud, abandona el nucli urbà i creua la carretera C-26. Un cop arriba al mas de la Vinya, el col·lector pren direcció sud-oest fins a arribar al creuament d'un torrent innominat, on s'hi troba un sobreeixidor, i pren direcció sud per creuar-lo, per posteriorment virar primer a l'est i un altre cop cap al sud, per unir-se al col·lector 10 i originar el col·lector núm. 12, que recull la totalitat de les aigües residuals de Berga cap a la depuradora.

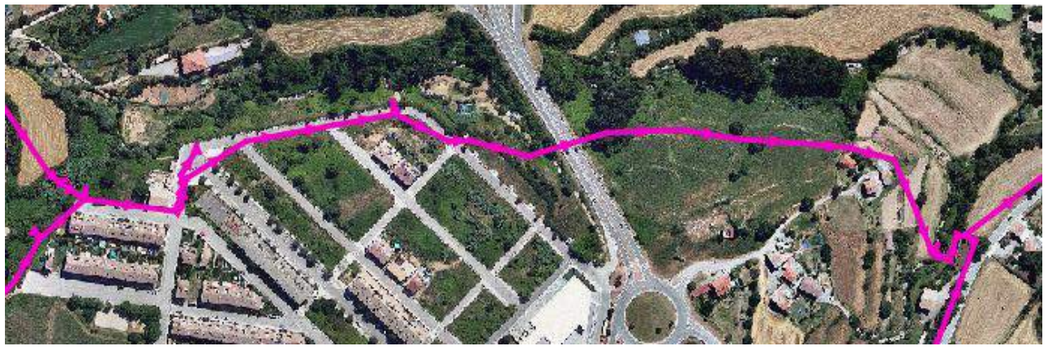


Figura 3. Traçat del col·lector 11 (nord a l'esquerra).

Tram	Pou inici	Cota solera	Pou final	Cota Solera	Cota Connexió outlet	Longitud (m)	Salt (m)	Pendent (%)
p77	n78	636,544	n79	635,727	635,727	74,42	0	1,0978
p78	n79	635,727	n80	635,513	635,513	4,84	0	4,4215
p79	n80	635,513	n81	634,469	634,469	23,14	0	4,5117
p80	n81	634,469	n82	630,281	630,281	57,64	0	7,2658
p81	n82	630,281	n83	629,199	630,099	36,14	0,9	0,5036
p82	n83	629,199	n84	628,315	628,315	35,46	0	2,4929
p83	n84	628,315	n85	627,847	627,847	50,52	0	0,9264
p84	n85	627,847	n86	626,932	626,932	47,9	0	1,9102
p85	n86	626,932	n87	625,853	625,853	17,4	0	6,2011
p86	n87	625,853	n88	620,532	624,032	47,74	3,5	3,8144
p87	n88	620,532	n89	614,05	615,55	67,1	1,5	7,4247
p88	n89	614,05	n90	613,636	613,636	58,83	0	0,7037
p89	n90	613,636	n91	613,019	613,019	47,07	0	1,3108
p90	n91	613,019	n92	612,057	612,057	60,71	0	1,5846
p91	n92	612,057	n93	611,718	611,718	29,4	0	1,1531
p92	n93	611,718	n94	611,503	611,503	36,59	0	0,5876
p93	n94	611,503	n95	609,916	611,416	48,01	1,5	0,1812
p94	n95	609,916	n96	609,86	609,86	32,82	0	0,1706
p95	n96	609,86	n97	609,628	609,628	15,92	0	1,4573
p96	n97	609,628	n98	609,466	609,466	20,56	0	0,7879
p97	n98	609,466	n32	609,407	609,407	6,58	0	0,8967

Taula 1. Característiques del col·lector núm. 11 (font: Diputació de Barcelona).

4.2. Funcionament de la xarxa

El tram a partir del mas de la Vinya el col·lector presenta els següents problemes:

- Manca de pendent longitudinal, amb trams per sota del 0,2%. Això provoca la sedimentació dels sòlids presents dins l'aigua residual i la formació d'embussos. Per desembussar el col·lector cal ocupar una zona enjardinada d'un particular amb maquinària pesada.
- Abocaments a medi per sota de la dilució de 5. La manca de secció, juntament amb la sedimentació al col·lector, fan que es produeixin vessaments a medi amb una dilució d'aigües residuals menor a l'establerta per l'Agència Catalana de l'Aigua que contaminen el curs receptor.
- Els abundants canvis de direcció del tram agreugen els problemes descrits anteriorment.

A continuació es mostra una simulació de l'estat actual realitzada amb el programa de simulació de drenatge SWMM, amb les següents dades de partida:

- Cabals: cabal d'aigües residuals (temps sec) en escenari futur amb població de 20.000 habitants (segons PD), inclosa dilució de 5. No es contemplen cabals de pluja més enllà de la dilució marcada, ja que l'ACA exigeix que aquestes siguin evacuades als punts de connexió entre les xarxes en baixa i alta mitjançant sobreeixidors.
- Cabal col·lector 11: 225,19 l/s.
- Cabal col·lector 10: 302,35 l/s.
- Coeficient de Manning (rugositat): 0,012
- Xarxa segons GIS del Pla Director.
- Mètode de propagació: ona dinàmica. Aquest model de propagació permet simular situacions de pressurització del col·lector i el retrocés del cabal en cas de col·lapse.

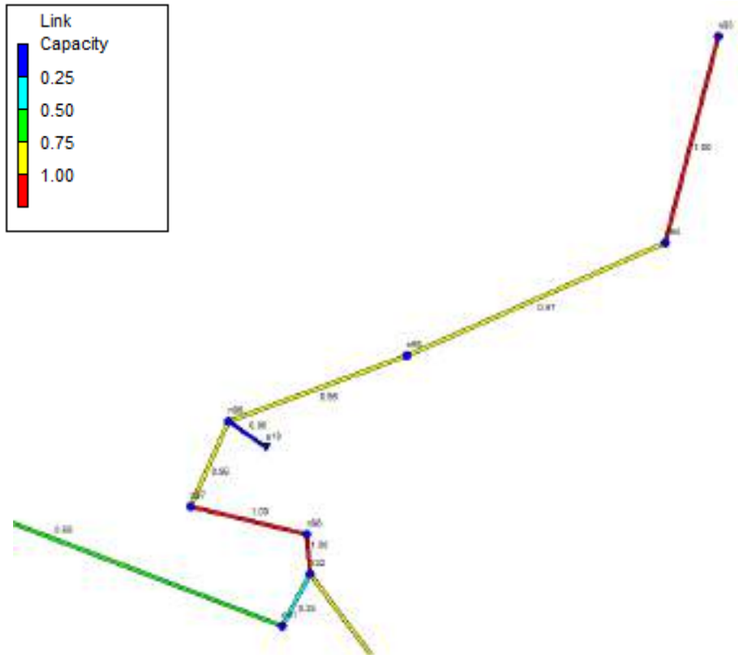


Figura 4. Vista de la simulació de l'estat actual

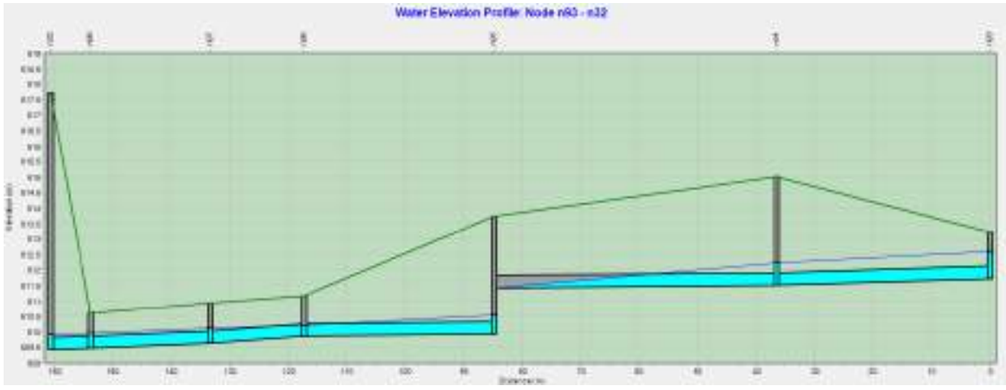


Figura 5. Perfil del col·lector 11.

Com es pot comprovar a les figures anteriors, el tram final del col·lector 11 es troba totalment saturat, pels motius exposats anteriorment (manca de secció i pendent). Per al cabal simulat es produeix un sobreeiximent al torrent de 29,2 l/s, fet que indica que es produeixen abocaments amb dilucions menors a 5.

5. CRITERIS DE DIMENSIONAMENT

A continuació s'indiquen els criteris emprats per al dimensionament de les alternatives:

- Cabals: cabal d'aigües residuals (temps sec) en escenari futur amb població de 20.000 habitants (segons PD), inclosa dilució de 5. No es contemplen cabals de pluja més enllà de la dilució marcada, ja que l'ACA exigeix que aquestes siguin evacuades als punts de connexió entre les xarxes en baixa i alta mitjançant sobreeixidors.
- Cabal col·lector 11: 225,19 l/s.
- Cabal col·lector 10: 302,35 l/s.
- Velocitat mínima: 0,5 m/s.
- Velocitat màxima: 3 m/s.
- Pendent mínim: 0,5%.
- Pendent màxim: 5%.
- Coeficient de Manning (rugositat): 0,012
- Grau d'ompliment màxim del col·lector: 95%
- Material trams soterrats: formigó armat ASTM C-76 gruix B.
- Material tram aeri: polièster reforçat amb fibra de vidre (PRFV).

El càlcul hidràulic de les alternatives es realitzarà amb el programa de simulació de drenatge SWMM, el qual permet determinar el cabal, nivell i velocitat de l'aigua en tots els trams de col·lector, així com detectar pressuritzacions de la canonada, retrocés del flux d'aigua pel col·lapse del col·lector i rebasament dels pous.

6. ALTERNATIVES DE DISSENY

6.1. Alternativa 1

6.1.1. Descripció

L'alternativa núm. 1 de millora del col·lector deriva de la proposta plantejada al pla director. Planteja la substitució del tram de col·lector p93 (47,96 metres de longitud) per un tub de formigó DN500 incrementant el seu pendent fins al 3,31%, ja que es connectarà al pou de sortida (n95) a la cota de fons, suprimint el ressalt existent. Des d'aquest pou parteix un nou tram que connectarà directament amb el pou n98, de 35,45 metres de longitud i pendent del 1,27%.

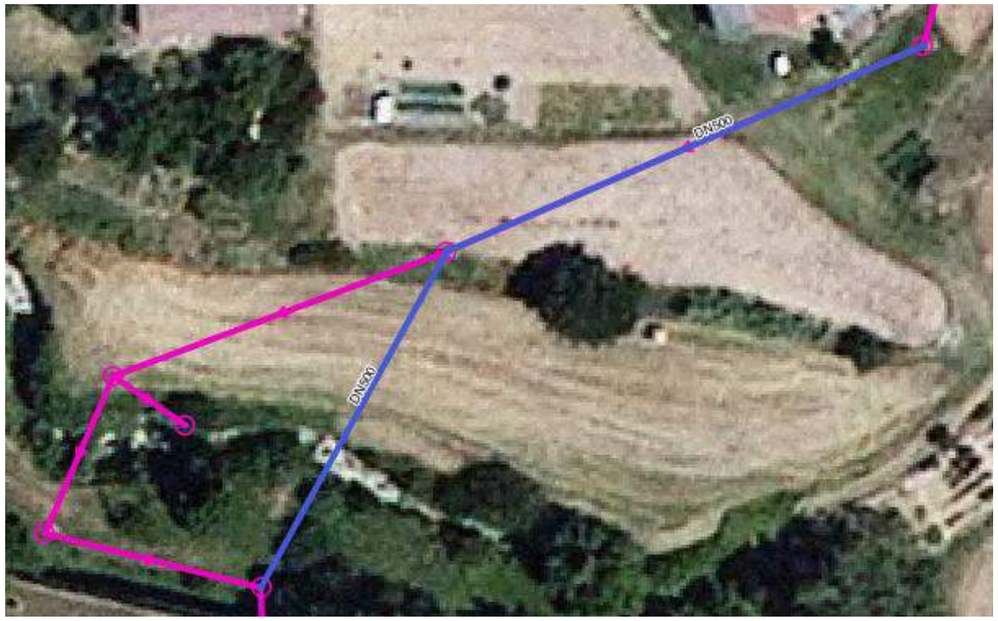


Figura 6. Traçat de l'alternativa 1.

El torrent innominat que creua el col·lector es troba a la cota 605,78, fet que obliga a realitzar el creuament del mateix mitjançant una estructura aèria, de 15 metres de longitud. Aquest constaria d'una estructura d'acer en gelosia i de forma prismàtica, que assegura la sustentació del col·lector, suportada als extrems per estreps de formigó recolzats sobre escullera per assegurar la protecció del talús. Amb la finalitat de disminuir el pes de l'estructura, el tram de canonada de l'obra de pas serà de PRFV, també de 500 mm de diàmetre. Per la transició entre materials serà necessària la instal·lació de dos pous de registre als extrems del creuament.

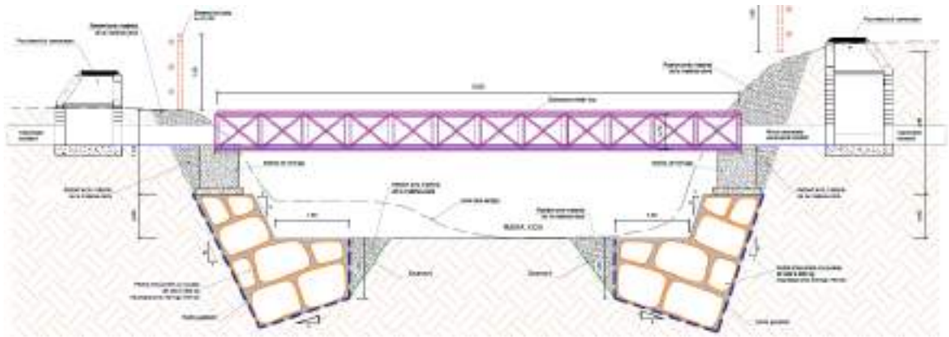


Figura 7. Exemple de creuament aeri similar al plantejat.

Degut a la gran diferència d'alçada entre el col·lector i el torrent, que dificulta la construcció d'un nou sobreeixidor, es mantindrà el col·lector actual fins al sobreeixidor existent. Per evitar que es produeixin descàrregues d'aigües residuals, s'instal·larà un nou pou adjacent al pou n95 i que intercepti el col·lector existent. Els pous seran connectats amb un tram de col·lector situat a 25 cm per sobre de la cota de fons, que garantirà que els sobreeiximents es produeixin només per dilucions superiors a 5.

Aquesta alternativa manté el pas per la parcel·la privada actual, tot i que disminueix la seva longitud dins de la mateixa i s'incrementa el pendent dels trams, reduint el nombre de potencials incidències. Tot i suposar una disminució de la secció, es desaconsella la substitució del tram de canonada entre els pous n98 i n32, ja que aquest passa per sota d'un mur de contenció d'una alçada aproximada de 7,5 metres que pertany al propietari de la parcel·la. Existeixen dues possibilitats hipotètiques per a la substitució d'aquest tram:

- Enderroc del mur de contenció i excavació de rasa amb entibació, per minimització del volum de terres a retirar, demolició del col·lector actual, instal·lació del nou col·lector i restitució del mur i el terreny original. Aquesta alternativa presentaria un grau d'afectació molt elevat sobre la parcel·la actual.
- Nou tram de col·lector paral·lel executat amb perforació horitzontal dirigida. El tram existent seria anul·lat però no enderrocat i es realitzaria una perforació horitzontal dirigida amb un nou col·lector paral·lel. Aquest nou col·lector es connectaria a un nou pou que interceptaria el tram aigües avall existent. Aquesta opció presenta un grau d'incertesa elevat per desconeixement de la configuració del mur de contenció, a més de disposar d'espai reduït per l'excavació del pou d'atac de la perforació i la instal·lació de la maquinària pertinent.

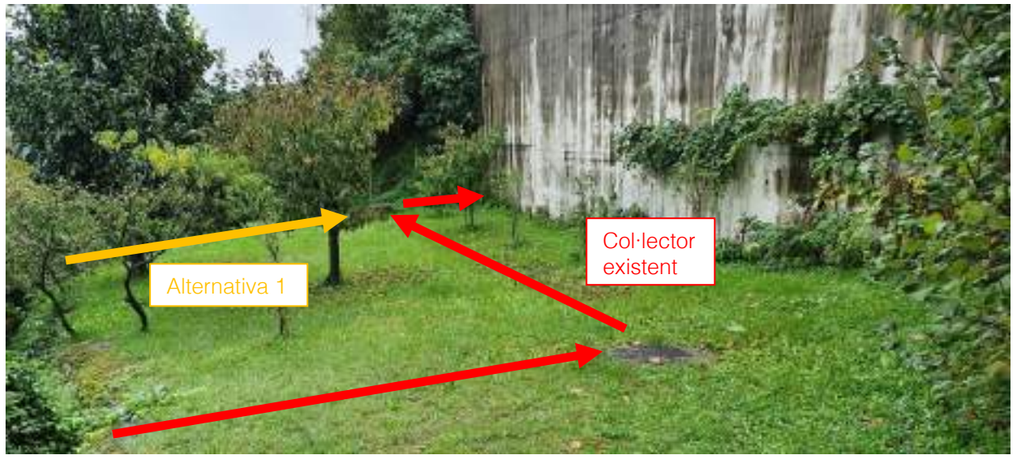


Figura 8. Vista del mur de contenció.

6.1.2. Justificació de l'alternativa

6.1.2.1. Simulació de funcionament

A continuació es mostren els resultats del càlcul amb el programa SWMM

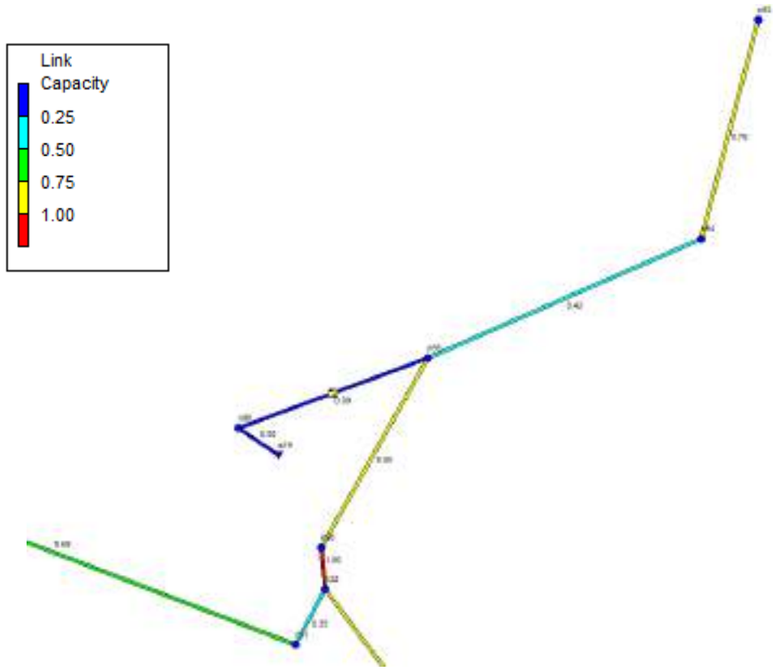


Figura 9. Grau de saturació dels col·lectors.

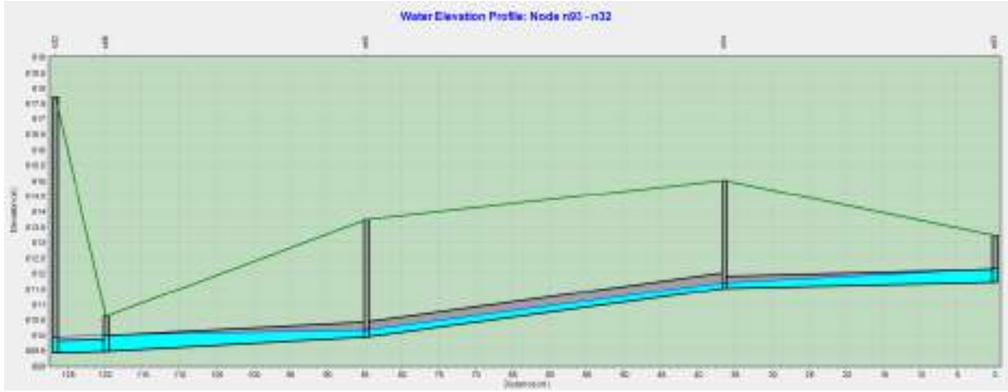


Figura 10. Perfil de l'alternativa.

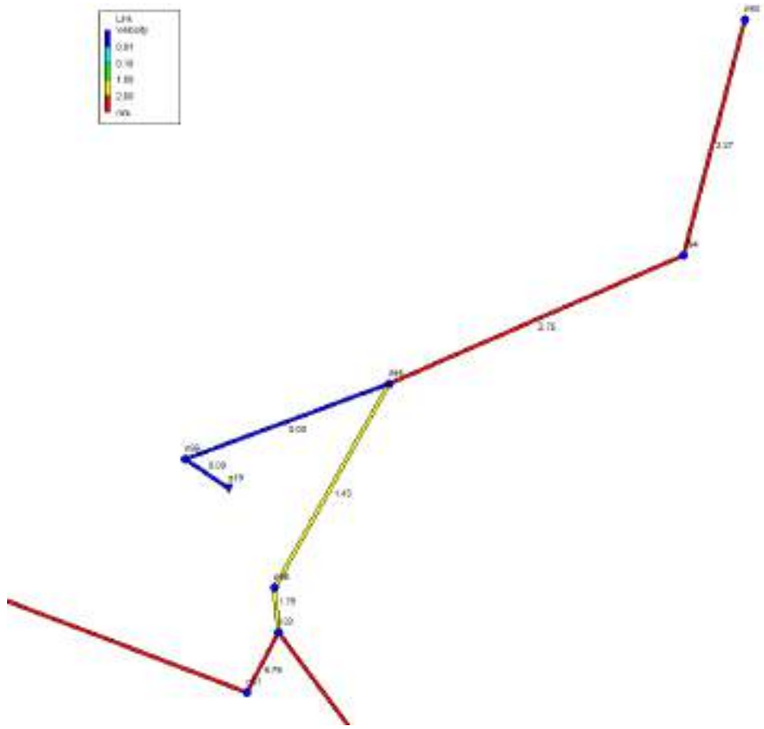


Figura 11. Velocitat als col·lectors.

Els dos trams nous tenen una velocitat dins de l'interval de disseny establert i seu grau d'ompliment és menor al 95%. El tram existent posterior de diàmetre 400 es pressuritza, tot i això no provoca rebasament en cap pou.

6.1.2.2. Resguard del creuament del torrent

Segons la *Guia tècnica de recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen amb l'espai fluvial* de l'ACA, l'estructura de creuament del torrent ha de garantir un resguard mínim de 50 cm amb el calat corresponent a una avinguda de 500 anys de període de retorn, i s'ha d'assegurar que la línia d'energia de l'aigua no assoleix la cota de l'estructura.

El cabal corresponent per aquest període de retorn del torrent és de **35,63 m³/s**, emprant la metodologia de la Instrucció de Carreteres 5.2-IC. Per aquest valor, i prenent en consideració la secció, el pendent del torrent (3,3%) i la rugositat del terreny (coeficient de Manning 0,050 al fons, 0,030 als talussos), la cota de l'avinguda es situa als 607,546 m, a 2 metres per sota de la cota del col·lector. La línia d'energia es troba a un nivell sobre la làmina d'aigua de 1,167 m, uns 80 cm aproximadament sota el col·lector, espai més que suficient per acollir l'estructura i per tant aquesta no es veu afectada.

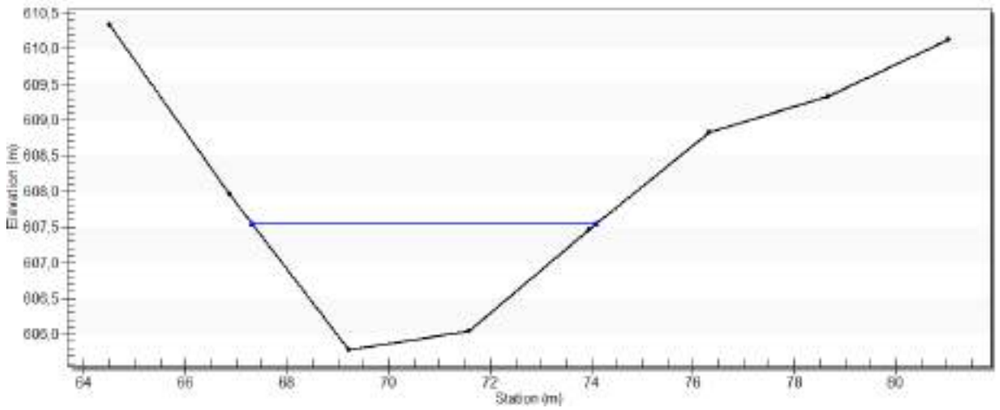


Figura 12. Secció longitudinal del torrent i calat per avinguda Q500.

6.2. Alternativa 2

6.2.1. Descripció

Aquesta alternativa parteix del pou n94, a una cota de fons de 611,503 msnm, i es dirigeix fins al pou n33, amb una cota de fons de 608,896 msnm. La longitud total del col·lector és de 137,51 m i el seu pendent de l'1,9% (constant).

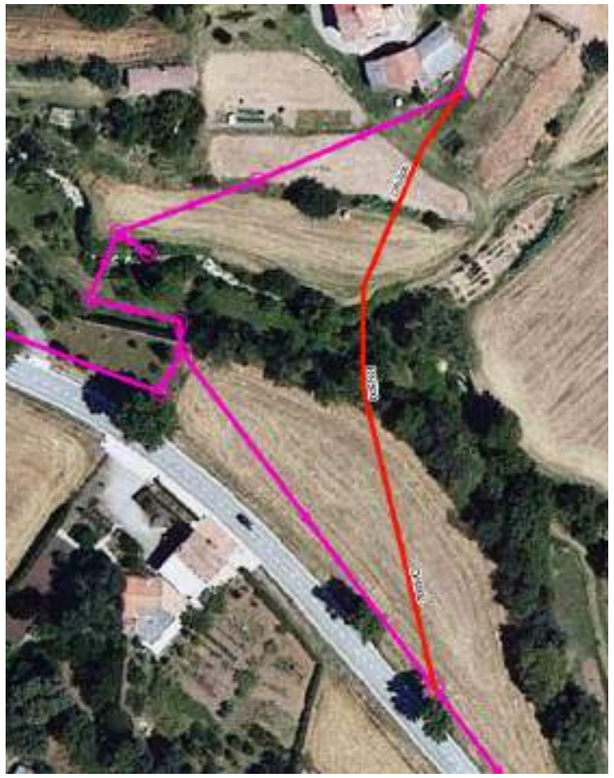


Figura 13. Traçat de l'alternativa 2.

Aquest traçat també presenta un creuament amb estructura sobre la riera de 15 metres de longitud, d'idèntiques característiques al plantejat a l'alternativa 1, tot i que en aquest cas la distància respecte el fons de llera és molt major, de 7,73 metres. Per aquest cas, el major pendent del torrent en aquest tram respecte al creuament anterior garanteix que el resguard respecte a l'avinguda de 500 anys i la seva corresponent línia d'energia són suficients.

També de forma anàloga a la solució anterior, es preveu la conservació del col·lector existent fins al sobreeixidor del torrent, amb el mateix tipus de solució plantejada a l'alternativa 1. En aquest cas, el resguard del sobreeixidor serà de 22 cm.

6.2.2. Justificació de l'alternativa

A continuació es mostren els resultats del càlcul amb el programa SWMM

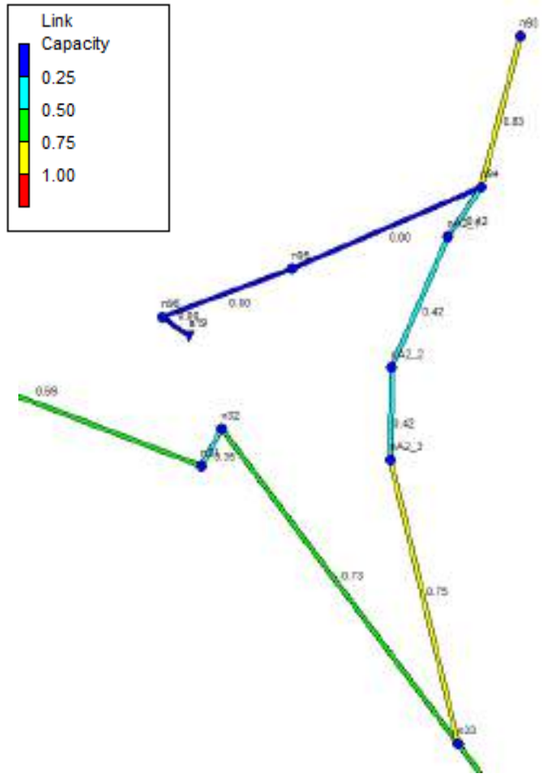


Figura 14. Grau de saturació dels col·lectors.

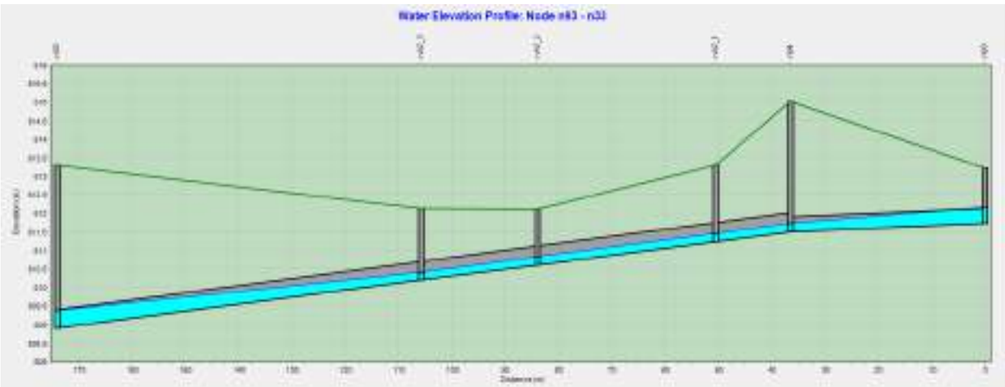


Figura 15. Perfil de l'alternativa.

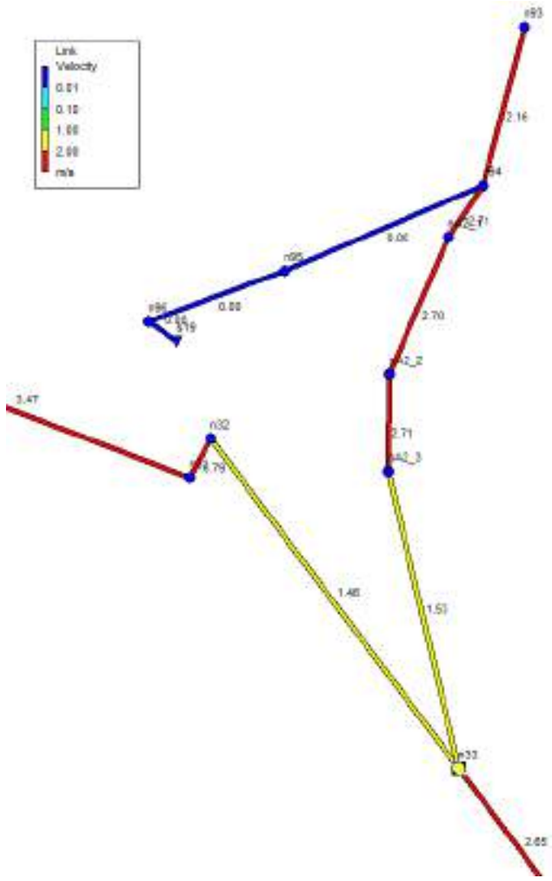


Figura 16. Velocitat als col·lectors.

Els dos trams nous tenen una velocitat dins de l'interval de disseny establert i seu grau d'ompliment és menor al 95%.

6.3. Alternativa 3

Aquesta alternativa parteix del pou n94, a una cota de fons de 611,503 msnm, i es dirigeix fins al pou n34, amb una cota de fons de 608,670 msnm. La longitud total del col·lector és de 185,88 m i el seu pendent de l'1,5% (constant).

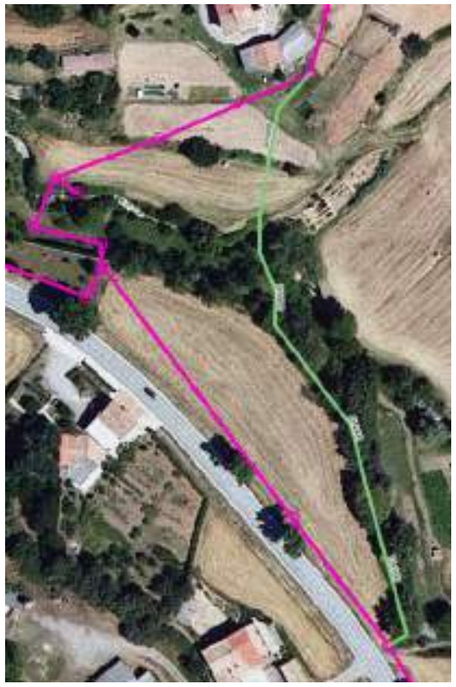


Figura 17. Traçat de l'alternativa 3.

Aquest traçat presenta unes característiques similars a l'alternativa anterior, i pretén minimitzar les afeccions a la parcel·la agrícola situada entre la carretera i el torrent. No obstant, la seva major longitud i la seva gran dificultat constructiva, ja que s'hauria de construir en un talús, la converteixen en una alternativa no recomanada.

6.4. Alternativa 4

Aquesta alternativa té els mateixos pous d'origen i destí que l'alternativa anterior, amb la diferència de canviar el creuament aeri per una estació de bombament i una canonada d'impulsió que creua el torrent per sota la seva llera fins a connectar al pou n34.

El tram en gravetat està format per un tub de formigó DN500 té una longitud de 94,66 metres i un pendent mitja del 12% (cota inicial 611,503 i cota final 600,170). Aquest pendent és molt elevat i cal contemplar la construcció de pous de ressalt, que permetin un pendent màxim dels trams del 5%.

L'estació de bombament es troba a la cota 600 aproximadament, al marge esquerre del torrent, i conté un pou de bombament amb bombes submergibles i una caseta que allotja els quadres elèctrics, grup electrogen i equip de desodorització.

Des de l'estació de bombament parteix una canonada d'impulsió de polietilè d'alta densitat de 315 mm de diàmetre, que creua la llera del torrent mitjançant una perforació horitzontal dirigida i es dirigeix fins al pou n34, salvant un desnivell d'11,43 metres.

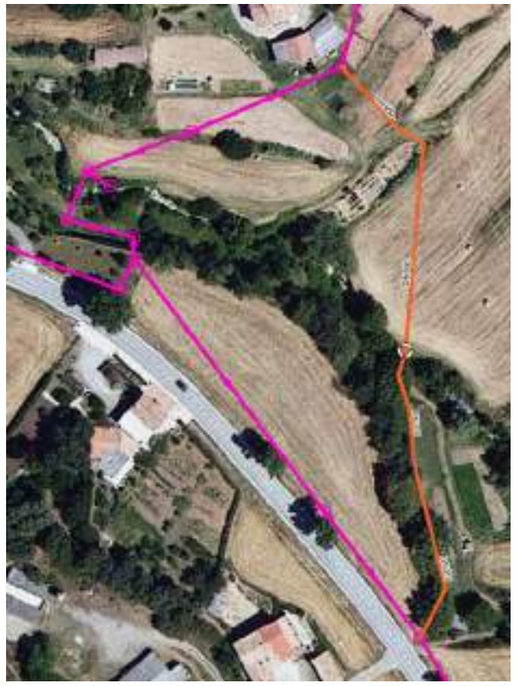


Figura 18. Traçat de l'alternativa 4.

Aquesta alternativa presenta els següents inconvenients:

- Cost d'obra: El cost de l'estació de bombament pot ser superior als 500.000 euros.
- Cost d'operació: L'estació de bombament requereix d'un nivell de supervisió més important que els col·lectors per gravetat, a banda del consum energètic dels seus equips.
- Accés: L'estació de bombament requereix la construcció d'un accés permanent apte per a vehicles.
- Creuament de la llera: El creuament de la llera requereix l'execució d'una perforació horitzontal dirigida en una parcel·la de difícil accés.

Per aquest motiu, es descarta l'execució d'aquesta alternativa.

7. VALORACIÓ ECONÒMICA DE LES ALTERNATIVES

7.1. Introducció

A continuació es mostra el resum de les valoracions econòmiques de les diferents alternatives plantejades (1 i 2) per la millora del col·lector núm. 11 del sanejament en alta de Berga.

En la valoració s'han tingut en compte els costos a nivell de terres, obra civil, equips mecànics i equips elèctrics.

Els costos de les obres s'han estimat a partir d'obres similars a les descrites al present estudi d'alternatives, així com en base a bancs de preus i a ofertes d'equips realitzades per fabricants. El projecte de referència utilitzat és el "Projecte constructiu de les reposicions dels col·lectors d'Aigües residuals de la xarxa d'Arbúcies. Trams riera Xica.", el qual es tracta d'un col·lector d'aigües residuals amb creuaments aeris sobre cursos fluvials.

7.2. Alternativa 1

PRESSUPOST ALTERNATIVA 1

COL·LECTORS EN GRAVETAT

Codi	Concepte	Preu unitari	U.A.	Amidament	PEM
1	**Formació i retirada de camí d'accés**	20,00 €	m	70,00	1.400,00 €
2	**Moviment de terres.** Inclou excavació i rebliment, inclòs sorra al voltant de la canonada	200,00 €	m	70,00	14.000,00 €
3	**Apuntalament i estrebada de rasa**, exceptuant els 2 metres superiors d'excavació.	150,00 €	m	70,00	10.500,00 €
4	**By-pass del sanejament existent**	5.000,00 €	u	1,00	5.000,00 €
5	**Demolició tub formigó armat**	12,50 €	m	50,00	625,00 €
6	**Demolició pou de registre de sanejament**	100,00 €	u	3,00	300,00 €
7	**Tub formigó armat ASTM C-76 gruix B DN500**	80,00 €	m	70,00	5.600,00 €
8	**Pou de registre per a col·lector circular,** amb solera de mitja canya, parets de maó calat, brocal superior i tapa de 60 cm de diàmetre. Inclou graons per a registre.	2.000,00 €	u	6,00	12.000,00 €
TOTAL COL·LECTORS EN GRAVETAT					**49.425,00 €**

CREUAMENT

Codi	Concepte	Preu unitari	U.A.	Amidament	PEM
1	**Tub PRFV DN500 SN10000 PN1**	130,00 €	m	15,00	1.950,00 €
2	**Moviment de terres.** Preu per metre de resguard sobre fons de llera	1.400,00 €	m	4,00	5.600,00 €
3	**Obra civil instal·lació escullera i estreps.** Preu per metre de resguard sobre fons de llera	1.200,00 €	m	4,00	4.800,00 €
4	**Estructura d'acer prismàtica en gelosia**	400,00 €	m	15,00	6.000,00 €
TOTAL CREUAMENT					**18.350,00 €**

ALTRES PARTIDES

Codi	Concepte	Preu unitari	U.A.	Amidament	PEM
1	**Gestió de residus**	1.355,50 €	u	1,00	1.355,50 €
2	**Seguretat i Salut**	1.355,50 €	u	1,00	1.355,50 €
3	**Imprevistos**	3.388,75 €	u	1,00	3.388,75 €
TOTAL ALTRES PARTIDES					**6.099,75 €**

Taula 2. Valoració econòmica de l'alternativa 1.

RESUM DE PRESSUPOST	
COL·LECTORS EN GRAVETAT	49.425,00 €
CREUAMENT	18.350,00 €
ALTRES PARTIDES	6.099,75 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)	**73.874,75 €**
Despeses generals (13%)	9.603,72 €
Benefici industrial (6%)	4.432,49 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (PEC)	**87.910,95 €**
IVA (21%)	18.461,30 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE IVA INCLÒS (PEC amb IVA)	**106.372,25 €**

Taula 3. Resum de pressupost de l'alternativa 1.

7.3. Alternativa 2

PRESSUPOST ALTERNATIVA 2

COL·LECTORS EN GRAVETAT

Codi	Concepte	Preu unitari	U.A.	Amidament	PEM
1	**Formació i retirada de camí d'accés**	20,00 €	m	140,00	2.800,00 €
2	**Moviment de terres.** Inclou excavació i rebliment, inclòs sorra al voltant de la canonada	200,00 €	m	140,00	28.000,00 €
3	**Apuntalament i estrebada de rasa**, exceptuant els 2 metres superiors d'excavació.	150,00 €	m	140,00	21.000,00 €
4	**By-pass del sanejament existent**	5.000,00 €	u	1,00	5.000,00 €
5	**Demolició pou de registre de sanejament**	100,00 €	u	2,00	200,00 €
6	**Tub formigó armat ASTM C-76 gruix B DN500**	80,00 €	m	120,00	9.600,00 €
7	**Pou de registre per a col·lector circular,** amb solera de mitja canya, parets de maó calat, brocal superior i tapa de 60 cm de diàmetre. Inclou graons per a registre.	2.000,00 €	u	7,00	14.000,00 €
TOTAL COL·LECTORS EN GRAVETAT					**80.600,00 €**

CREUAMENT

Codi	Concepte	Preu unitari	U.A.	Amidament	PEM
1	**Tub PRFV DN500 SN10000 PN1**	130,00 €	m	15,00	1.950,00 €
2	**Moviment de terres.** Preu per metre de resguard sobre fons de llera	1.400,00 €	m	8,00	11.200,00 €
3	**Obra civil instal·lació escullera i estreps.** Preu per metre de resguard sobre fons de llera	1.200,00 €	m	8,00	9.600,00 €
4	**Estructura d'acer prismàtica en gelosia**	400,00 €	m	15,00	6.000,00 €
TOTAL CREUAMENT					**28.750,00 €**

ALTRES PARTIDES

Codi	Concepte	Preu unitari	U.A.	Amidament	PEM
1	**Gestió de residus**	2.187,00 €	u	1,00	2.187,00 €
2	**Seguretat i Salut**	2.187,00 €	u	1,00	2.187,00 €
3	**Imprevistos**	5.467,50 €	u	1,00	5.467,50 €
TOTAL ALTRES PARTIDES					**9.841,50 €**

Taula 4. Valoració econòmica de l'alternativa 2.

RESUM DE PRESSUPOST	
COL·LECTORS EN GRAVETAT	80.600,00 €
CREUAMENT	28.750,00 €
ALTRES PARTIDES	9.841,50 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)	**119.191,50 €**
Despeses generals (13%)	15.494,90 €
Benefici industrial (6%)	7.151,49 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (PEC)	**141.837,89 €**
IVA (21%)	29.785,96 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE IVA INCLÒS (PEC amb IVA)	**171.623,84 €**

Taula 5. Resum de pressupost de l'alternativa 2.

8. AFECCIONS A LES PARCEL·LES

8.1. Introducció

La construcció del nou tram de col·lector comporta una sèrie d'afeccions a les parcel·les per on discorre, que es poden categoritzar en tres tipus:

- Expropiació: adquisició del ple domini de la superfície de terreny necessària per a l'execució d'un projecte en els supòsits previstos per la Llei d'expropiacions. Per al present projecte, es contempla l'expropiació dels terrenys on s'instal·len les estructures de suport i les proteccions amb escullera associades al creuament aeri.
- Servitud de pas: gravamen o càrrega imposada sobre un bé immoble que en limita l'exercici del ple domini en benefici de les necessitats contemplades en un projecte, en els supòsits previstos per la Llei d'expropiacions. Es contempla una servitud de pas per al traçat de la canonada de 3 metres, centrats sobre la traça de la mateixa.
- Ocupació temporal: l'ocupació de superfícies necessàries per poder portar a terme de forma adequada tots els treballs necessaris per a l'execució del projecte, sense que procedeixi la seva expropiació. L'abast de les ocupacions temporals està limitat en el temps i l'espai en el marc de l'execució de l'actuació. Es preveu una franja d'ocupació de 6 metres a ambdós costats de la servitud de pas de la canonada, així com els accessos a obra necessaris des de terrenys de titularitat pública.

Les àrees dibuixades al present estudi d'alternatives son de caràcter totalment indicatiu i no seran desencadenants de cap tipus de tràmit d'expropiació. Serà el projecte que desenvolupi constructivament l'alternativa escollida on es definiran detalladament i s'ajustaran les superfícies a afectar d'acord amb tots els condicionants, i serà el document de partida per iniciar els tràmits d'expropiació corresponents.

8.2. Alternativa 1

A continuació es mostren gràficament les àrees afectades:

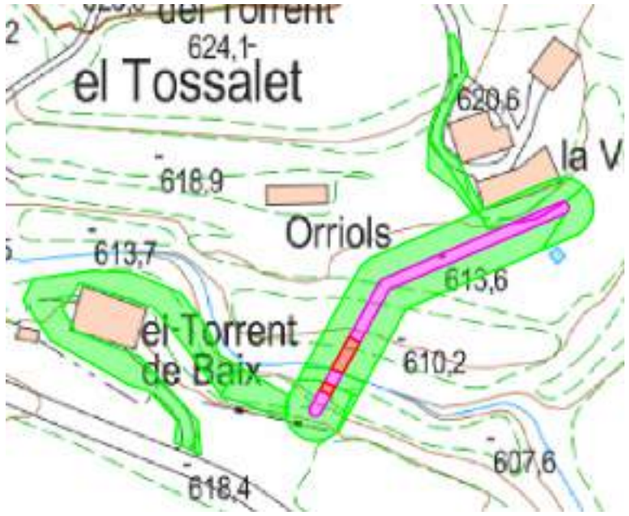


Figura 19. Superfícies afectades per l'alternativa 1.

A continuació es mostren les parcel·les i superfícies afectades:

Ref. cadastral	Polígon	Parcel·la	Tipus	Ús	Sup. expropiació (m²)
08022A00500092	5	92	Rústica	Residencial	7,01
08022A00500093	5	93	Rústica	Agrícola	26,76
TOTAL					33,77

Taula 6. Superfícies d'expropiació.

Ref. cadastral	Polígon	Parcel·la	Tipus	Ús	Sup. servitud (m²)
08022A00500092	5	92	Rústica	Residencial	18,34
08022A00500093	5	93	Rústica	Agrícola	182,42
08022A00509012	5	9012	Rústica	Curs fluvial	11,25
5108107DG0650N	51081	07	Urbana	Residencial	11,48
TOTAL					223,50

Taula 7. Superfícies de servitud de pas.

Ref. cadastral	Polígon	Parcel·la	Tipus	Ús	Sup. ocupació (m²)
08022A00500091	5	91	Rústica	Residencial	670,33
08022A00500092	5	92	Rústica	Residencial	275,42
08022A00500093	5	93	Rústica	Agrícola	865,97
08022A00500099	5	99	Rústica	Agrícola	9,17
08022A00509012	5	9012	Rústica	Curs fluvial	43,28
5108107DG0650N	51081	07	Urbana	Residencial	258,46
TOTAL					2.122,62

Taula 8. Superfícies d'ocupació temporal.

8.3. Alternativa 2

A continuació es mostren gràficament les àrees afectades:

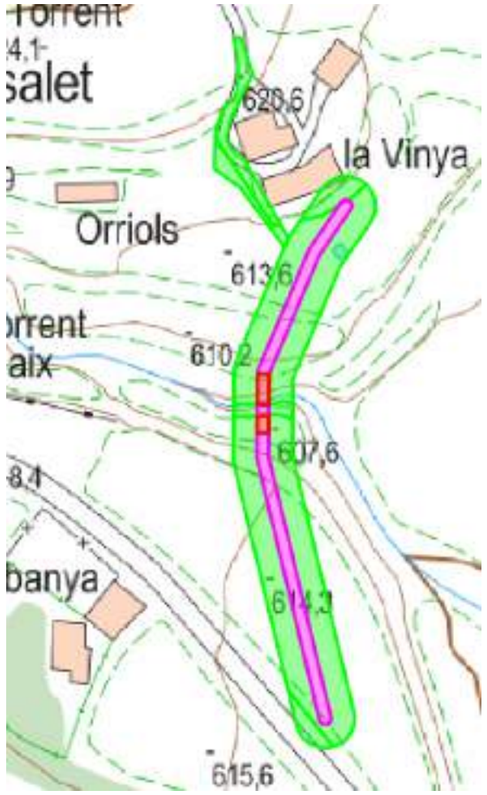


Figura 20. Superfícies afectades per l'alternativa 2.

A continuació es mostren les parcel·les i superfícies afectades:

Ref. cadastral	Polígon	Parcel·la	Tipus	Ús	Sup. expropiació (m²)
08022A00500093	5	93	Rústica	Agrícola	23,32
08022A00500099	5	99	Rústica	Agrícola	12,91
TOTAL					36,23

Taula 9. Superfícies d'expropiació.

Ref. cadastral	Polígon	Parcel·la	Tipus	Ús	Sup. servitud (m²)
08022A00500093	5	93	Rústica	Agrícola	146,63
08022A00500099	5	99	Rústica	Agrícola	227,27
08022A00509012	5	9012	Rústica	Curs fluvial	8,80
5108107DG0650N	51081	07	Urbana	Residencial	0,66
TOTAL					383,36

Taula 10. Superfícies de servitud de pas.

Ref. cadastral	Polígon	Parcel·la	Tipus	Ús	Sup. ocupació (m²)
08022A00500093	5	93	Rústica	Agrícola	736,77
08022A00500099	5	99	Rústica	Agrícola	976,72
08022A00509012	5	9012	Rústica	Curs fluvial	39,30
08022A00509013	5	9013	Rústica	Carretera	53,28
5108107DG0650N	51081	07	Urbana	Residencial	210,10
TOTAL					2.016,18

Taula 11. Superfícies d'ocupació temporal.

9. VALORACIÓ MULTICRITERI DE LES ALTERNATIVES

9.1. Introducció

A continuació es discuteixen les alternatives plantejades (que no han sigut prèviament descartades) des de diferents aspectes com la dificultat constructiva, el funcionament hidràulic, l'afectació a les parcel·les privades, els treballs de manteniment i el cost econòmic. Aquests aspectes seran valorats en un anàlisi multicriteri que determinarà l'alternativa més adequada. A cadascun dels aspectes valorats se li assignarà una puntuació de 0 a 10 punts d'acord amb els criteris que es descriuen a continuació.

9.2. Dificultat constructiva

El criteri de puntuació és el següent:

- Terreny totalment inaccessible: 0 – 2 punts.
- Terreny accessible amb previ condicionament d'esplanada: 2 – 4 punts.
- Terreny directament accessible però sense camí amb secció suficient: 4 – 6 punts.
- Terreny accessible amb paviment de terra (sauló o tot-ú) de secció suficient: 6 – 8 punts.
- Terreny accessible amb via asfaltada: 8 – 10 punts.

L'àmbit de projecte es caracteritza pels seus elevats pendents (però accessibles en la seva majoria) i la manca de camins per accedir tant al traçat existent com els possibles traçats futurs. En ambdós casos serà necessària l'habilitació de camins provisionals. En conseqüència s'assigna una puntuació de 5 punts a ambdues alternatives.

9.3. Funcionament hidràulic

En aquesta alternativa es parteix d'una puntuació inicial de 10 punts, a la qual es sostreuen les puntuacions següents:

- Rebasament de pous o sobreeiximent per sota de la dilució 5:1: - 5 punts/abocament.
- Capacitat del col·lector per sobre del màxim establert (95%): - 4 punts/tram.
- Velocitat fora de l'interval de disseny: - 3 punts/tram.

En aquest sentit, l'alternativa 2 presenta un funcionament hidràulic clarament millor al de l'alternativa 1, que es veu penalitzada pel tram de diàmetre 400 que no es pot substituir i entra en càrrega. Per aquest fet, a l'alternativa 1 li correspon una puntuació de 6 punts. L'alternativa 2, que no presenta cap de les incidències llistades, manté la puntuació de 10 punts.

9.4. Afectació a parcel·les privades

La puntuació es determina a partir de la fórmula següent:

$$Puntuació = 10 - \frac{a}{10} \cdot \frac{10 \cdot A_{\exp res} + 5 \cdot A_{SP\,res} + A_{OT\,res}}{L} - \frac{b}{10} \cdot \frac{10 \cdot A_{\exp agr} + 5 \cdot A_{SP\,agr} + A_{OT\,agr}}{L}$$

On:

- a: coeficient de ponderació d'afeccions a sòl residencial, igual a 3.
- b: coeficient de ponderació d'afeccions a sòl agrícola, igual a 1,5.
- $A_{exp\ res}$: superfície d'expropiació en sòl residencial (m²).
- $A_{SP\ res}$: superfície de servitud de pas en sòl residencial (m²).
- $A_{OT\ res}$: superfície d'ocupació temporal en sòl residencial (m²).
- $A_{exp\ agr}$: superfície d'expropiació en sòl agrícola (m²).
- $A_{SP\ agr}$: superfície de servitud de pas en sòl agrícola (m²).
- $A_{OT\ agr}$: superfície d'ocupació temporal en sòl agrícola (m²).
- L: longitud del col·lector (m).

Amb aquesta fórmula, l'alternativa 1 rep una puntuació de 1,18 punts i la segona 5,23. Això es deu principalment al fet que a l'alternativa 1 cal condicionar accessos a l'obra des d'ambdós costats, un afectant de forma important el jardí d'una casa, mentre que l'extrem aigües avall de l'alternativa 2 es troba vora la carretera C-1411a i per tant no li cal ocupació addicional per l'accés.

9.5. Valoració econòmica

La puntuació de les alternatives segons la valoració econòmica s'obté a partir de la fórmula següent:

$$Puntuació = 10 - 1.5 \cdot \frac{import\ alternativa}{import\ Pla\ Director}$$

L'import de l'alternativa 2 és un 61% superior a l'alternativa 1 i per tant obté una puntuació més baixa (5,80 contra 7,39). No obstant, l'anàlisi econòmic no contempla les compensacions econòmiques per l'ocupació temporal de les parcel·les, que a l'alternativa 1 poden suposar un import elevat fruit de l'ocupació del jardí d'una casa. En aquest sentit, la valoració del capítol anterior ja contempla la possible magnitud econòmica de les diverses afectacions.

9.6. Treballs de manteniment

En aquest cas també es contempla el sistema de restar punts a partir de certs aspectes que poden condicionar el manteniment de la xarxa, com trams amb pendent insuficient, canvis de direcció sobtats i l'accés a parcel·les privades:

- Trams amb pendent insuficient (<0,5 %): -5 punts.
- Canvis de direcció sobtats (gir < 90º): -4 punts.
- Necessitat d'accés a la parcel·la residencial actual: -5 punts.
- Necessitat d'accés a d'altres parcel·les residencials: -3 punts.
- Necessitat d'accés a parcel·les agrícoles: -2 punts

L'alternativa 1 manté el pas per la parcel·la residencial actual (–5 punts) i per una parcel·la agrícola (-2 punts), tot i que disminueix la seva longitud dins de les mateixes i s'incrementa el pendent dels trams, reduint el nombre de potencials incidències. Tot i això, l'alternativa 2 també presenta aquests pendents que garanteixen la fiabilitat del sistema i alhora ofereix un accés millor per la realització de tasques de manteniment, afectant a dues parcel·les agrícoles (-4 punts).

9.7. Quadre comparatiu

A continuació s'avaluen els diferents aspectes comentats per cada alternativa assignant una puntuació entre 0 i 10 punts, amb la finalitat d'obtenir una puntuació mitjana que estableixi la millor alternativa

Aspecte	A1	A2
Dificultat constructiva	5	5
Funcionament hidràulic	6	10
Afectació a parcel·les privades	1,18	5,23
Valoració econòmica	7,39	5,80
Treballs de manteniment	3	6
TOTAL	4,51	6,41

Taula 12. Valoració multicriteri de les alternatives.

A partir d'aquesta valoració s'estableix que la millor alternativa per millora del col·lector núm. 11 del sanejament en alta de Berga és la número 2.

Berga, octubre de 2021

L'autor de l'estudi d'alternatives,

Oscar Soria Garcia
Enginyer industrial
Col·legiat núm. 19.794
ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.

ANNEX NÚM. 3. CÀLCULS HIDRÀULICS

ANNEX NÚM. 3: CÀLCULS HIDRÀULICS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. ESTAT ACTUAL 3
2.1. Descripció de la xarxa 3
2.2. Informació emprada 3
3. METODOLOGIA DE L'ESTUDI 3
4. MODELITZACIÓ HIDRÀULICA 3
4.1. Introducció 3
4.2. Metodologia de càlcul 4
4.3. Estructuració del model 4
4.4. Cabals i velocitats 4
4.5. Resultats de la situació actual 4
4.6. Modelització de la solució 5
5. CONCLUSIONS 7
6. CÀLCUL DEL SOBREEIXIDOR 7

1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquest estudi és analitzar i avaluar amb detall la capacitat de transport del nou col·lector previst al *Projecte constructiu per a la modificació del col·lector en alta entre el creuament dels col·lectors 4 i 8 del sistema de sanejament EDAR de Berga*. Aquest anàlisi te per objecte validar la capacitat d'aquest en front als cabals previstos al *Pla Director dels col·lectors en alta de Berga*.

2. ESTAT ACTUAL

2.1. Descripció de la xarxa

El col·lector núm. 11, format per tub de formigó de 400 mm de diàmetre nominal, té com a punt de partida la unió entre els col·lectors 4 i 8, al final del carrer de Saldes, on es situa un sobreeixidor que aboca a la Rasa dels Molins. Segueix en direcció sud fins al C/ Guillem de Berguedà, on pren direcció est per immediatament tornar a virar al sud pel carrer de l'Estatut, que segueix fins a l'encreuament del C/ Castell de l'Areny. Mantenint la direcció sud, abandona el nucli urbà i creua la carretera C-26. Un cop arriba al mas de la Vinya, el col·lector pren direcció sud-oest fins a arribar al creuament d'un torrent innominat, on s'hi troba un sobreeixidor, i pren direcció sud per creuar-lo, per posteriorment virar primer a l'est i un altre cop cap al sud, per unir-se al col·lector 10 i originar el col·lector núm. 12, que recull la totalitat de les aigües residuals de Berga cap a la depuradora.

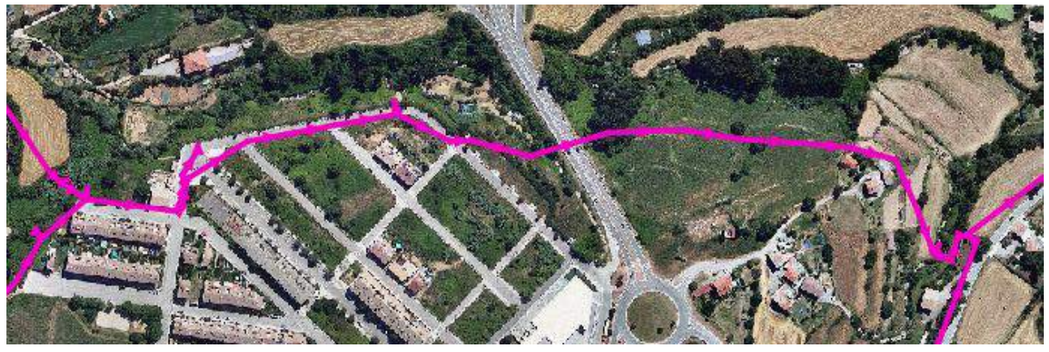


Figura 1. Traçat del col·lector 11 (nord a l'esquerra).

2.2. Informació emprada

Es disposa del GIS realitzat en el marc *Pla Director dels col·lectors en alta de Berga* a partir del qual s'han pogut extreure les dades geomètriques dels pous existents així com dels diferents trams de conduccions de la xarxa en l'àmbit d'estudi.

La següent taula mostra les dades de pous i trams indicats:

Tram	Pou inici	Cota solera	Pou final	Cota Solera	Cota Connexió outlet	Longitud (m)	Salt (m)	Pendent (%)
p77	n78	636,544	n79	635,727	635,727	74,42	0	1,0978
p78	n79	635,727	n80	635,513	635,513	4,84	0	4,4215
p79	n80	635,513	n81	634,469	634,469	23,14	0	4,5117
p80	n81	634,469	n82	630,281	630,281	57,64	0	7,2658
p81	n82	630,281	n83	629,199	630,099	36,14	0,9	0,5036
p82	n83	629,199	n84	628,315	628,315	35,46	0	2,4929
p83	n84	628,315	n85	627,847	627,847	50,52	0	0,9264
p84	n85	627,847	n86	626,932	626,932	47,9	0	1,9102
p85	n86	626,932	n87	625,853	625,853	17,4	0	6,2011
p86	n87	625,853	n88	620,532	624,032	47,74	3,5	3,8144
p87	n88	620,532	n89	614,05	615,55	67,1	1,5	7,4247
p88	n89	614,05	n90	613,636	613,636	58,83	0	0,7037
p89	n90	613,636	n91	613,019	613,019	47,07	0	1,3108
p90	n91	613,019	n92	612,057	612,057	60,71	0	1,5846
p91	n92	612,057	n93	611,718	611,718	29,4	0	1,1531
p92	n93	611,718	n94	611,503	611,503	36,59	0	0,5876
p93	n94	611,503	n95	609,916	611,416	48,01	1,5	0,1812
p94	n95	609,916	n96	609,86	609,86	32,82	0	0,1706
p95	n96	609,86	n97	609,628	609,628	15,92	0	1,4573
p96	n97	609,628	n98	609,466	609,466	20,56	0	0,7879
p97	n98	609,466	n32	609,407	609,407	6,58	0	0,8967

Taula 1. Característiques del col·lector núm. 11 (font: Diputació de Barcelona).

3. METODOLOGIA DE L'ESTUDI

El desenvolupament dels treballs realitzats a seguit el següent esquema :

- Modelització hidràulica de la situació actual mitjançant el programari SWMM, emprant els cabals definits al *Pla Director dels col·lectors en alta de Berga*.
- Modelització en SWMM de l'alternativa seleccionada analitzant diàmetres per assolir els criteris de disseny fixats al *Pla Director dels col·lectors en alta de Berga*.
- Conclusions

4. MODELITZACIÓ HIDRÀULICA

4.1. Introducció

L'estudi es realitza mitjançant el model SWMM (Storm Water Management Model) desenvolupat per la US-EPA, l'agència americana de protecció del medi ambient, el qual simula fenòmens de pluja-escorrentiu i el transport de l'escorrentiu per la xarxa de drenatge urbà tenint en compte tots els condicionants que puguin existir: des de sobreeixidors fins a bombaments, passant per dipòsits de retenció o laminació, comportes, etc. El model proporciona la informació espai-temporal dels nivells de cabal que circula en tots els punts al llarg del període d'anàlisi.

4.2. Metodologia de càlcul

La formulació emprada per el programa SWMM és la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot R_H^{\frac{2}{3}} \cdot S \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

on:

- Q és el cabal de disseny (en m^3/s).
- n és coeficient de rugositat del material.
- Rh és el radi hidràulic (en m).
- S és l'àrea de la secció mullada de la canonada (en m^2).
- i és el pendent (en m/m).

Per a les diferents tipologies d'estructures s'han emprat els valors de mannig següents:

Formigó armat: 0,014

PRFV: 0,012

4.3. Estructuració del model

<u>Nusos d'enllaç, sobreeixidors, punts d'abocament</u>

Els nusos d'enllaç es corresponen amb els pous previstos en la reposició en els quals es faran les connexions. Els diferents elements es disposen seguint els criteris indicats anteriorment. La caracterització dels nusos d'enllaç es realitza a partir dels següents paràmetres:

- Cota de fons de pou (Invert El.), en metres;
- Profunditat del pou (Max.Depth), en metres;
- Profunditat d'aigua a l'inici de la simulació, en metres; en general, s'adopta nul·la;
- Increment de pressió d'aigua fins aixecar la tapa; es considera un valor de 0 mca.

<u>Trams</u>

La caracterització dels conductes s'aconsegueix amb la definició dels paràmetres següents:

- Nom dels nusos d'entrada i sortida;
- Geometria de la secció, dins d'un ampli ventall disponible: circulars, rectangulars, ovoides, de volta, fins a seccions irregulars;
- Longitud del conducte, en metres;
- Coeficient de rugositat de Manning s'adopta 0,012 essent un valor per al PVC/PEAD amb certa antiguitat.
- Alçada de l'entrada del conducte respecte el fons del nus d'inici, en metres;
- Alçada de la sortida del conducte respecte el fons del nus de final, en metres;
- Cabal d'aigua determinat
- Coeficients de pèrdues del conducte, tant al llarg del conducte com a l'entrada i la sortida

4.4. Cabals i velocitats

Els cabals emprats d'acord al Pla Director han estat:

- Cabals d'aigües residuals (temps sec) en escenari futur amb població de 20.000 habitants (segons PD), inclosa dilució de 5. No es contemplen cabals de pluja més enllà de la dilució marcada, ja que l'ACA exigeix que aquestes siguin evacuades als punts de connexió entre les xarxes en baixa i alta mitjançant sobreeixidors.
- Cabal col·lector 11: 225,19 l/s.
- Cabal col·lector 10: 302,35 l/s.
- Velocitat mínima de disseny: 0,5 m/s.
- Velocitat màxima de disseny: 3 m/s (Temps sec).
- Velocitat màxima de disseny: 6 m/s (Episodis de pluja).

4.5. Resultats de la situació actual

A continuació s'inclouen els resultats obtinguts en la modelització de la situació actual:

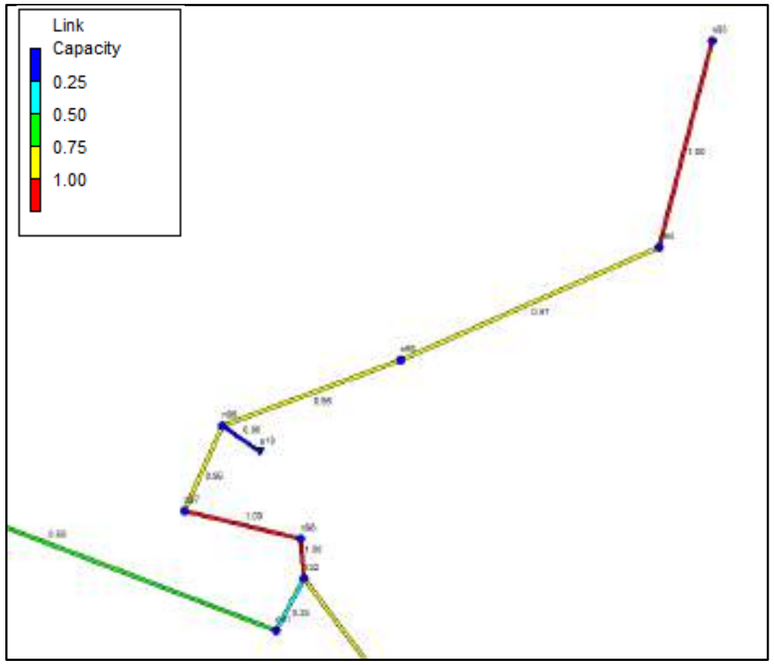


Figura 2. Vista de la simulació de l'estat actual amb els valors de saturació dels col·lectors

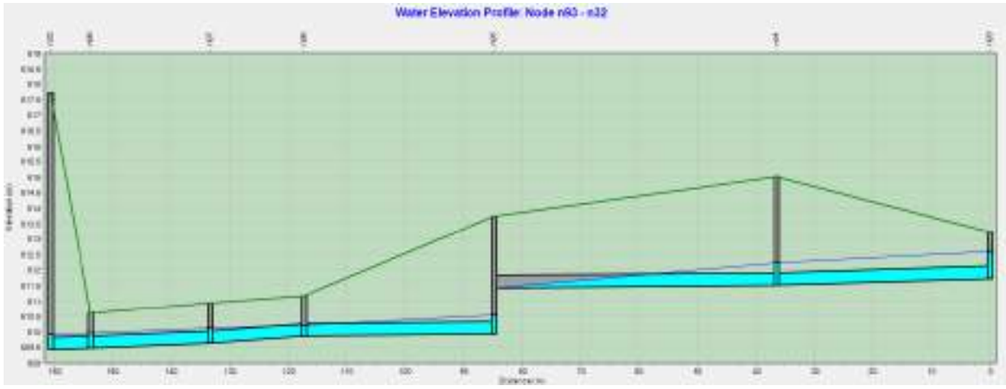


Figura 3. Perfil del col·lector 11.

Com es pot comprovar a les figures anteriors, el tram final del col·lector 11 es troba totalment saturat, degut a la manca de secció i pendent exposats al Pla Director . Per al cabal simulat es produeix un sobreeiximent al torrent de 29,2 l/s, fet que indica que es produeixen abocaments amb dilucions menors a 5.

4.6. Modelització de la solució

Per tal de poder fixar els diàmetres de la conducció a definir s'ha fet una primera iteració considerant conduccions DN500 segons l'actuació definida al Pla Director. Els resultats obtinguts es mostren en les següents imatges:

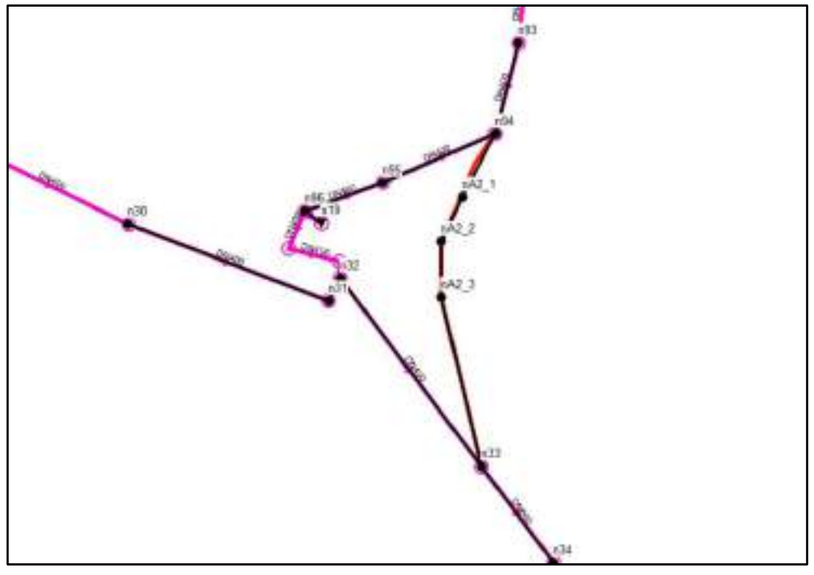


Figura 4. Nodes de la modelització de la solució adoptada.

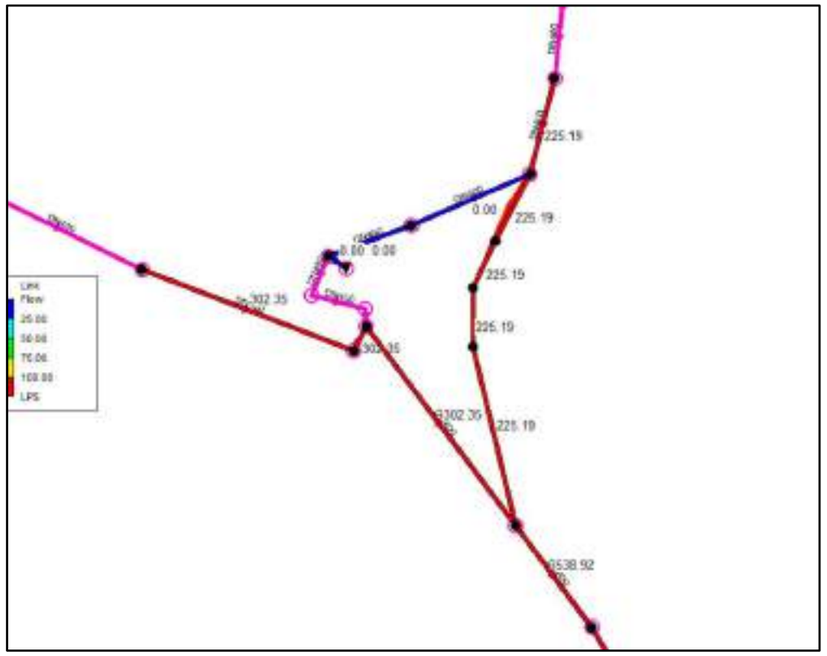


Figura 5. Cabals considerats en les conduccions

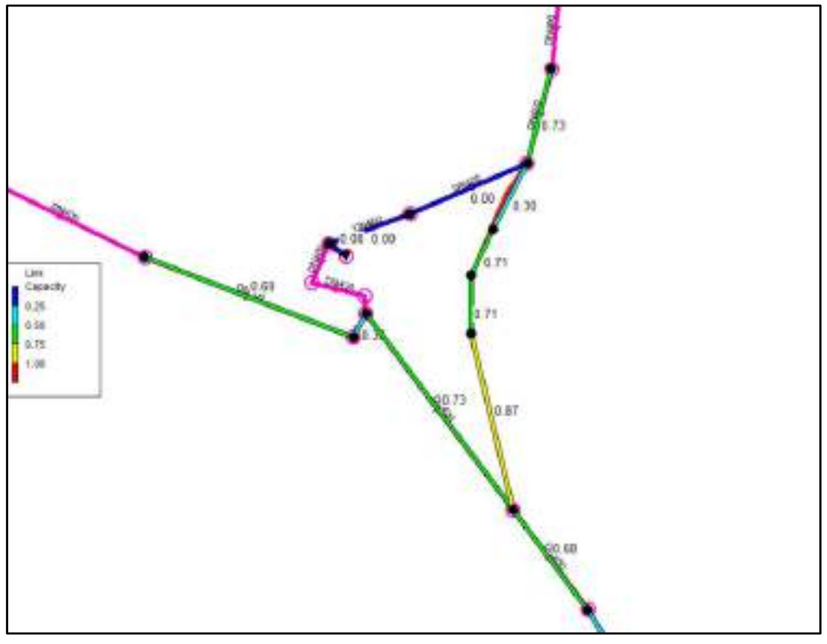


Figura 6. Percentatge d'ompliment de les conduccions.

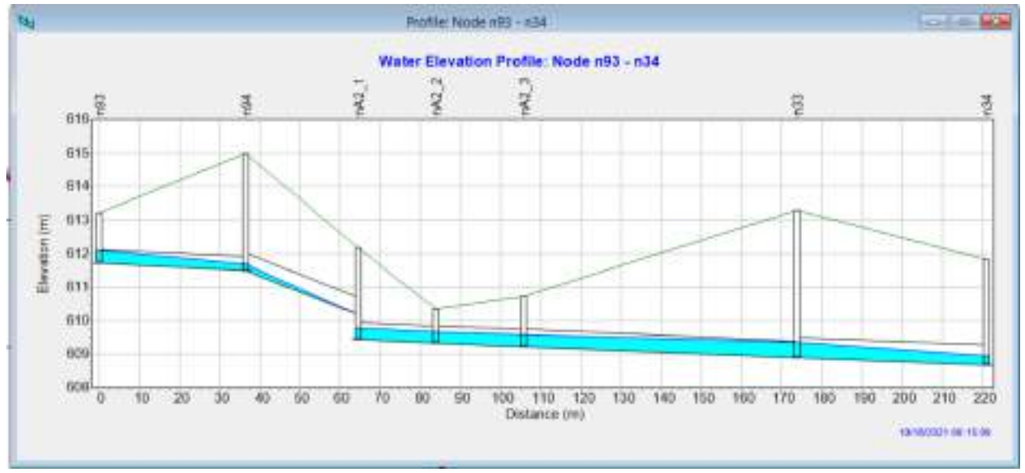


Figura 7. Perfil de calats en el nou tram de col·lectors i pous anterior i posterior.

L'anàlisi del model emprant conducció de DN500 en el nou tram mostra que aquest disposa de suficient capacitat per conduir els cabals de disseny. Malgrat tot, la capacitat entre el pou nou nA2_3 i el pou existent n33 es situa al 87% de saturació en la situació futura. Per aquesta raó i per tal de disposar de mes marge en el cas de sedimentacions o que es produïssin cabals superiors en el col·lector 4 s'ha modelat emprant canonada de DN600 entre aquests dos pous.

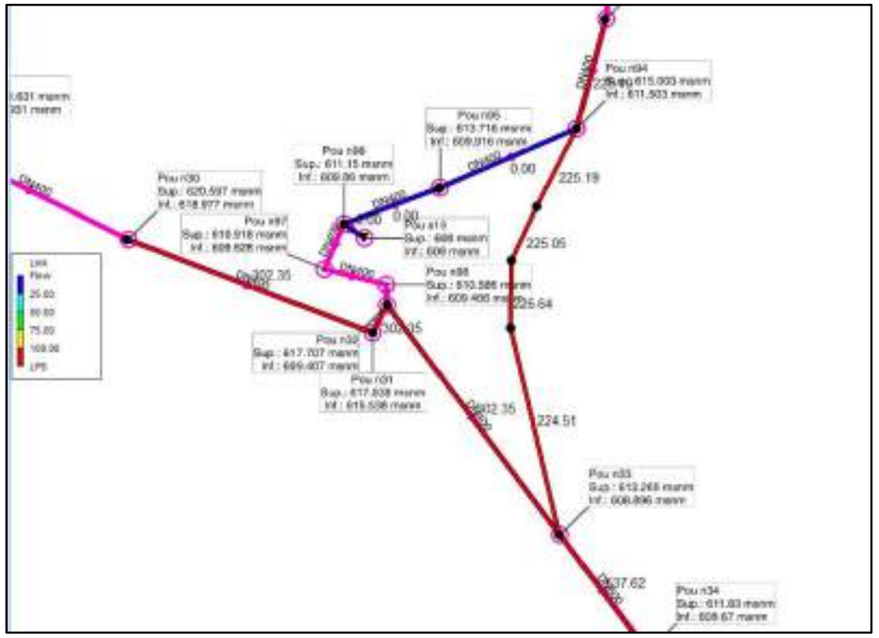


Figura 8. Cabals amb model amb conducció DN600 entre els pous A2_3 i n33.

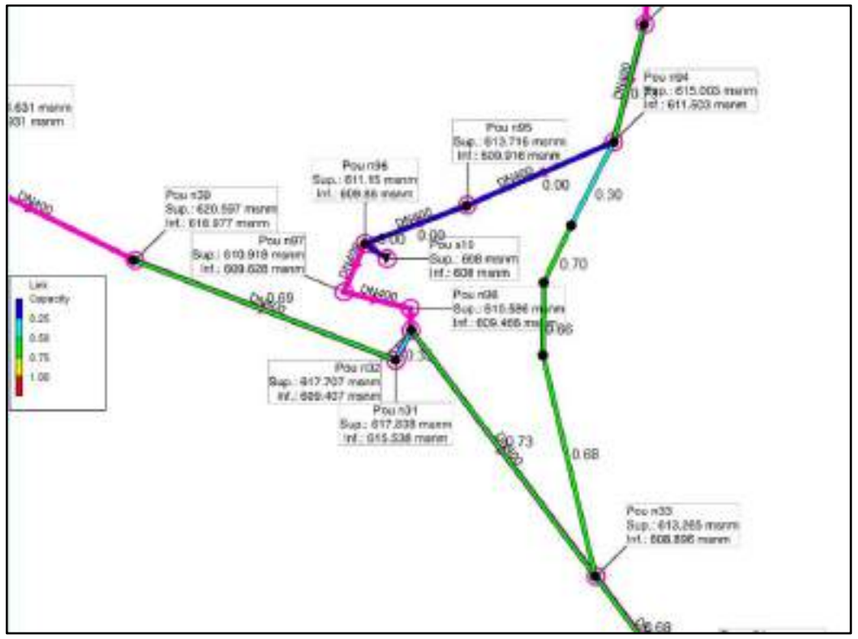


Figura 9. Grau d'ompliment per a cabals futurs en temps de pluja i conducció DN600 entre els pous A2_3 i n33.

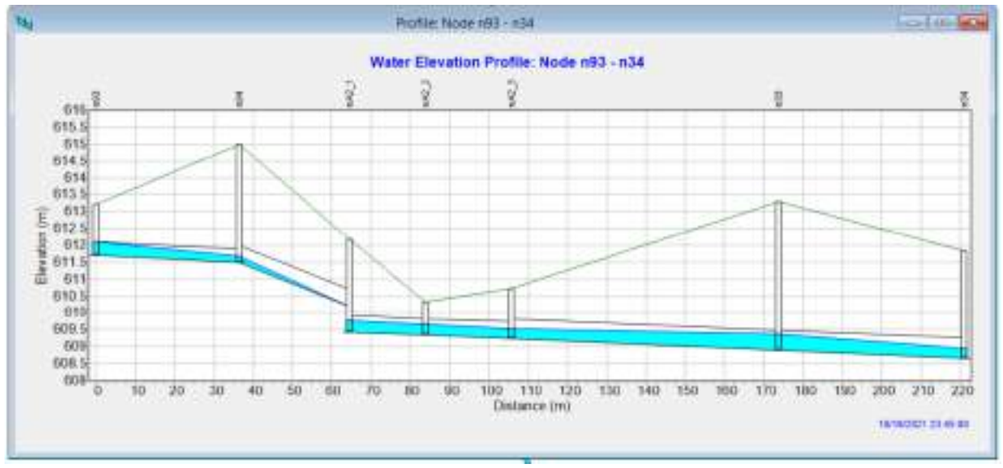


Figura 10. Perfil de calats en el nou tram de col·lectors i pous anterior i posterior per a cabals futurs en temps de pluja i conducció DN600 entre els pous A2_3 i n33.

Com es pot observar en les figures anteriors, augmentar el diàmetre de la conducció fins 600 mm en l'últim tram, permet que el col·lector compti amb graus d'ompliment de com a màxim el 70% en les condicions mes desfavorables. D'altre banda, aquesta millora del diàmetre permet també evitar que puntualment aquest entri en càrrega. Donat que l'augment de diàmetre pot reduir les velocitats de l'aigua

a la conducció, s'ha comprovat també les velocitats en temps sec per tal de garantir que aquestes superen els 0,6 m/s.

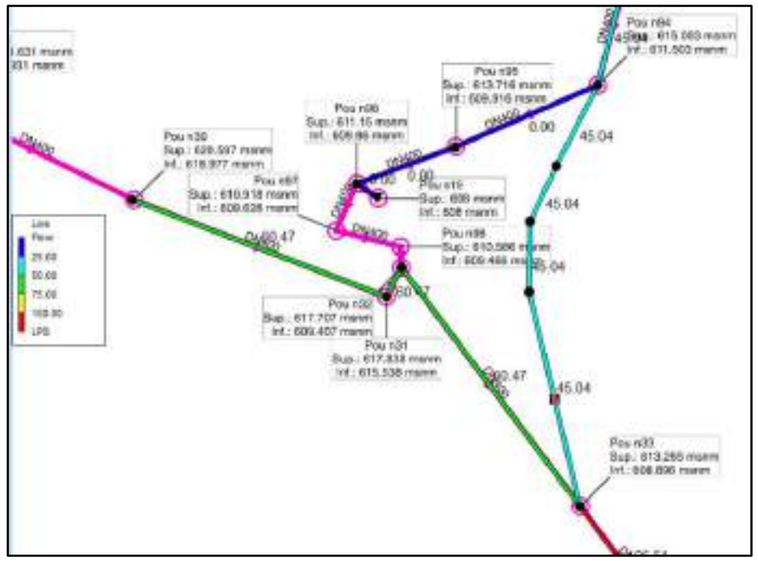


Figura 11. Model amb canonada DN600 en l'últim tram i cabals en temps sec.

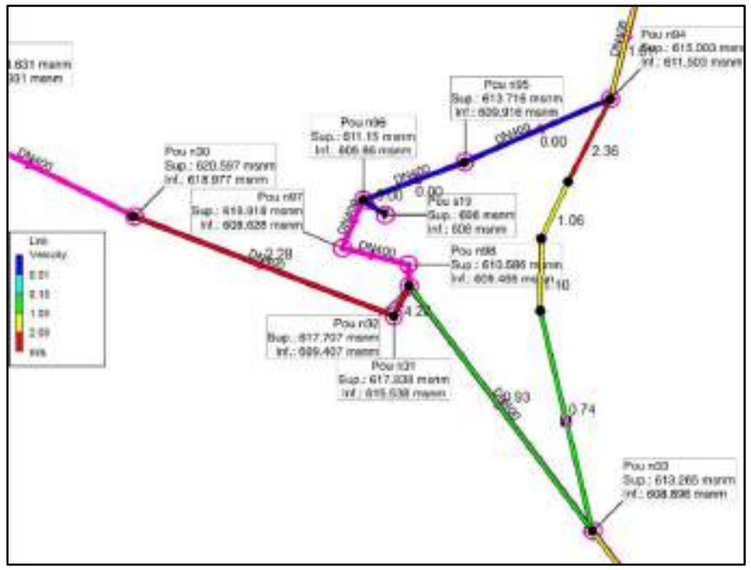


Figura 12. Velocitats amb cabals en temps sec

Tal com s'observa a la figura 12, la velocitat mínima amb canonada DN600 i cabals en temps sec és de 0,72 m/s superior a les velocitats mínimes de disseny.

5. CONCLUSIONS

A partir de l'anàlisi hidràulic es conclou que l'opció més favorable que assoleix els objectius del *Pla Director dels col·lectors en alta de Berga* consisteix en executar un primer tram amb canonada DN500 entre el pou de connexió i el PK 0+077 (just després del creuament de la riera) i un segon tram de conducció DN600 entre el PK 0+077 i punt final (PK 0+137).

En aquestes condicions el grau d'ompliment de la conducció assoleix un màxim del 70% en les condicions més desfavorables i velocitats en els rangs de disseny habituals.

6. CÀLCUL DEL SOBREEIXIDOR

S'ha analitzat la disposició del nou sobreeixidor just aigües avall del pou 93.

El nou sobreeixidor substituirà el del pou 96 havent definit l'alçada d'aquest en base a la modelització realitzada per al nou traçat.

S'ha calculat la làmina d'aigua considerant un 1% corresponent a la pendent adoptada a l'interior de l'arqueta sobreeixidor.

Per a un cabal de disseny de 225,19 l/s el calat obtingut és de 24 cm tal com s'observa a la següent taula:

CÀLCUL SECCIONS CIRCULARS EN RÈGIM UNIFORME

Diàmetre= 0,50 m Manning= 0,010
Radi= 0,25 m Pendent= 1,00%

Grau d'omplenat	Calat (m)	Àrea (m2)	Radi hidràulic	Velocitat (m/s)	Núm. de Froude	**Cabal (m3/s)**	CQ
0%	0,00	0,00	0,00	0,00		**0,0000**	0,00
10%	0,05	0,01	0,03	1,00	1,73	**0,0102**	0,10
20%	0,10	0,03	0,06	1,54	1,86	**0,0430**	0,43
30%	0,15	0,05	0,09	1,94	1,88	**0,0961**	0,96
48%	0,24	0,09	0,12	2,45	1,82	**0,2252**	2,25
50%	0,25	0,10	0,13	2,50	1,80	**0,2454**	2,45
60%	0,30	0,12	0,14	2,68	1,71	**0,3298**	3,30
70%	0,35	0,15	0,15	2,80	1,58	**0,4110**	4,11
80%	0,40	0,17	0,15	2,85	1,40	**0,4798**	4,80
90%	0,45	0,19	0,15	2,81	1,14	**0,5232**	5,23
100%	0,50	0,20	0,13	2,50	0,00	**0,4909**	4,91
Secció plena	0,50	0,20	0,13	2,50		**0,49**	4,91

Taula 2. Calats en funció del cabal

Donat que es preveu que el sobreeixidor es connecti al tram existent DN400 fins a la seva sortida a medi s'ha comprovat el vessador per a la capacitat màxima d'aquest col·lector. En base a la simulació de la situació actual s'obté que la capacitat màxima del col·lector és de 196 l/s.

Adoptant una longitud de vessador de 1,5 m i aplicant la formulació de Rehbock s'obté una alçada al llavi de 16,4 cm. Considerant que el llavi es situa a la cota 24 cm la làmina d'aigua es situaria a uns 40 cm que corresponen a un grau d'ompliment del col·lector de sortida del 80%.

CÀLCUL DEL SOBREIXIDOR

$$Q = C_d \frac{2}{3} \sqrt{2g}\, L\, h^{3/2}$$

On: L = longitut vessador, m
h = càrrega sobre la cresta del vessador, m
C_d = coeficient de descàrrega
Q = descàrrega, m^3/s

Es pot trobar aquest coeficient mitjançant la relació proposada per Rehbock:

$$C_d = 0{,}605 + \frac{1}{1050\,h - 3} + \frac{0{,}08\,h}{z}$$

On: h = càrrega sobre la cresta del vessador
z = distància des del fons del canal a la cresta del vessador

Al nostre cas coneixem quan val el cabal i desconeixem el valor de h.

(a) Alçada llavi	z	=	0,24	m
(b) Determinació de h	L	=	1,5	m
	Qmax	=	705,6	m^3/h

h_{mig}, m	C_d	Q, m^3/s	Q, m^3/h
0,1641	0,666	0,1960	705,6

Taula 3. Càlcul del vessador

ANNEX NÚM. 4. ESTUDI GEOTÈCNIC

informe
geotècnic i geològic

geologia	treballs de camp	testificació	assaigs mecànics	laboratori	estudi fonamentació

CONSELL COMARCAL DEL BERGUEDÀ

EDAR BERGA – Creuaments entre els col·lectors 4 i 8

EXPEDIENT: 06383

ESTUDI GEOTÈCNIC DE RECONEIXEMENT DEL SUBSOL

MODIFICACIÓ COL·LECTOR, TRAM COL·LECTORS 4 I 8

BERGA

G2-GEOLOGIA EN MOVIMENT, S.L.P.
Gran Via 54, bxs. 08600 – BERGA
Tel. 93 822 04 33 Fax 93 821 68 69
info@g2geotecnia.com

Client peticionari:

Núm. d'expedient: 6383

Obra: Tram col·lectors, 4 i 8 . Berga

Client: **Consell Comarcal del Berguedà**

Tipologia d'obra: Modificació del col·lector en alta entre el creuament dels col·lectors 4 i 8 de l'EDAR de Berga.

Laboratori d'assaigs per al control de qualitat en l'edificació

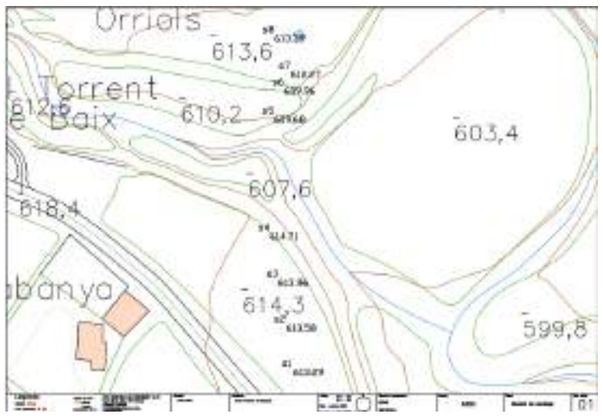
ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS 4
1.1 Marc legal i normativa actual 5
1.2 Assimilació al Codi Tècnic de l'Edificació 6
2 OBJECTIUS 7
3 CONTEXT I EMPLAÇAMENT GEOLÒGIC 8
3.1 Emplaçament geològic i unitats característiques 8
4 TREBALLS REALITZATS 10
4.1 Treball de camp 10
4.1.1 Metodologia dels treballs de camp 11
4.1.2 Metodologia d'assaigs *in situ* 11
4.2 Treball de laboratori 12
5 RESULTATS 13
5.1 Assaigs *in situ* 13
5.2 Assaigs de laboratori 13
6 UNITATS GEOTÈCNIQUES 14
7 CONDICIONANTS DEL TERRENY 16
7.1 Hidrogeologia 16
7.2 Agressivitat 16
7.3 Expansibilitat 16
7.4 Gas Radó 17
7.5 Acció Eòlica 17
8 EXCAVABILITAT 20
9 NORMATIVA DE CONSTRUCCIÓ SISMORESISTENT 22
9.1 Aplicació de la norma NCSE-02: 22
9.2 Informació sísmica 22
9.3 Acceleració sísmica de càlcul: 23
9.4 Estimació de l'acceleració sísmica 24
10 CONCLUSIONS 25
ANNEX 1. PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT 27
ANNEX 2. COLUMNES DE TESTIFICACIÓ DELS SONDATGES 28
ANNEX 3. ACTES DE RESULTATS DELS ASSAIGS DE LABORATORI 29
ANNEX 4. FOTOGRAFIES 30

1 INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS

El Consell Comarcal del Berguedà, com a promotor del projecte de modificació del col·lector en alta entre el creuament dels col·lectors 4 i 8 de l'EDAR de Berga, ha encomanat a **G-2, GEOLOGIA EN MOVIMENT, S.L.P.** la realització de l'estudi geològic i geotècnic, així com de mecànica de sols.

Els punts de sondeig es van ubicar segons les indicacions de la direcció tècnica de l'obra, allà on es pot accedir amb la maquinària de sondeig, no s'accedeix a la zona dels pous 5 i 6 degut al pendent existent.



Il·lustració 1. Situació del lloc on s'ha fet l'estudi.
S1 coincideix amb el pou 8, S4 coincideix amb el pou 7, S5 coincideix amb el pou 4, S6 coincideix amb el pou 3, S7 coincideix amb el pou 2, S8 coincideix amb el pou 1.

1.1 MARC LEGAL I NORMATIVA ACTUAL

Aquest estudi geològic-geotècnic s'adjuntarà en el projecte constructiu de la realització de l'edificació en virtut del compliment de la següent normativa legal:

- El *Codi Tècnic de l'Edificació*, marc normatiu pel qual es regulen les exigències bàsiques de qualitat que han de complir els edificis, incloses les seves instal·lacions, per satisfer els requisits bàsics de seguretat i habitabilitat, en desenvolupament del que està previst en la disposició addicional segona de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, de *Ordenación de la Edificación*, i en concret el *Documento Básico - Seguridad Estructural - Cimientos* de març de 2006, aplicable a la seguretat estructural, capacitat portant i aptitud al servei dels elements de fonamentació.
- La *nova designació d'ambients del CE*, per la qual s'estableix L'OBLIGATORIETAT de la realització d'un ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC com un dels documents del PROJECTE CONSTRUCTIU.
- Declaració responsable d'un laboratori d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació, seguint les condicions establertes en el Decret 410/2010 de 31 de març.
- La Llei de Col·legis Professionals, Llei 2/1974, per la que s'estableix la realització dels treballs professionals per professionals col·legiats adscrits a llurs respectius col·legis professionals i el VISAT COL·LEGIAL CORRESPONENT. També es regula per la modificació parcial de la Llei 2/1974 per la Llei 7/1997, Mesures liberalitzadores en matèria de Sols i de Col·legis Professionals.
- Els Estatuts del *Ilustre Colegio de Geólogos de España (ICOG)*, R.D. 1378/2001 i BOE núm. 303 de 19 de Desembre de 2001, que estableixen requisit indispensable d'ésser Col·legiat en aquest col·legi per exercir la geologia, així com el visat col·legial pels documents, estudis, projectes realitzats i es determinen les funcions i atribucions del GEÒLEG (l'Article 21). Entre elles s'estableix el GEÒLEG COM A TÈCNIC COMPETENT en matèria d'estudis geològics i geotècnics.

1.2 ASSIMILACIÓ AL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ

A efectes de reconeixement del terreny, la unitat a considerar és l'edifici o el conjunt d'edificis d'una mateixa promoció. Aquesta unitat es classifica d'acord al tipus de construcció i de terreny, tal com es mostra a les taules següents:

Tipus	Descripció
C-0	Construccions de menys de quatre plantes i superfície construïda inferior a 300m^2
C-1	Altres construccions de menys de quatre plantes
C-2	Construccions entre quatre i deu plantes
C-3	Construccions entre onze i vint plantes
C-4	Conjunts monumentals o singulars, o de més de 20 plantes

Taula 1. Tipus de construcció segons CTE

Grup	Descripció
T-1	Terrenys favorables: aquells amb poca variabilitat, i en els què la pràctica habitual a la zona és de fonamentació directa mitjançant elements aïllats.
T-2	Terrenys intermitjos: els que presenten variabilitat, o que a la zona no sempre es recorre a la mateixa solució de fonamentació, o en els què es pot suposar que tenen rebliments antròpics de certa rellevància, encara que probablement no superin els 3.0m.
T-3	Terrenys desfavorables: les que no es poden classificar en cap dels tipus anteriors. De manera especial es consideraran en aquest grup els següents terrenys: a. Sols expansius b. Sols col·lapsables c. Sols tous o solts d. Terrenys càrstics en guixos o calcàries e. Terrenys variables en quant a composició i estat f. Rebliments antròpics amb gruixos superiors a 3m g. Terrenys en zones susceptibles de patir esllavissades h. Roques volcàniques en colades primes o amb cavitats i. Terrenys amb desnivell superior a 15º j. Sols residuals k. Terrenys de maresmes

Taula 2. Tipus de terreny segons CTE

La obra prevista es la modificació del col·lector en alta entre el creuament dels col·lectors 4 i 8 de l'EDAR de Berga,es classifica com a **Projecte General**.

El terreny cal incloure'l al grup **T1.**

2 OBJECTIUS

G-2, GEOLOGIA EN MOVIMENT, S.L.P. realitzarà un seguit d'assaigs de mecànica de sols, tant in situ com de laboratori, per tal de concloure o arribar als objectius finals que es poden resumir en:

- Reconeixement de la litologia predominant i representativa del solar i caracterització geològica i geotècnica de la mateixa, per tal d'adequar la tipologia d'estudi geotècnic en funció de l'objectiu final.
- Determinació de l'agressivitat de l'aigua o sols en el formigó, és a dir, determinació del contingut de sulfats. Identificació del nivell freàtic.
- Estudi de la fonamentació determinant la cota aproximada de fonamentació, així com també les càrregues admissibles i els assentaments previsibles.
- Segons el *Codi Tècnic de l'Edificació*, per a la realització de la primera etapa cal una programació del reconeixement del terreny en la qual cal tenir en compte totes les dades rellevants de la parcel·la, tant els topogràfics o urbanístics i generals, com les dades prèvies de reconeixements i estudis de la mateixa parcel·la o de parcel·les limítrofs, si existeixen, i els generals de la zona realitzats en la fase de plantejament o urbanització.

3 CONTEXT I EMPLAÇAMENT GEOLÒGIC

3.1 EMPLAÇAMENT GEOLÒGIC I UNITATS CARACTERÍSTIQUES

La zona estudiada es troba situada a la Depressió Central Catalana, aquesta depressió, a la zona estudiada, està formada principalment per materials que provenen de l'erosió de les serralades que constitueixen el Prepirineu i Pirineu. Sobre aquests materials s'han desenvolupat diversos sistemes de terrasses fluvials quaternàries associades principalment al riu Llobregat i als seus afluents.

Terciari:

Lutites vermelles i gresos (OL1):

Correspon als materials més abundants a la zona estudiada. La successió vertical està formada per una seqüència principalment granocreixent amb un clar domini dels trams lutítics. Poden aparèixer intercalats capes de gresos de potència decimètrica a mètrica i ocasionalment intercalacions conglomeràtiques. Aquests materials es van dipositar en un ambient al·luvial distal, dins d'un sistema fluvio-al·luvial tipus "braided".

Gresos arcòsics. Lutites vermelles y conglomerats (OL2):

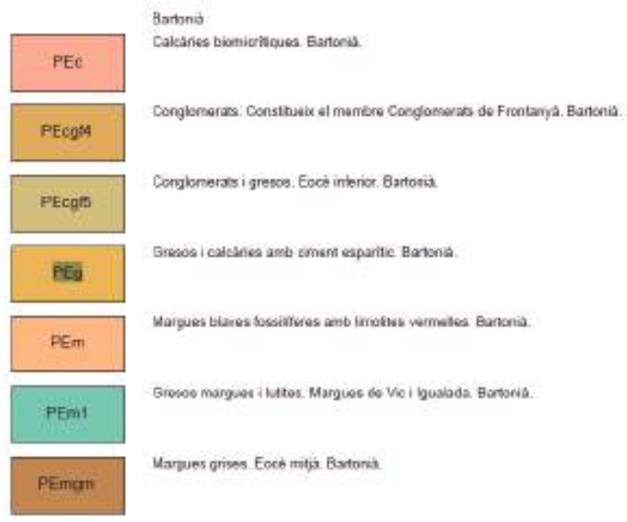
Predominen a la base nivells de conglomerats d'entre 2 i 4 m de potència amb base erosiva generalment plana, encara que de vegades es presenta amb una morfologia canaliforme. Al seu interior s'observa estratificació paral·lela, creuada i planar. A la part mitja apareixen interestartificats nivells de lutites i gresos dins de les capes de conglomerats que predominen.

Quaternari:

Dipòsits col·luvials (QCO / QG):

Els més importants son els dipòsits de vessant, que es caracteritzen per una erosió ràpida del massís rocallós i un transport curt per gravetat o per corrents d'aigua. Es tracta d'acumulacions de còdols angulosos i subangulosos formant mantells al peu dels relleus. En alguna casos aquests materials passen lateralment a nivells de terrassa al·luvial donant lloc a una morfoforma molt típica anomenada glacis.

A continuació es mostra el mapa geològic de la zona, publicat per l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC), amb la corresponent llegenda geològica al seu peu.



Mapa geològic E..1:50.000. El punt vermell situa el sector d'estudi.
Plànol extret del servidor de mapes de la web de l'Institut Geològic de Catalunya (ICGC).

4 TREBALLS REALITZATS

L'estudi del terreny situat a la població de Berga ha constat de tres fases fonamentals: una primera etapa de reconeixement dels materials representatius del subsol, una segona etapa de treball de camp o de prospecció i una última etapa d'anàlisi de les propietats mecàniques del terreny.

4.1 TREBALL DE CAMP

Pel que fa als treballs de camp, i en funció del tipus de terreny i de construcció que estableix el *Codi Tècnic de l'Edificació*, **G2-GEOLOGIA EN MOVIMENT, S. L. P.** va desplaçar la maquinària de sondeigs, per la realització de les següents prospeccions:

Prospecció	Tipus de prospecció	Cota inicial (m)	Profunditat (m)
S1(pou 8)	Sondeig a rotació amb barrina helicoïdal	+613,29	9
S2	Sondeig a rotació amb barrina helicoïdal	+613,58	6
S3	Sondeig a rotació amb barrina helicoïdal	+613,96	6
S4(pou7)	Sondeig a rotació amb barrina helicoïdal	+614,71	6
S5(pou4)	Sondeig a rotació amb barrina helicoïdal	+609,68	6
S6(pou3)	Sondeig a rotació amb barrina helicoïdal	+609,96	6
S7(pou2)	Sondeig a rotació amb barrina helicoïdal	+612,27	4,5
S8(pou1)	Sondeig a rotació amb barrina helicoïdal	+613,39	4,5

Taula 3. Assaigs in situ *realitzats. (*) cota aproximada topogràfica.*

A l'interior de les prospeccions es varen dur a terme els següents assaigs *in situ*:

Prospecció	Tipus d'assaig	Profunditat (m)
S1	SPT	1
S1	SPT	2,5
S1	SPT	6
S2	SPT	1,5
S2	SPT	4,5
S3	SPT	1,5
S4	SPT	1,5
S4	SPT	4,5
S5	SPT	2,5
S5	SPT	6
S6	SPT	1,5

Prospecció	Tipus d'assaig	Profunditat (m)
S6	SPT	4,5
S7	SPT	1,5
S7	SPT	4,5

Taula 4. Assaigs in situ *realitzats*

4.1.1 Metodologia dels treballs de camp

Tipus de prospecció	Explicació
Sondeig a rotació amb barrina helicoïdal	El sondeig és un mètode de reconeixement en profunditat que permet identificar l'estratigrafia del terreny i determinar aproximadament la posició del nivell freàtic. El sondeig amb barrina helicoïdal es realitza mitjançant l'aplicació del gir d'un motor hidràulic sobre una barrina helicoïdal. Aquesta barrina es va introduint en el terreny i a mida que avança provoca la sortida del sol a la superfície. El sol que s'obté és completament alterat, però és perfectament adequat per a la seva identificació bàsica. Quan cal realitzar un test de resistència del terreny (S.P.T.) s'extreu la barrina i s'introdueix en el terreny un tub bipartit, tal com s'explica més endavant. En el cas de la recollida d'una mostra inalterada també se substitueix la barrina pel tub que recollirà la mostra. Un cop finalitzats aquests assaigs s'introdueix novament la barrina i es continua perforant.

Taula 5. Descripció dels mètodes de prospecció emprats

4.1.2 Metodologia d'assaigs *in situ*

Tipus d'assaig	Explicació
SPT	L'assaig consisteix en clavar el terreny una cullera o clava estandarditzada, de 45 cm de longitud, comptant el número de cops necessaris per enfonsar trams de 15 cm. El colpeig per a la clava es realitza amb una massa de 63,5 Kg que cau lliurement des d'una alçada de 76 cm sobre un cap de colpeig o enclusa. La lectura del colpeig del primer tram no es té en compte, per l'alteració del sol o enfonsament de les parets del sondeig. La suma dels valors de colpeig dels dos últims trams de 15 cm es coneix com a valor NSPT, denominat també resistència a la penetració estàndard. De vegades, donada l'elevada resistència del terreny, no s'aconsegueix l'avanç de la presa de mostres. En aquests casos l'assaig es suspèn quan s'excedeixen 50 cops per aprofundir un tram de 15 cm, i es considera rebuig (R). El valor NSPT de resistència a la penetració pot ser correlacionat amb paràmetres geotècnics com la densitat relativa, l'angle de fregament, la càrrega admissible o els assentaments en determinats tipus de sols. A més, també s'obté una mostra alterada, vàlida per a realitzar assaigs d'identificació al laboratori.

Taula 6. Descripció dels mètodes d'assaig emprats

4.2 TREBALL DE LABORATORI

Amb la finalitat d'aconseguir una adequada caracterització dels materials que conformen el subsol estudiat algunes de les mostres recuperades en els treballs de camp han estat trameses al laboratori de mecànica de sols per tal de dur-hi a terme un seguit d'assaigs.

Les mostres analitzades al laboratori i els assaigs practicats es resumeixen a la taula següent:

Prospecció	Mostra	Profunditat (m)	Assaig	Norma
S1	SPT	2,5	Límits d'Atterberg	UNE 103.104/93
			Granulometria	UNE 103.101/95
S3	SPT	1,5	Límits d'Atterberg	UNE 103.104/93
			Granulometria	UNE 103.101/95
			Densitat d'un sol	UNE 103.301/94

Taula 7. Assaigs de laboratori realitzats

Les anàlisis van ser realitzades pel laboratori de mecànica de sols **GEOSAND, S.L**.

5 RESULTATS

5.1 ASSAIGS *IN SITU*

Amb l'objectiu d'obtenir la màxima informació del terreny, durant la perforació s'ha dut a terme un seguit d'assaigs *in situ* a l'interior dels sondatges.

S'han realitzat diversos assaigs estàndard de penetració (SPT), en els quals s'ha obtingut aquests resultats:

Prospecció	Tipus d'assaig	Profunditat (m)	Cops N	N_{SPT}
S1	SPT	1	20R	35
S1	SPT	2,5	27+12R	35
S1	SPT	6	17+19+3R	19
S2	SPT	1,5	17R	35
S2	SPT	4,5	21R	35
S3	SPT	1,5	5+8+13+12	21
S4	SPT	1,5	11+17R	11
S4	SPT	4,5	27R	35
S5	SPT	2,5	6R	50
S5	SPT	6	17R	50
S6	SPT	1,5	5+5+7+7	12
S6	SPT	4,5	18R	50
S7	SPT	1,5	6+9+9+9	18
S7	SPT	4,5	8R	50

Taula 8. Resultats dels assaigs estàndard de penetració (SPT) realitzats

5.2 ASSAIGS DE LABORATORI

A continuació es mostren els resultats obtinguts en els assaigs de laboratori duts a terme a les mostres seleccionades:

Prospecció	Profunditat (m)	gran-UNE008	gran-UNE04	gran-UNE2	gran-UNE5	Índex de plasticitat	Límit Líquid	Límit plàstic	Densitat aparent	Densitat seca	humitat
S1	2,5	9,3	12,9	18	26,3	9,3	22,4	13,1			
S3	1,5	49,8	64,5	78,7	83,1	16,8	33,6	16,9	2	1,8	11,16

Taula 9. Resultats d'assaigs de laboratori

6 UNITATS GEOTÈCNIQUES

Els treballs de camp han permès la diferenciació de les següents unitats geològiques al subsol del terreny estudiat, les quals es descriuen i caracteritzen de manera sintètica a continuació, de sostre a base.

Sondeig	Rang de cota inicial (m)	Rang de cota base (m)	Descripció
S1	0,00	-0,4	Terres vegetals de conreu, humides i toves.
	-0,4	-1	Argiles de color marró amb restes vegetals i alguna grava aïllada de calcària. Humides i toves.
	-1	-9	Blocs i graves amb codols arrodonits de calcària. Denses i seques. (granulometria, GP/GC)
S2	0,00	-0,4	Terres vegetals de conreu, humides i toves.
	-0,4	-1	Argiles de color marró amb alguna grava aïllada de calcària i amb restes vegetals a sostre. Humides.
	-1	-2,2	Blocs i graves amb codols arrodonits de calcària. Denses i seques.
	-2,2	-2,9	Argiles sorrenques de color marró fosc amb alguna grava de calcària. Humides.
	-2,9	-6	Blocs i graves amb codols arrodonits de calcària. Molt denses i seques.
S3	0,00	-0,4	Terres vegetals i de conreu. Humides i toves.
	-0,4	-2,9	Argiles sorrenques de color marró amb torturà i carbonatacions. (granulometria, SC)
	-2,9	-6	Blocs i graves amb codols arrodonits de calcària. Molt denses i seques.
S4	0,00	-0,35	Terres vegetals, conreu. Humides i toves.
	-0,35	-2,45	Argiles sorrenques de color marró amb algun bloc i grava aïllada de calcària a sostre.
	-2,45	-3,8	Blocs i graves amb codols arrodonits de calcària. Denses i seques.
	-3,8	-4,4	Argiles sorrenques de color marró amb alguna grava de calcària.
	-4,4	-6	Blocs i graves amb codols arrodonits de calcària. Molt denses i seques.
S5	0,00	-1,3	Terres vegetals, conreu. Humides i molt toves. Es pèrfora sense rotació.
	-1,3	-1,9	Blocs i graves amb codols arrodonits de calcària. Denses i seques.

Sondeig	Rang de cota inicial (m)	Rang de cota base (m)	Descripció
	-1,9	-6	Basament de la zona. Gresos, lutites i limolites vermelles. Molt denses i seques, de ripabilitat regular a dolenta.
S6	0,00	-0,4	Terres vegetals, conreu. Humides i toves
	-0,4	-1,35	Blocs i graves amb codols arrodonits de calcària. Trobem argiles intercal·lades.
	-1,35	-2,9	Argiles sorrenques marrons. Humides.
	-2,9	-6	Basament de la zona. Gresos, lutites i limolites vermelles. Molt denses i seques, de ripabilitat regular a dolenta.
S7	0,00	-0,35	Terres vegetals, conreu. Humides i toves
	-0,35	-2,75	Argiles sorrenques vermelles. Lleugerament humides.
	-2,75	-4,5	Basament de la zona. Gresos, lutites i limolites vermelles. Molt denses i seques, de ripabilitat regular a dolenta.
S8	0,00	-0,35	Terres vegetals. Humides i toves
	-0,35	-1	Argiles sorrenques vermelles. Lleugerament humides.
	-1	-4,5	Basament de la zona. Gresos, lutites i limolites vermelles. Molt denses i seques, de ripabilitat regular a dolenta.

Taula 10. Resums de les unitats geotècniques amb les seves cotes.

Unitat geotècnica	SPT	Densitat (g/cm3)	Compacitat	Consistència	Cu (kg/cm2)	Kz (m/s)	E (kg/cm2)	Angle freg efectiu (º)	Qadm (Kg/cm2)
Terres vegetals	-	1,7	Fluixa	Tova	0,05	10^{-3}	40	24	0,3
Argiles	11-21	1,8-2		Mitja	0,35	10^{-7}	75-90	27-29	1,5
Graves	19-35	2	densa		0-0,1	10^{-5}	350	33	2,5
Gresos, lutites i limolites	50R	2,5	Molt densa i dura Roca tova a dura		1-2	10^{-10}	450-600	31-35	5

Taula 11. Paràmetres geotècnics representatius de les unitats.

7 CONDICIONANTS DEL TERRENY

7.1 HIDROGEOLOGIA

Durant la realització dels treballs de camp no es va detectar la presència d'aigua freàtica al subsol.

La riera existent, zona dels pous 5 i 6, l'aigua circula directament per sobre del basament de la zona, gresos i lutites.

Il·lustració 2. Vista de la riera.

7.2 AGRESSIVITAT

No s'ha detectat indicis que el terreny natural pugui contenir sulfats o resultar agressiu al formigó.

Es considera, per tant, i tenint en compte que no s'ha detectat aigua freàtica, que cal contemplar un formigó adequat per a un **ambient d'exposició XC1** per als elements enterrats o en contacte amb el terreny.

7.3 EXPANSIBILITAT

Els materials superficials descrits no presenten indicis d'expansibilitat o col·lapse.

7.4 GAS RADÓ

La població de **Berga** no està classificada segons el "Consejo de Seguridad Nuclear" (*) com a terme municipal amb probabilitat significativa de que els edificis allà construïts necessitin una solució específica de protecció contra el gas radó.

(*) "Anejo II – Documento Básico HS Salubridad – Sección HS 6. Protección frente a la exposición al radón".

Mapa de perillositat Gas Radó

7.5 ACCIÓ EÒLICA

La distribució i el valor de les pressions que exerceix el vent sobre un edifici i les forces resultants depenen de la forma i de les dimensions de la construcció, de les característiques i de la permeabilitat de la superfície, així com de la direcció, de la intensitat i els cops del vent.

Les disposicions d'aquest document bàsic no son aplicables als edificis en altituds superiors a 2000m.

En general, els edificis ordinaris no son sensibles als efectes dinàmics del vent.

Acció del vent.

L'acció del vent, genera una força perpendicular a la superfície de cada punt exposat, o, pressió estàtica, que pot expressar-se com:

$$Q_e = Q_b + C_e + C_p$$

Pressió dinàmica Q_b

$$Q_b = 0{,}5\ d\ V_b^2$$

d: densitat de l'aire. En general pot adoptar-se 1,25 Kg/m³. Pot ser major en zones de costa.

*V_b: Velocitat bàsica del vent en la zona d'estudi **29 m/s** , zona de **tipus C***

Obtenim una pressió dinàmica per a **Berga** de Q_b= **52kN/m²**

Figura 1: Valor bàsic de la velocitat del vent, V_b

La pressió dinàmica genèrica del vent per les zones A, B i C serà de 0,42kN/m², 0,45kN/m² i 0,52KN/m², segons mapa.

Coeficient d'exposició C_e

El coeficient d'exposició es variable en alçada, en funció del grau d'aspror de l'entorn on es troba ubicada la construcció en edificis urbans de fins a 8 plantes pot agafar-se el valor constant de 2,0.

Entorno (grado de aspereza)		Altura del punto considerado (m)							
		3	6	9	12	15	18	24	30
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2.4	2.7	2.8	3.1	3.3	3.4	3.6	3.7
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2.1	2.5	2.7	2.9	3.0	3.1	3.3	3.5
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1.8	2.0	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9	3.1
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	1.3	1.4	1.7	1.9	2.1	2.2	2.4	2.6
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1.2	1.2	1.2	1.4	1.5	1.6	1.8	2.0

Figura 2: Valor coeficient d'exposició, C_e

Coeficient eòlic de pressió C_p

El coeficient eòlic de pressió depèn de la forma, orientació i de la superfície respecte al vent tenint en compte la situació del punt considerat i de la seva àrea d'influència. "Consultar DSE-AE, Annex D taules D3 a D13."

8 EXCAVABILITAT

Es preveu que l'excavació de pous o rases dins la capa d'argiles i/o graves es podrà dur a terme amb mètodes convencionals (retroexcavadora de potència mitjana o màquina giratòria). **Per excavar els gresos i lutites serà necessari utilitzar martell neumàtic.**

Excavació talús

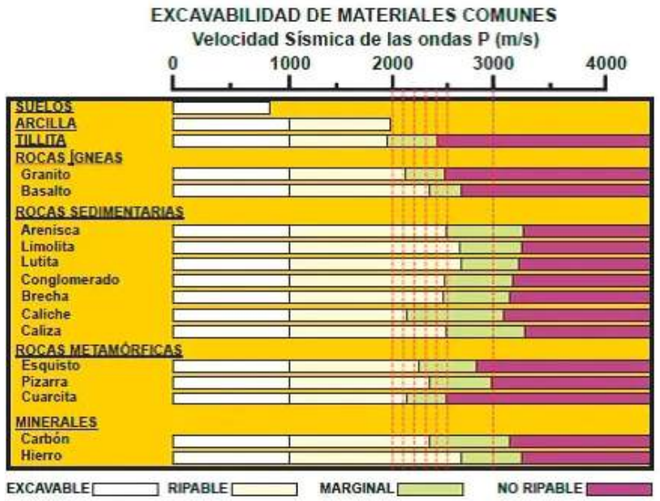
Aplicant la formula d'alçades crítiques.

H_c= (4c/p) * tg (45º + (phi/2))

c= cohesió
p= pes específic del terreny.
Phi= angle de fricció intern

Obtenim valors de talussos estables en l'excavació de 1-1,8m per a les argiles, **de 0,3m per a les graves i** de 3-4m per les roques sedimentàries que conformen la base rocosa d'alguns dels sondeigs realitzats. Aquests valors seran sempre supeditats a que l'estratificació sigui subhoritzontal o contraria al front d'excavació. No recomanem l'accés de cap operari a l'interior de les rases ja que el risc d'esllavissades pot ser elevat.

A continuació tenim dues taules d'excavabilitat en funció de les ones sísmiques, i per litologia adaptada a l'excavadora D10R Caterpillar:



Taula12. D10R Caterpillar.

Velocitat Sísmica (m/s)	Excavabilitat
< 1500	Excavabilitat amb petita maquinària, excavadores o tractors. No necessiten voladura.
1500-2000	Ripabilitat fàcil. Excavació d'estrats sense voladura. Excavadores d'alta potència.
2000-2500	Ripabilitat mitjana-alta. Voladures petites.
2500-3000	Voladures lleugeres.
>3000	Voladures importants.

Taula 13. Ones sísmiques.

9 NORMATIVA DE CONSTRUCCIÓ SISMORESISTENT

Segons el Codi Tècnic de l'Edificació, en el projecte i reforma d'edificacions s'ha de tenir present l'acció sísmica, sempre que els solars en estudi es trobin en municipis amb acceleració sísmica de com a mínim 0,08g, o si s'ha sol·licitat expressament.

La Norma ofereix els criteris necessaris a seguir per a la consideració d'aquesta acció sísmica. Pel càlcul correcte del tipus de terreny en funció de la velocitat de les ones S, caldria realitzar un estudi de sísmica, però a petició del client no s'ha dut a terme aquest tipus d'estudi i per tant, només és una estimació.

9.1 APLICACIÓ DE LA NORMA NCSE-02:

La norma és d'aplicació:

- Al projecte, construcció i conservació d'edificacions de nova planta.
- En casos de reforma i rehabilitació.

La classificació de les construccions es basa en l'ús a què es destinen i en els danys que pot produir la seva destrucció, independentment del tipus d'obra que es tracti. Així doncs, es poden classificar en:

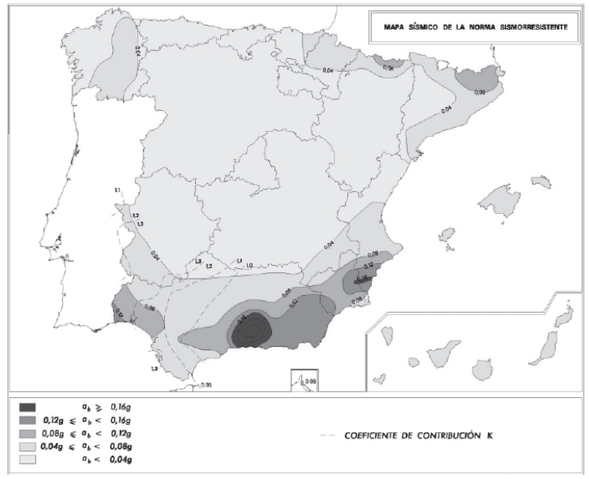
- *Construccions d'importància moderada*, són aquelles amb probabilitat despreciable que la seva destrucció produeixi víctimes, irrompre un servei o danys econòmics a tercers;
- *Construccions d'importància normal*, aquelles que la seva destrucció pugui provocar víctimes, interrompre un servei o pèrdues econòmiques;
- *Construccions d'importància especial*, aquelles que puguin interrompre un servei imprescindible o produeixin efectes catastròfics.

Aquesta diferenciació entre edificacions es tindrà en compte a l'hora de fer els càlculs per conèixer l'acceleració sísmica en un punt.

9.2 INFORMACIÓ SÍSMICA

Mapa de perillositat

La perillositat sísmica es defineix a través del mapa de perillositat sísmica de la figura següent. En aquest mapa es relaciona el valor de la gravetat *g* i l'acceleració sísmica bàsica amb el coeficient de contribució K, el qual té en compte la influència dels diferents terratrèmols esperats en la perillositat sísmica de cada punt.



Mapa de perillositat sísmica

9.3 ACCELERACIÓ SÍSMICA DE CÀLCUL:

L'acceleració sísmica es defineix mitjançant la fórmula

$$a_c = S.\rho.a_b$$

On:

a_b : acceleració sísmica bàsica (valor característic de l'acceleració horitzontal de la superfície del terreny).

ρ: coeficient adimensional de risc, per als casos de construccions d'importància normal pren el valor de 1,0 i per a les d'importància especial el de 1,3.

S : coeficient d'amplificació del terreny, tindrà diferents valors, segons el producte $\rho.a_b$:

- $\rho.a_b \leq 0,1g$ (on g és la gravetat) $\Rightarrow$ $S = \frac{C}{1,25}$
- $0,1g < \rho.a_b < 0,4g$ $\Rightarrow$ $S = \frac{C}{1,25} + 3,33\left(\rho\frac{a_b}{g} - 0,1\right)\left(1 - \frac{C}{1,25}\right)$
- $0,4g \leq \rho.a_b$ $\Rightarrow$ $S = 0,1$

Essent *C* el coeficient del terreny, segons les característiques geotècniques del terreny de fonamentació detallades en la taula següent. A cada tipus de terreny se li assigna un valor del coeficient *C*:

Tipus terreny	Característiques	Valor de C
I	Roca compacta, sol cimentat o granular molt dens. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla V_S > 750 m/s	1.0
II	Roca molt fracturada, sols granulars densos o cohesius durs. 750 m/s > V_S > 400 m/s	1.3
III	Sol granular de compacitat mitjana o cohesiu de consistència ferma a molt ferma. 400 m/s > V_S > 200 m/s	1.6
IV	Sol granular solt, o sol cohesiu tou. V_S < 200 m/s	2.0

Taula 14. Característiques i valors de C atribuïts a cada tipus de terreny

Per obtenir el valor *C* es determinen els gruixos en metres dels diferents tipus de terrenys existents en els primers 30m sota la superfície. Es calcularà el valor mig en promitjar el coeficients C_i de cada nivell amb el seu gruix e_i mitjançant:

$$C = \frac{\sum Ci * ei}{30}$$

En els edificis amb soterrani s'ha de mesurar el gruix dels diferents nivells a partir de la rasant.

El coeficient C no contempla el possible col·lapse del terreny sota l'estructura durant el terratrèmol degut a la inestabilitat del terreny com el cas de la densificació de sols, esfondrament de cavitats, etc.

9.4 ESTIMACIÓ DE L'ACCELERACIÓ SÍSMICA

En el cas que ens ocupa, i segons el Codi Tècnic de l'Edificació, el solar de Berga, no és necessari realitzar una ESTIMACIÓ de *C* com de *S* i a_c degut a que el valor de l'acceleració (a_b) en aquesta zona es inferior a 0,08·g m/s^2.

ρ = 1,0

L'acceleració sísmica bàsica del terreny és de **0,05·g (m/s^2)**

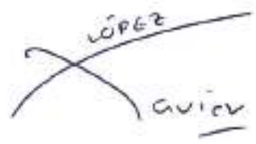
10 CONCLUSIONS

A partir de la inspecció visual del solar, la caracterització litològica dels nivells tallats al llarg de les vuit prospeccions geotècniques realitzades seguint el Codi Tècnic de l'Edificació, així com també de la informació dels assaigs de mecànica de sols es poden concloure les següents solucions:

- A data de realització dels vuit assaigs, 25 de setembre del 2024, no s'ha constatat la presència de nivell freàtic a cap dels sondeigs.
- Les capes representatives i descrites a l'informe són representatives dels punts de sondeig realitzats, podent aparèixer durant l'excavació del solar nivells intercalats o altres que hauran de ser inspeccionats i revisats pel nostre equip de geòlegs col·legiats, del qual G2-GEOLOGIA EN MOVIMENT,S.L.P. no es fa responsable de la seva aparició.
- Serà molt important detectar el límit superior de la capa fonamentativa en totes les zones i també que sigui la mateixa capa, sobretot rebaixant els possibles nivells d'alteració, replens o humitats.
- Es recomana prendre mesures de precaució a l'hora d'iniciar els treballs d'excavació i també mesures preventives en quan a l'estabilitat dels talussos que quedin exposats que podran mostrar petits problemes d'inestabilitat local. **El nivell de terres vegetals i graves presenten una cohesió molt baixa**, podrien cedir i deixar les zones excavades parcialment a total inestables (sobretot en èpoques de pluges).
- Restem a la seva total disposició per qualsevol dubte que pogués sorgir i a la vegada podent disposar dels nostres serveis si fos necessària la presència d'algun dels nostres geòlegs a l'hora d'obrir l'excavació.

A Berga, el divendres 27 de setembre de 2024.

G2-GEOLOGIA EN MOVIMENT, S.L.P.



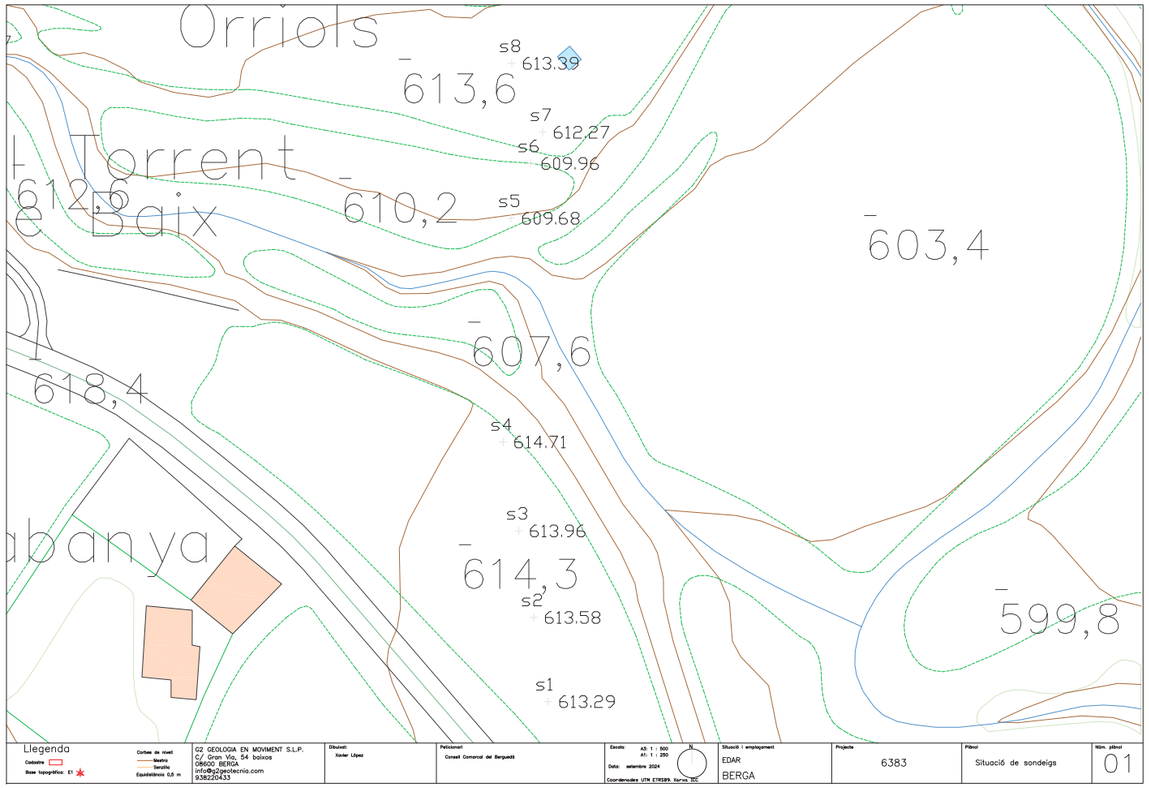
Xavier López
Director Tècnic
Geòleg Núm. Col.: 4620

Judit Vinyes
Responsable geotècnia
Geòloga Núm. Col.: 4258

ANNEXES

G2-GEOLOGIA EN MOVIMENT, S.L.P.
Departament de geotècnia
ESTUDI GEOTÈCNIC REF. 6383
ADREÇA: Tram col·lectors 4 i 8
POBLACIÓ: Berga

ANNEX 1. PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT



ANNEX 2. COLUMNES DE TESTIFICACIÓ DELS SONDATGES

OBRA: Modificació del col·lector en alta entre el creuament dels col·lectors 4 i 8 de l'EDAR de Berga.
DATA: 25/09/2024
COTA: +613,29m
NIVELL FREATIC: no
EXPEDIENT: 06383
PETICIONARI: Consell Comarcal del Berguedà

GEOLOGIA EN MOVIMENT,S.L.P.

SONDEIG SH-1

ASSAIGS DE LABORATORI

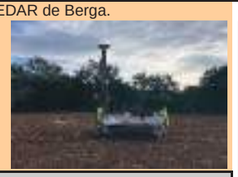
Humitat %	Densitat apar. g/cm3	Límit líquid	Índex de plasticitat	% Passa sedas 0,08 UNE	Angle freg.intern º	q_u Com.Simple kg/cm^2	Presió inflament (Kp/cm2)
		22,4	9,3	9,3			

Fondària en m.	Mostra, tipus i nº	Golpeig N30 S.P.T.	LITOLOGIA	FONDARIA CAPA	DESCRIPCIO
				0,4	Terres vegetals, conreu. Humides i toves.
1		35		1	Argiles de color marró amb restes vegetals i alguna grava aïllada de calcària. Humides i toves. **S.P.T. de -1m a -1,04m (20R)**
2					
3		35			**S.P.T. de -2,5m a -2,71m (27+12R)**
4					Blocs i graves amb codols arrodonits de calcària. Denses i seques.
5					
6		19			**S.P.T. de -6m a -6,32m (17+19+3R)**
7					
8					
9				9	Fi de sondeig
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Mostra inalterada SPT Nivell freàtic

OBRA: Modificació del col·lector en alta entre el creuament dels col·lectors 4 i 8 de l'EDAR de Berga.
DATA: 25/09/2024
COTA: +613,58m
NIVELL FREATIC: no
EXPEDIENT: 06383
PETICIONARI: Consell Comarcal del Berguedà

GEOLOGIA EN MOVIMENT,S.L.P.



SONDEIG SH-2

ASSAIGS DE LABORATORI

Humitat %	Densitat apar. g/cm3	Límit líquid	Índex de plasticitat	% Passa sedas 0,08 UNE	Angle freg.intern º	q_u Com.Simple kg/cm^2	Presió inflament (Kp/cm2)

Fondària en m.	Mostra, tipus i nº	Golpeig N30 S.P.T.	LITOLOGIA	FONDARIA CAPA	DESCRIPCIO
				0,4	Terres vegetals, conreu. Humides i toves.
1		35		1	Argiles de color marró amb alguna grava aïllada de calcària i amb restes vegetals a sostre. Humides. **S.P.T. de -1,5m a -1,54m (17R)** Blocs i graves amb codols arrodonits de calcària. Denses i seques.
2				2,2	Argiles sorrenques de color marró fosc amb alguna grava de calcària. Humides.
3				2,9	Blocs i graves amb codols arrodonits de calcària. Molt denses i seques.
4		35			**S.P.T. de -4,5m a -4,56m (21R)**
5					
6				6	Fi de sondeig
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Mostra inalterada SPT Nivell freàtic

OBRA: Modificació del col·lector en alta entre el creuament dels col·lectors 4 i 8 de l'EDAR de Berga.
DATA: 25/09/2024
COTA: +613,96m
NIVELL FREATIC: no
EXPEDIENT: 06383
PETICIONARI: Consell Comarcal del Berguedà

GEOLOGIA EN MOVIMENT,S.L.P.

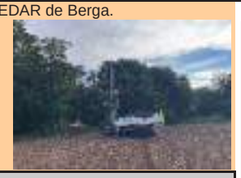
SONDEIG SH-3

ASSAIGS DE LABORATORI								Fondària en m.	Mostra, tipus i nº	Golpeig N30 S.P.T.	LITOLOGIA	FONDARIA CAPA	DESCRIPCIO
Humitat %	Densitat apar. g/cm3	Límit líquid	Índex de plasticitat	% Passa sedas 0,08 UNE	Angle freg.intern º	q_u Com.Simple kg/cm^2	Presió inflament (Kp/cm2)						
												0,4	Terres vegetals, conreu. Humides i toves.
11,2	2	33,6	16,8	49,8				1		21			**S.P.T. de -1,5m a -2,1m (5+8+3+12)**
								2					Argiles de color marró amb torturà i carbonatacions.
								3				2,9	
								4					Blocs i graves amb codols arrodonits de calcària. Molt denses i . seques.
								5		35			**S.P.T. de -4,5m a -4,56m (21R)**
								6				6	Fi de sondeig
								7					
								8					
								9					
								10					
								11					
								12					
								13					
								14					
								15					

Mostra inalterada SPT Nivell freàtic

OBRA: Modificació del col·lector en alta entre el creuament dels col·lectors 4 i 8 de l'EDAR de Berga.
DATA: 25/09/2024
COTA: +614,71m
NIVELL FREATIC: no
EXPEDIENT: 06383
PETICIONARI: Consell Comarcal del Berguedà

GEOLOGIA EN MOVIMENT,S.L.P.



SONDEIG SH-4

ASSAIGS DE LABORATORI								Fondària en m.	Mostra, tipus i nº	Golpeig N30 S.P.T.	LITOLOGIA	FONDARIA CAPA	DESCRIPCIO
Humitat %	Densitat apar. g/cm3	Límit líquid	Índex de plasticitat	% Passa sedas 0,08 UNE	Angle freg.intern º	q_u Com.Simple kg/cm^2	Presió inflament (Kp/cm2)						
												0,35	Terres vegetals, conreu. Humides i toves.
								1					Argiles de color marró amb algun bloc i grava aïllada de calcària a sostre.
								2		21			**S.P.T. de -1,5m a -2,1m (5+8+3+12)**
												2,45	
								3					Blocs i graves amb codols arrodonits de calcària. Denses i seques.
								4					Argiles sorrenques de color marró amb alguna grava de calcària.
								5		35		4,4	**S.P.T. de -4,5m a -4,56m (21R)**
													Blocs i graves amb codols arrodonits de calcària. Molt denses i seques.
								6				6	Fi de sondeig
								7					
								8					
								9					
								10					
								11					
								12					
								13					
								14					
								15					

Mostra inalterada SPT Nivell freàtic

OBRA: Modificació del col·lector en alta entre el creuament dels col·lectors 4 i 8 de l'EDAR de Berga.
DATA: 25/09/2024
COTA: +609,68
NIVELL FREATIC: no
EXPEDIENT: 06383
PETICIONARI: Consell Comarcal del Berguedà

GEOLOGIA EN MOVIMENT,S.L.P.

SONDEIG SH-5

ASSAIGS DE LABORATORI								Fondària en m.	Mostra, tipus i nº	Golpeig N30 S.P.T.	LITOLOGIA	FONDARIA CAPA	DESCRIPCIO
Humitat %	Densitat apar. g/cm3	Límit líquid	Índex de plasticitat	% Passa sedas 0,08 UNE	Angle freg.intern º	q_u Com.Simple kg/cm^2	Presió inflament (Kp/cm2)						
												1,3	Terres vegetals, conreu. Humides i molt toves. Es pèrfora sense rotació.
												1,9	Blocs i graves amb codols arrodonits de calcària. Denses i seques.
										50			**S.P.T. de -2,5m a -2,51m (6R)**
													Basament de la zona. Gresos, lutites i limolites vermelles. Molt denses i seques.
										50		6	**S.P.T. de -6m a -6,02m (17R)** Fi de sondeig

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Mostra inalterada SPT Nivell freàtic

OBRA: Modificació del col·lector en alta entre el creuament dels col·lectors 4 i 8 de l'EDAR de Berga.
DATA: 25/09/2024
COTA: +609,96m
NIVELL FREATIC: no
EXPEDIENT: 06383
PETICIONARI: Consell Comarcal del Berguedà

GEOLOGIA EN MOVIMENT,S.L.P.

SONDEIG SH-6

ASSAIGS DE LABORATORI								Fondària en m.	Mostra, tipus i nº	Golpeig N30 S.P.T.	LITOLOGIA	FONDARIA CAPA	DESCRIPCIO
Humitat %	Densitat apar. g/cm3	Límit líquid	Índex de plasticitat	% Passa sedas 0,08 UNE	Angle freg.intern º	q_u Com.Simple kg/cm^2	Presió inflament (Kp/cm2)						
												0,4	Terres vegetals, conreu. Humides i toves.
												1,3	Blocs i graves amb codols arrodonits de calcària. Trobem argiles intercal·lades.
										12			**S.P.T. de -1,5m a -2,1m (5+5+7+7)**
												2,9	Argiles sorrenques marrons. Humides.
													Basament de la zona. Gresos, lutites i limolites vermelles. Molt denses i seques.
										50			**S.P.T. de -4,5m a -4,53m (18R)**
												6	Fi de sondeig

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Mostra inalterada SPT Nivell freàtic

OBRA: Modificació del col·lector en alta entre el creuament dels col·lectors 4 i 8 de l'EDAR de Berga.
DATA: 25/09/2024
COTA: +612,27m
NIVELL FREATIC: no
EXPEDIENT: 06383
PETICIONARI: Consell Comarcal del Berguedà

GEOLOGIA EN MOVIMENT,S.L.P.

SONDEIG SH-7

ASSAIGS DE LABORATORI								Fondària en m.	Mostra, tipus i nº	Golpeig N30 S.P.T.	LITOLOGIA	FONDARIA CAPA	DESCRIPCIO
Humitat %	Densitat apar. g/cm3	Límit líquid	Índex de plasticitat	% Passa sedas 0,08 UNE	Angle freg.intern º	q_u Com.Simple kg/cm^2	Presió inflament (Kp/cm2)						
												0,35	Terres vegetals, conreu. Humides i toves.
								1					
										18			**S.P.T. de -1,5m a -2,1m (6+9+9+9)**
								2					Argiles sorrenques vermelles. Lleugerament humides.
												2,75	
								3					
													Basament de la zona. Gresos, lutites i limolites vermelles. Molt denses i seques.
								4					
										50		4,5	**S.P.T. de -4,5m a -4,53m (18R)** Fi de sondeig
								5					
								6					
								7					
								8					
								9					
								10					
								11					
								12					
								13					
								14					
								15					

Mostra inalterada SPT Nivell freàtic

OBRA: Modificació del col·lector en alta entre el creuament dels col·lectors 4 i 8 de l'EDAR de Berga.
DATA: 25/09/2024
COTA: +613,39m
NIVELL FREATIC: no
EXPEDIENT: 06383
PETICIONARI: Consell Comarcal del Berguedà

GEOLOGIA EN MOVIMENT,S.L.P.

SONDEIG SH-8

ASSAIGS DE LABORATORI								Fondària en m.	Mostra, tipus i nº	Golpeig N30 S.P.T.	LITOLOGIA	FONDARIA CAPA	DESCRIPCIO
Humitat %	Densitat apar. g/cm3	Límit líquid	Índex de plasticitat	% Passa sedas 0,08 UNE	Angle freg.intern º	q_u Com.Simple kg/cm^2	Presió inflament (Kp/cm2)						
													Terres vegetals. Humides i toves.
												0,35	
								1					Argiles sorrenques vermelles. Lleugerament humides.
												1	
								2					Basament de la zona. Gresos, lutites i limolites vermelles. Molt denses i seques.
								3					
								4					
												4,5	Fi de sondeig
								5					
								6					
								7					
								8					
								9					
								10					
								11					
								12					
								13					
								14					
								15					

Mostra inalterada SPT Nivell freàtic

ANNEX 3. ACTES DE RESULTATS DELS ASSAIGS DE LABORATORI

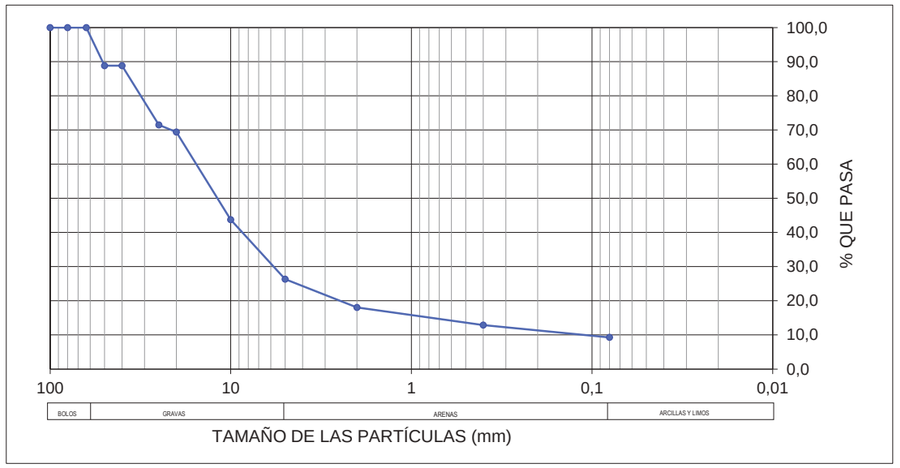
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

UNE 103101:1995

PETICIONARIO: G2 GEOLOGIA EN MOVIMENT S.L.P.	
OBRA: BERGA (REF. OBRA: 6383)	
MUESTRA: S-1 (2,50m)	**CÓDIGO:** GTL-5522/01-G/24
FECHA ACTA: 24/10/2024	**HOJA:** 1 de 1

Tamiz (mm):	100	80	63	50	40	25	20	10,0	5,0	2,0	0,4	0,08
Ret. Parc. Acumulado (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,9	20,7
Ret. Total Acumulado (g)	0,0	0,0	0,0	226	0	352	42	520	353	168	105	73
Pasa Total (g)	2026	2026	2026	1800	1800	1448	1406	886	533	365	261	188
Pasa Total (%)	100,0	100,0	100,0	88,8	88,8	71,5	69,4	43,7	26,3	18,0	12,9	9,3



Descripción de la muestra: Grava mal graduada con arcilla con arena

Límites de Atterberg		Coeficientes de Forma		Clasificación USCS
Límite Líquido:	22,4	Coeficiente de Uniformidad Cu:	###	GP GC
Límite Plástico:	13,1	Coeficiente de Curvatura Cc:	25,0	
Índice de Plasticidad:	9,3	AASHTO / (Índice de Grupo):	A-2-4 (0)	

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ
Geólogo

ENSAYO DECLARADO GEOSAND

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA
Química

GEOSAND S.L. C/ Doña Carmen, Nave H-11 - 29130 Alh. De la Torre (Málaga) - 952417065 - www.geosand.com - geosand@geosand.com
Inscrita en el registro de laboratorios de ensayos de control de la calidad de la construcción de la Junta de Andalucía (AND-L-070)
MUESTRA ENVIADA POR PETICIONARIO Y RECEPCIONADA EN LABORATORIO

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

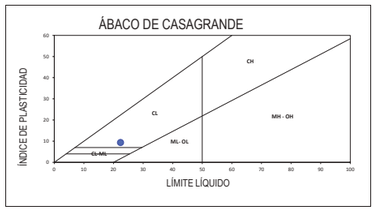
DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG

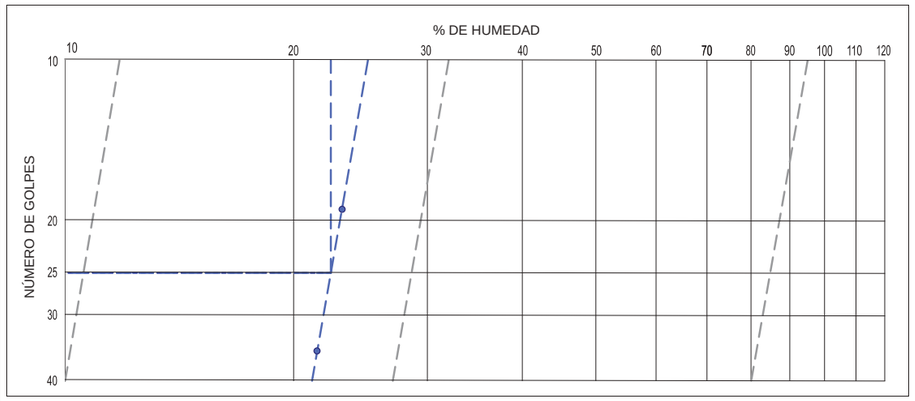
UNE 103103:94 UNE 103104:93

PETICIONARIO: G2 GEOLOGIA EN MOVIMENT S.L.P.	
OBRA: BERGA (REF. OBRA: 6383)	
MUESTRA: S-1 (2,50m)	**CÓDIGO:** GTL-5522/01-L/24
FECHA ACTA: 24/10/2024	**HOJA:** 1 de 1

L. Líquido	Ens. 1	Ens.2
Nº de golpes	35	19
T+S+A (g)	28,6	27,7
T+S (g)	27,0	25,9
T(g)	19,5	18,0
A (g)	1,6	1,8
S (g)	7,5	7,9
Humedad (%)	21,48	23,17

L. Plástico	Ens. 1	Ens. 2
T+S+A (g)	23,6	23,9
T+S (g)	23,0	23,2
T(g)	18,3	17,6
A (g)	0,6	0,7
S (g)	4,7	5,6
Humedad (%)	13,0	13,2
Humedad Media (%)	13,08	





Descripción de la muestra: Grava mal graduada con arcilla con arena

Límites de Atterberg		Clasificación USCS
Límite Líquido:	22,4	GP GC
Límite Plástico:	13,1	
Índice de Plasticidad:	9,3	

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ
Geológo

ENSAYO DECLARADO GEOSAND

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA
Química

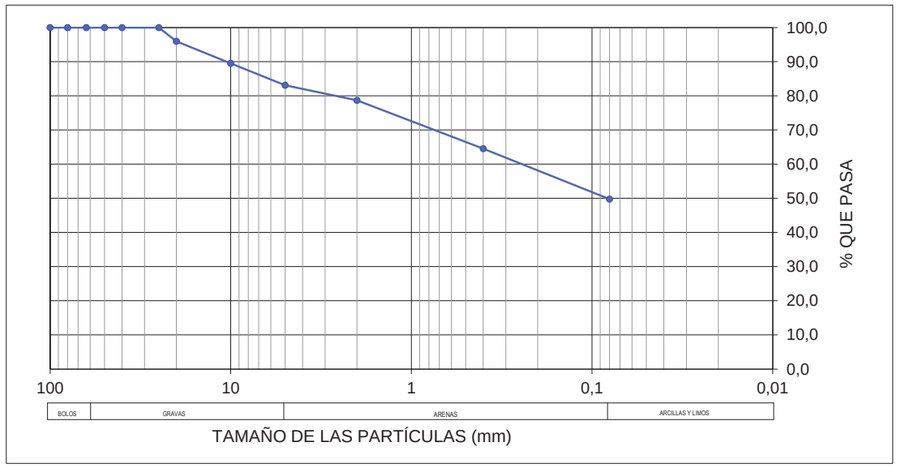
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

UNE 103101:1995

PETICIONARIO: G2 GEOLOGIA EN MOVIMENT S.L.P.	
OBRA: BERGA (REF. OBRA: 6383)	
MUESTRA: S-3 (1,50m)	**CÓDIGO:** GTL-5522/02-G/24
FECHA ACTA: 24/10/2024	**HOJA:** 1 de 1

Tamiz (mm):	100	80	63	50	40	25	20	10,0	5,0	2,0	0,4	0,08
Ret. Parc. Acumulado (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,3	19,1
Ret. Total Acumulado (g)	0,0	0,0	0,0	0	0	0	44	71	70	48	155	162
Pasa Total (g)	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1052	981	910	862	707	545
Pasa Total (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,0	89,5	83,1	78,7	64,5	49,8



Descripción de la muestra: Arena arcillosa con grava

Límites de Atterberg		Coeficientes de Forma		Clasificación USCS
Límite Líquido:	33,6	Coeficiente de Uniformidad Cu:		SC
Límite Plástico:	16,9	Coeficiente de Curvatura Cc:		
Índice de Plasticidad:	16,8	AASHTO / (Índice de Grupo):	A-6 (5)	

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ
Geólogo

ENSAYO DECLARADO GEOSAND

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA
Química

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

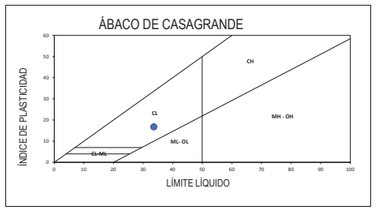
DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG

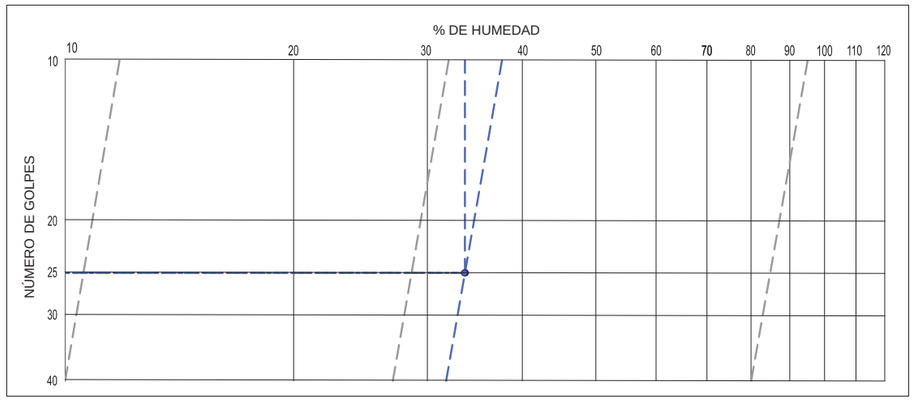
UNE 103103:94 UNE 103104:93

PETICIONARIO: G2 GEOLOGIA EN MOVIMENT S.L.P.	
OBRA: BERGA (REF. OBRA: 6383)	
MUESTRA: S-3 (1,50m)	**CÓDIGO:** GTL-5522/02-L/24
FECHA ACTA: 24/10/2024	**HOJA:** 1 de 1

L. Líquido	Ens. 1	Ens.2
Nº de golpes	25	25
T+S+A (g)	26,3	32,3
T+S (g)	24,0	29,9
T(g)	17,1	23,0
A (g)	2,3	2,3
S (g)	6,8	6,9
Humedad (%)	33,67	33,57

L. Plástico	Ens. 1	Ens. 2
T+S+A (g)	25,1	31,8
T+S (g)	24,1	31,0
T(g)	18,1	25,8
A (g)	1,0	0,9
S (g)	5,9	5,2
Humedad (%)	16,8	16,9
Humedad Media (%)	16,86	





Descripción de la muestra: Arena arcillosa con grava

Límites de Atterberg

Límite Líquido: 33,6

Límite Plástico: 16,9

Índice de Plasticidad: 16,8

Clasificación USCS

SC

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ

Geológo

ENSAYO DECLARADO GEOSAND

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA

Química

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO

UNE 103301:1994

PETICIONARIO: G2 GEOLOGIA EN MOVIMENT S.L.P.	
OBRA: BERGA (REF. OBRA: 6383)	
MUESTRA: S-3 (1,50m)	**CÓDIGO:** GTL-5522/02-DS/24
FECHA ACTA: 24/10/2024	**HOJA:** 1 de 1

HUMEDAD PROBETA

T+S+A (g)	Tara+Suelo+Agua	185,92
T+S (g)	Tara+suelo	172,39
T (g)	Tara	51,19
S=(T+S)-T (g)	Suelo	121,2
A=(T+S+A)-(T+S) (g)	Agua	13,53
w=(A/S)*100 (%)	**HUMEDAD**	11,16

DENSIDAD PROBETA

RESULTADOS	
Probeta+Parafina (g)	152,36
Masa Probeta (g)	151,23
Masa Parafina (g)	1,13
Volumen Parafina (cm^3)	1,27
Masa Probeta Agua (g)	75,36
Volumen Probeta (cm^3)	75,73

DENSIDAD HÚMEDA (g/cm^3)	ρ	2,00

DENSIDAD SECA (g/cm^3)	ρ_d	1,80

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ

Geólogo

ENSAYO DECLARADO GEOSAND

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA

Química

ANNEX 4. FOTOGRAFIES

G2-GEOLOGIA EN MOVIMENT, S.L.P.
Departament de geotècnia

ESTUDI GEOTÈCNIC REF. 6383
ADREÇA: Tram col·lectors 4 i 8
POBLACIÓ: Berga

Fotografies 1, 2 i 3. Sondeig S-1 i mostres recuperades als assaigs SPT a -2,5m i -6m.

Fotografia 4. Assaig S-2.

Fotografia 5 i 6. Sondeig S-3 i assaig SPT recuperat a -1,5m.

G2-GEOLOGIA EN MOVIMENT, S.L.P.
Departament de geotècnia

ESTUDI GEOTÈCNIC REF. 6383
ADREÇA: Tram col·lectors 4 i 8
POBLACIÓ: Berga

Fotografia 7 i 8. Emplaçament del S-4 i assaig SPT a -1,5m.

Fotografia 9. Situació del sondeig S-5.

Fotografia 10 i 11. Sondeig S-6 i assaig SPT a -1,5m.

G2-GEOLOGIA EN MOVIMENT, S.L.P.
Departament de geotècnia

ESTUDI GEOTÈCNIC REF. 6383
ADREÇA: Tram col·lectors 4 i 8
POBLACIÓ: Berga

Fotografia 12 i 13. Emplaçament del punt S-7 i assaig SPT a -1,5m.

Fotografia 14. Situació del sondeig S-8.

ANNEX NÚM. 5. CÀLCULS ESTRUCTURALS

ANNEX NÚM. 5: CÀLCULS ESTRUCTURALS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. CÀLCUL ESTRUCTURAL TRAMS AERIS 3
2.1. Descripció general de les estructures 3
2.2. Normativa i recomanacions aplicades 3
2.3. Hipòtesis i accions considerades 3
2.3.1. Coeficients de seguretat 3
2.3.2. Accions considerades 3
2.3.3. Característiques dels materials i durabilitat 4
2.4. Metodologia de Càlcul 4
2.4.1. Carregadors 4
2.4.2. Estructura metàl·lica 4
3. RESULTATS 5
3.1.1. Carregadors 5
3.1.2. Passarel·la metàl·lica 5
APENDIX 01 ESTRUCTURA 6
APENDIX 02 CARREGADORS 36

1. INTRODUCCIÓ

El present annex inclou el càlcul justificatiu de l'estructura metàl·lica per al suport dels col·lectors inclosos en el "*Projecte constructiu per a la modificació del col•lector en alta entre el creuament dels col•lectors 4 i 8 del sistema de sanejament EDAR de Berga.*".

2. CÀLCUL ESTRUCTURAL TRAMS AERIS

2.1. Descripció general de les estructures

El projecte contempla la construcció de dos trams aeris de 15 m en el creuament de la riera. L'estructura serà igual i estarà formada per una passera metàl·lica on recolzarà el tub amb una amplada útil de 0,8m.

L'estructura de la passarel·la és metàl·lica d'acer S275JR per a perfils laminats, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintura, recolzada sobre dos carregadors que es construiran in situ de formigó armat.

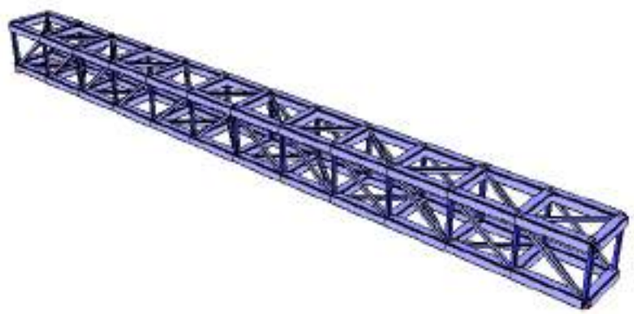


Figura 1. Representació de l'estructura.

2.2. Normativa i recomanacions aplicades

Per a l'elaboració dels càlculs estructurals s'han tingut en compte les següents normatives:

- RD 314/2006, "Codi Tècnic de l'Edificació" de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), els seus documents bàsics i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
- NCSR-02 Norma de Construcción Sismoresistente. Parte general y edificación, RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)
- EHE-08 Instrucción de hormigón estructural, RD 1247/2008 , de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)
- Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obres de carretera. 2006. Editada pel Ministerio de Fomento.
- Guía de Cimentaciones en Obres de Carretera (GCOC). 2009. Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento.

2.3. Hipòtesis i accions considerades

2.3.1. Coeficients de seguretat

D'acord amb els nivells de control de qualitat definits, s'adopten els següents coeficients de seguretat:

Materials	E.L. Servei		E.L. Últims	
Acer passiu	γ_s = 1,00		γ_s = 1,15	
Formigó	γ_c = 1,00		γ_c = 1,50	
Tipus d'acció	Estats Límits Servei		Estats Límits Últims	
	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Permanent	1,00	1,00	1,00	1,35
Terreny	1,00	1,00	1,00	1,50
Variable	0,00	1,00	0,00	1,50
Sísmica	-	-	1,00	1,00

Per a la combinació en situació sísmica es consideraran els coeficients de seguretat γ_G = 1,0 per a totes les accions, aplicant a més el valor gairebé permanent ψ_2 per les accions variables, segons estableix la EHE.

2.3.2. Accions considerades

Pes propi	Pes específic del formigó: 2,50 Tn/m^3 Pes específic de les pedres d'escullera: 2,60 Tn/m^3 Pes específic (terres) 1,9 Tn/m^3 Pes del col·lector DN400: 8,4 kg/m Pes del col·lector DN500: 11,50 kg/m Pes específic de l'aigua: 0,98 Tn/m^3
Empenta de terres	És deguda al pes del reblert de terres i l'empenta lateral que produeixen sobre els carregadors

Sobrecàrrega d'ús	Es tindrà en compte la sobrecàrrega d'ús associada al pas dels usuaris. Es pren 5 kN/m^2 per zones amb pas de vianants, i una càrrega aplicada sobre el passamà de la barana de 1,5 kN/m.
Acció sísmica	Es considera una acceleració sísmica de càlcul de 1,00 m/s^2

2.3.3. Característiques dels materials i durabilitat

Sòls d'aportació	γ = 1,9 Tn/m^3 φ = 28º
Formigó	HA-30/B/20/IIa Resistència (f_{ck}): 30 kN/m^2 Recobriment mecànic alçats: 45 mm Recobriment mecànic fonamentacions: 45 mm Obertura de fissura màxima: 0,3 mm
Acer	B500S Resistència (f_{yk}): 510 MN/m^2

2.4. Metodologia de Càlcul

L'estructura s'ha calculat per parts, tenint en compte els diferents elements que la formen: carregador i estructura metàl·lica. A continuació s'explica el mètode de càlcul per cada element.

2.4.1. Carregadors

Els carregadors de la passarel·la s'han dimensionat amb el mòdul d'estreps del programa CivilEstudio, desenvolupat per CivilCad Consultores S.L.

Per a l'obtenció dels esforços, CivilEstudio genera automàticament un esquema de discretització dels diferents elements que formen l'estrep. A partir de les reaccions en els suports obtingudes en el procés de càlcul de les passarel·les, s'introdueixen les sol·licitacions sobre l'estrep.

A continuació es realitza el càlcul dels esforços corresponents a cada acció, i es generen una sèrie d'envolupants d'esforços corresponents als diferents estats límits de càlcul (Estat Límit de Servei i Estat Límit Últim en situació persistent), moviments i reaccions.

CivilEstudio avalua també el nivell de tensions existents sota la sabata del mur per les diferents accions i per a la envolupant global en ELS a partir de les reaccions obtingudes per a cada acció.

Finalment, per obtenir l'armadura de flexió i tallant, el programa porta a terme en cada situació un càlcul a flexocompresió i a tallant en una secció rectangular, i obté els valors d'armat en cada una de les seccions de l'estructura.

2.4.2. Estructura metàl·lica

Els càlculs estructurals de les passarel·les metàl·liques s'han realitzat amb el programa Diamonds.

El software calcula qualsevol tipus d'estructura formada per barres d'acer d'acord amb la normativa seleccionada. Efectua també l'anàlisi a sisme de l'estructura (Anàlisi Modal Espectral) seguint les normes nacionals (NCSE-2002) i internacionals. El programa considera un comportament elàstic i lineal dels materials. Les barres definides són elements lineals.

Cal introduir les càrregues sobre les diferents barres i nusos, que es poden establir en qualsevol direcció. Cal definir també la tipologia dels nusos, especificant la vinculació interior sigui encastada o articulada, i els suports en els nusos exteriors.

A partir de les hipòtesis bàsiques es pot definir i calcular qualsevol tipus de combinació amb diferents coeficients de combinació, ja sigui d'acord a la norma seleccionada o definits per l'usuari. A partir de la geometria i càrregues que s'introdueixin, s'obté la matriu de rigidesa de l'estructura, així com les matrius de càrregues per hipòtesis simples. S'obtindrà la matriu de desplaçaments dels nusos de l'estructura, invertint la matriu de rigidesa per mètodes frontals.

A partir dels resultats obtinguts, es poden dimensionar els diferents perfils o verificar que els introduïts per l'usuari compleixen totes les especificacions que marca la norma.

3. RESULTATS

3.1.1. Carregadors

Es construirà un carregador per cada banda de la riera on recolzarà la passera metàl·lica. Els dos carregadors tindran un parament de 0,27 m d'altura amb un gruix de 0,30m. Els fonaments dels carregadors tindran unes dimensions de 1,92m d'amplada per 0,80m de llargada i un gruix de 0,60m.

Tant el parament com la sabata es realitzaran amb formigó HA-30/B/20/IIa armat amb barres corrugades d'acer B500S.

Ambdós carregadors tindran un encaix de 0,50 cm en planta al coronament de l'alçat per poder recolzar l'estructura metàl·lica.

En l'apèndix núm.4 s'inclou la justificació dels càlculs de cada carregador.

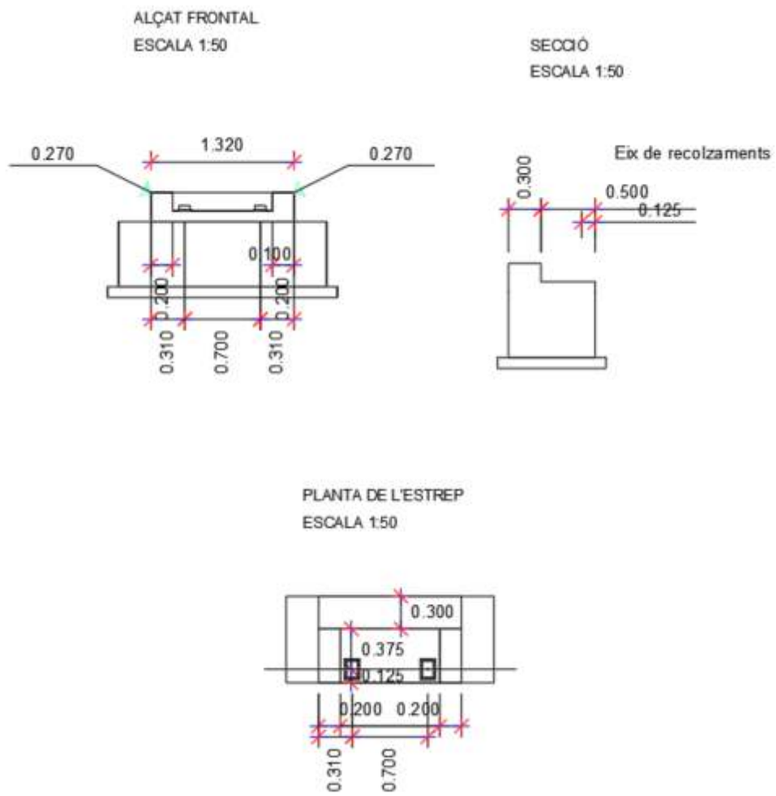


Figura 2. Definició geomètrica del carregador núm. 2

3.1.2. Passarel·la metàl·lica

La passarel·la té una amplada entre eixos de 0,7m. Es construirà amb acer S275JR per a perfils laminats, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintura. La passarel·la estarà formada per un únic tram de 10,5 metres de longitud format per perfils tubulars SHS 120x120x5, que es lligaran mitjançant travessers amb perfils SHS 40x40x4 i diagonals amb perfils SHS 40x40x4.

En l'apèndix núm. 2 s'inclou la justificació de tots els càlculs realitzats.

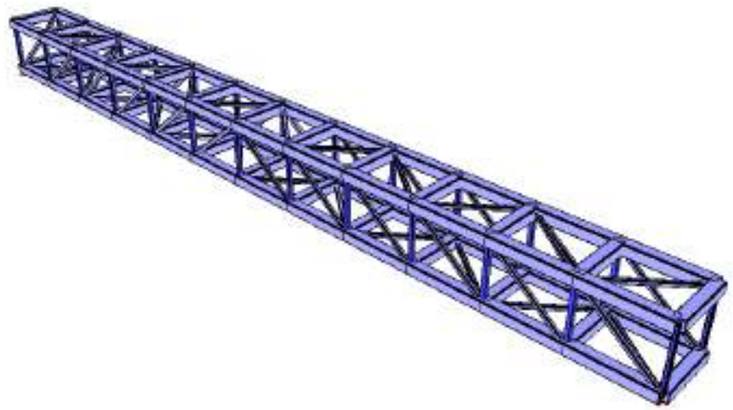
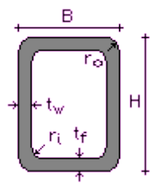


Figura 3. Vista en 3D de l'estructura metàl·lica



SHS 120x120x5	*SHS 40x40x4*
B = 120,0 mm	B = 40,0 mm
H = 120,0 mm	H = 40,0 mm
tf = 5,0 mm	tf = 4,0 mm
tw = 5,0 mm	tw = 4,0 mm
ri = 5,0 mm	ri = 4,0 mm
r= 10,0 mm	ro = 8,0 mm

Figura 4. Característiques geomètriques de les seccions SHS 120x120x5 i 40x40x4

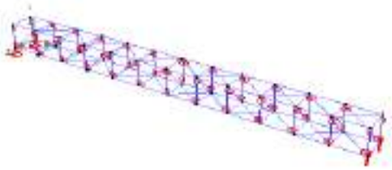
APENDIX 01 ESTRUCTURA

Tabla de contenidos

1 geometria
1.1 Representación geometría (m)
1.2 Datos geometría
1.2.1 Puntos
1.2.2 Barras
1.3 Datos Sección
1.3.1 SHS (EU) - SHS 120x120x5
1.3.1.1 Dimensiones
1.3.1.2 Propiedades
1.3.2 SHS (EU) - SHS 40x40x4
1.3.2.1 Dimensiones
1.3.2.2 Propiedades
2 cargas
2.1 Casos de carga
2.2 Combinaciones
2.2.1 estado límite último - combinación fundamental
2.2.2 estado límite de servicio - combinación casi permanente
3 resultados generales
3.1 Representación de resultados generales
3.1.1 δy (mm) - ELS CP Envolvente
3.1.2 Reacción &s en punto (kN) - Peso propio
3.1.3 Reacción &s en punto (kN) - Equips o canonades
3.1.4 Reacción &s en punto (kN) - Empenta aigua
3.1.5 Reacción &s en punto (kN) - Peso propio
3.1.6 Reacción &s en punto (kN) - Equips o canonades
3.1.7 Reacción &s en punto (kN) - Empenta aigua
3.1.8 Reacción &s en punto (kN) - Peso propio
3.1.9 Reacción &s en punto (kN) - Equips o canonades
3.1.10 Reacción &s en punto (kN) - Empenta aigua
3.1.11 σc en barra con eje fuerte (N/mm^2) - ELU CF Envolvente
3.1.12 σt en barra con eje fuerte (N/mm^2) - ELU CF Envolvente
3.1.13 σc en barra con eje débil (N/mm^2) - ELU CF Envolvente
3.1.14 σt en barra con eje débil (N/mm^2) - ELU CF Envolvente
3.2 Resultados generales
3.2.1 Verificación equilibrio

1 geometria

1.1 Representación geometría (m)



1.2 Datos geometría

1.2.1 Puntos

punto	Etiqueta	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo (kN/m,kNm/Rad)	Nombre de la unión	Nota
1	-	0,00	0,00	0,00	kx;ky;kz	-	-
2	-	0,88	0,00	0,00	libre	-	-
3	-	1,75	0,00	0,00	libre	-	-
4	-	2,63	0,00	0,00	libre	-	-
5	-	3,50	0,00	0,00	libre	-	-
6	-	4,38	0,00	0,00	libre	-	-
7	-	5,25	0,00	0,00	libre	-	-
8	-	6,13	0,00	0,00	libre	-	-
9	-	7,00	0,00	0,00	libre	-	-
10	-	7,88	0,00	0,00	libre	-	-
11	-	8,75	0,00	0,00	libre	-	-
12	-	9,63	0,00	0,00	libre	-	-
13	-	10,50	0,00	0,00	ky;kz	-	-
14	-	10,50	0,70	0,00	libre	-	-
15	-	9,63	0,70	0,00	libre	-	-
16	-	8,75	0,70	0,00	libre	-	-
17	-	7,88	0,70	0,00	libre	-	-
18	-	7,00	0,70	0,00	libre	-	-
19	-	6,13	0,70	0,00	libre	-	-
20	-	5,25	0,70	0,00	libre	-	-
21	-	4,38	0,70	0,00	libre	-	-
22	-	3,50	0,70	0,00	libre	-	-
23	-	2,63	0,70	0,00	libre	-	-
24	-	1,75	0,70	0,00	libre	-	-

punto	Etiqueta	X (m)	Y (m)	Z (m)	Apoyo (kN/m,kNm/Rad)	Nombre de la unión	Nota
25	-	0,88	0,70	0,00	libre	-	-
26	-	0,00	0,70	0,00	libre	-	-
27	-	0,88	0,00	0,70	libre	-	-
28	-	1,75	0,00	0,70	libre	-	-
29	-	2,63	0,00	0,70	libre	-	-
30	-	3,50	0,00	0,70	libre	-	-
31	-	4,38	0,00	0,70	libre	-	-
32	-	5,25	0,00	0,70	libre	-	-
33	-	6,13	0,00	0,70	libre	-	-
34	-	7,00	0,00	0,70	libre	-	-
35	-	7,88	0,00	0,70	libre	-	-
36	-	8,75	0,00	0,70	libre	-	-
37	-	9,63	0,00	0,70	libre	-	-
38	-	10,50	0,70	0,70	libre	-	-
39	-	9,63	0,70	0,70	libre	-	-
40	-	8,75	0,70	0,70	libre	-	-
41	-	7,88	0,70	0,70	libre	-	-
42	-	7,00	0,70	0,70	libre	-	-
43	-	6,13	0,70	0,70	libre	-	-
44	-	5,25	0,70	0,70	libre	-	-
45	-	4,38	0,70	0,70	libre	-	-
46	-	3,50	0,70	0,70	libre	-	-
47	-	2,63	0,70	0,70	libre	-	-
48	-	1,75	0,70	0,70	libre	-	-
49	-	0,88	0,70	0,70	libre	-	-
50	-	0,00	0,70	0,70	libre	-	-
51	-	0,00	0,00	0,70	kx;ky;kz	-	-
52	-	10,50	0,00	0,70	ky;kz	-	-

1.2.2 Barras

barra	Etiqueta	inicio nodo	final nodo	sección	inicio sección nodo	final sección nodo	material	longitud (m)
1	-	1	2	SHS 120x120x5	2	1	Acero S275	0,88
2	-	2	3	SHS 120x120x5	3	2	Acero S275	0,88
3	-	3	4	SHS 120x120x5	4	3	Acero S275	0,88
4	-	4	5	SHS 120x120x5	5	4	Acero S275	0,88
5	-	5	6	SHS 120x120x5	6	5	Acero S275	0,88
6	-	6	7	SHS 120x120x5	7	6	Acero S275	0,88
7	-	7	8	SHS 120x120x5	8	7	Acero S275	0,88
8	-	8	9	SHS 120x120x5	9	8	Acero S275	0,88
9	-	9	10	SHS 120x120x5	10	9	Acero S275	0,88

barra	Etiqueta	inicio nodo	final nodo	sección	inicio sección nodo	final sección nodo	material	longitud (m)
10	-	10	11	SHS 120x120x5	11	10	Acero S275	0,88
11	-	11	12	SHS 120x120x5	12	11	Acero S275	0,88
12	-	12	13	SHS 120x120x5	13	12	Acero S275	0,88
13	-	15	14	SHS 120x120x5	14	15	Acero S275	0,88
14	-	16	15	SHS 120x120x5	15	16	Acero S275	0,88
15	-	17	16	SHS 120x120x5	16	17	Acero S275	0,88
16	-	18	17	SHS 120x120x5	17	18	Acero S275	0,88
17	-	19	18	SHS 120x120x5	18	19	Acero S275	0,88
18	-	20	19	SHS 120x120x5	19	20	Acero S275	0,88
19	-	21	20	SHS 120x120x5	20	21	Acero S275	0,88
20	-	22	21	SHS 120x120x5	21	22	Acero S275	0,88
21	-	23	22	SHS 120x120x5	22	23	Acero S275	0,88
22	-	24	23	SHS 120x120x5	23	24	Acero S275	0,88
23	-	25	24	SHS 120x120x5	24	25	Acero S275	0,88
24	-	26	25	SHS 120x120x5	25	26	Acero S275	0,88
25	-	1	26	SHS 40x40x4	26	1	Acero S275	0,70
26	-	13	14	SHS 40x40x4	14	13	Acero S275	0,70
27	-	2	25	SHS 40x40x4	25	2	Acero S275	0,70
28	-	3	24	SHS 40x40x4	24	3	Acero S275	0,70
29	-	4	23	SHS 40x40x4	23	4	Acero S275	0,70

barra	volumen (m^3)	orientación (°)	rigidez inicio (kN/m,kNm/Rad)	rigidez final (kN/m,kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)
1	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
2	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
3	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
4	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
5	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
6	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
7	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
8	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
9	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
10	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
11	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
12	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
13	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
14	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
15	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
16	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
17	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
18	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
19	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-

barra	volumen (m³)	orientación (°)	rigidez inicio (kN/m,kNm/Rad)	rigidez final (kN/m,kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)
20	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
21	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
22	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
23	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
24	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
25	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
26	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
27	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
28	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
29	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-

barra	superfície exterior (m²)	apoyo (kN/m/m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)	Longitud pandeo lateral z<0 (m)
1	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
2	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
3	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
4	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]

barra	superfície exterior (m²)	apoyo (kN/m/m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)	Longitud pandeo lateral z<0 (m)
5	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
6	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
7	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
8	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
9	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
10	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
11	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
12	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
13	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
14	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
15	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
16	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
17	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
18	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
19	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
20	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
21	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
22	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
23	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]

barra	superfície exterior (m²)	apoyo (kN/m/m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)	Longitud pandeo lateral z<0 (m)
24	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
25	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
26	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
27	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
28	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
29	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]

barra	Curva de fuego	Exposición requerida (min)	Material de revestimiento	Espesor del revestimiento (mm)	Excentricidad adicional (mm)	Nota
1	-	30,000	-	-	-	-
2	-	30,000	-	-	-	-
3	-	30,000	-	-	-	-
4	-	30,000	-	-	-	-
5	-	30,000	-	-	-	-
6	-	30,000	-	-	-	-
7	-	30,000	-	-	-	-
8	-	30,000	-	-	-	-

barra	Curva de fuego	Exposición requerida (min)	Material de revestimiento	Espesor del revestimiento (mm)	Excentricidad adicional (mm)	Nota
9	-	30,000	-	-	-	-
10	-	30,000	-	-	-	-
11	-	30,000	-	-	-	-
12	-	30,000	-	-	-	-
13	-	30,000	-	-	-	-
14	-	30,000	-	-	-	-
15	-	30,000	-	-	-	-
16	-	30,000	-	-	-	-
17	-	30,000	-	-	-	-
18	-	30,000	-	-	-	-
19	-	30,000	-	-	-	-
20	-	30,000	-	-	-	-
21	-	30,000	-	-	-	-
22	-	30,000	-	-	-	-
23	-	30,000	-	-	-	-
24	-	30,000	-	-	-	-
25	-	30,000	-	-	-	-
26	-	30,000	-	-	-	-
27	-	30,000	-	-	-	-

barra	Curva de fuego	Exposición requerida (min)	Material de revestimiento	Espesor del revestimiento (mm)	Excentricidad adicional (mm)	Nota
28	-	30,000	-	-	-	-
29	-	30,000	-	-	-	-

barra	Etiqueta	inicio nodo	final nodo	sección	inicio sección nodo	final sección nodo	material	longitud (m)
30	-	5	22	SHS 40x40x4	22	5	Acero S275	0,70
31	-	6	21	SHS 40x40x4	21	6	Acero S275	0,70
32	-	7	20	SHS 40x40x4	20	7	Acero S275	0,70
33	-	8	19	SHS 40x40x4	19	8	Acero S275	0,70
34	-	9	18	SHS 40x40x4	18	9	Acero S275	0,70
35	-	10	17	SHS 40x40x4	17	10	Acero S275	0,70
36	-	11	16	SHS 40x40x4	16	11	Acero S275	0,70
37	-	12	15	SHS 40x40x4	15	12	Acero S275	0,70
38	-	1	25	SHS 40x40x4	25	1	Acero S275	1,12
39	-	2	24	SHS 40x40x4	24	2	Acero S275	1,12
40	-	3	23	SHS 40x40x4	23	3	Acero S275	1,12
41	-	4	22	SHS 40x40x4	22	4	Acero S275	1,12
42	-	5	21	SHS 40x40x4	21	5	Acero S275	1,12
43	-	6	20	SHS 40x40x4	20	6	Acero S275	1,12

barra	Etiqueta	inicio nodo	final nodo	sección	inicio sección nodo	final sección nodo	material	longitud (m)
44	-	15	13	SHS 40x40x4	13	15	Acero S275	1,12
45	-	16	12	SHS 40x40x4	12	16	Acero S275	1,12
46	-	17	11	SHS 40x40x4	11	17	Acero S275	1,12
47	-	18	10	SHS 40x40x4	10	18	Acero S275	1,12
48	-	19	9	SHS 40x40x4	9	19	Acero S275	1,12
49	-	20	8	SHS 40x40x4	8	20	Acero S275	1,12
50	-	51	27	SHS 120x120x5	27	51	Acero S275	0,88
51	-	27	28	SHS 120x120x5	28	27	Acero S275	0,88
52	-	28	29	SHS 120x120x5	29	28	Acero S275	0,88
53	-	29	30	SHS 120x120x5	30	29	Acero S275	0,88
54	-	30	31	SHS 120x120x5	31	30	Acero S275	0,88
55	-	31	32	SHS 120x120x5	32	31	Acero S275	0,88
56	-	32	33	SHS 120x120x5	33	32	Acero S275	0,88
57	-	33	34	SHS 120x120x5	34	33	Acero S275	0,88
58	-	34	35	SHS 120x120x5	35	34	Acero S275	0,88
59	-	35	36	SHS 120x120x5	36	35	Acero S275	0,88

barra	volumen (m³)	orientación (°)	rigidez inicio (kN/m,kNm/Rad)	rigidez final (kN/m,kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)
30	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
31	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
32	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
33	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
34	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
35	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
36	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
37	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
38	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
39	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
40	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
41	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
42	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
43	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
44	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
45	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
46	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
47	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
48	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-

barra	volumen (m³)	orientación (°)	rigidez inicio (kN/m,kNm/Rad)	rigidez final (kN/m,kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)
49	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
50	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
51	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
52	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
53	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
54	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
55	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
56	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
57	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
58	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
59	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-

barra	superfície exterior (m²)	apoyo (kN/m/m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)	Longitud pandeo lateral z<0 (m)
30	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
31	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
32	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]

barra	superfície exterior (m²)	apoyo (kN/m/m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)	Longitud pandeo lateral z<0 (m)
33	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
34	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
35	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
36	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
37	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
38	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
39	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
40	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
41	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
42	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
43	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
44	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
45	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
46	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
47	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
48	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
49	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
50	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
51	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]

barra	superfície exterior (m²)	apoyo (kN/m/m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)	Longitud pandeo lateral z<0 (m)
52	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
53	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
54	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
55	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
56	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
57	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
58	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
59	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]

barra	Curva de fuego	Exposición requerida (min)	Material de revestimiento	Espesor del revestimiento (mm)	Excentricidad adicional (mm)	Nota
30	-	30,000	-	-	-	-
31	-	30,000	-	-	-	-
32	-	30,000	-	-	-	-
33	-	30,000	-	-	-	-
34	-	30,000	-	-	-	-
35	-	30,000	-	-	-	-

barra	Curva de fuego	Exposición requerida (min)	Material de revestimiento	Espesor del revestimiento (mm)	Excentricidad adicional (mm)	Nota
36	-	30,000	-	-	-	-
37	-	30,000	-	-	-	-
38	-	30,000	-	-	-	-
39	-	30,000	-	-	-	-
40	-	30,000	-	-	-	-
41	-	30,000	-	-	-	-
42	-	30,000	-	-	-	-
43	-	30,000	-	-	-	-
44	-	30,000	-	-	-	-
45	-	30,000	-	-	-	-
46	-	30,000	-	-	-	-
47	-	30,000	-	-	-	-
48	-	30,000	-	-	-	-
49	-	30,000	-	-	-	-
50	-	30,000	-	-	-	-
51	-	30,000	-	-	-	-
52	-	30,000	-	-	-	-
53	-	30,000	-	-	-	-
54	-	30,000	-	-	-	-

barra	Curva de fuego	Exposición requerida (min)	Material de revestimiento	Espesor del revestimiento (mm)	Excentricidad adicional (mm)	Nota
55	-	30,000	-	-	-	-
56	-	30,000	-	-	-	-
57	-	30,000	-	-	-	-
58	-	30,000	-	-	-	-
59	-	30,000	-	-	-	-

barra	Etiqueta	inicio nodo	final nodo	sección	inicio sección nodo	final sección nodo	material	longitud (m)
60	-	36	37	SHS 120x120x5	37	36	Acero S275	0,88
61	-	37	52	SHS 120x120x5	52	37	Acero S275	0,88
62	-	39	38	SHS 120x120x5	38	39	Acero S275	0,88
63	-	40	39	SHS 120x120x5	39	40	Acero S275	0,88
64	-	41	40	SHS 120x120x5	40	41	Acero S275	0,88
65	-	42	41	SHS 120x120x5	41	42	Acero S275	0,88
66	-	43	42	SHS 120x120x5	42	43	Acero S275	0,88
67	-	44	43	SHS 120x120x5	43	44	Acero S275	0,88
68	-	45	44	SHS 120x120x5	44	45	Acero S275	0,88
69	-	46	45	SHS 120x120x5	45	46	Acero S275	0,88
70	-	47	46	SHS 120x120x5	46	47	Acero S275	0,88

barra	Etiqueta	inicio nodo	final nodo	sección	inicio sección nodo	final sección nodo	material	longitud (m)
71	-	48	47	SHS 120x120x5	47	48	Acero S275	0,88
72	-	49	48	SHS 120x120x5	48	49	Acero S275	0,88
73	-	50	49	SHS 120x120x5	49	50	Acero S275	0,88
74	-	51	50	SHS 40x40x4	50	51	Acero S275	0,70
75	-	52	38	SHS 40x40x4	38	52	Acero S275	0,70
76	-	27	49	SHS 40x40x4	49	27	Acero S275	0,70
77	-	28	48	SHS 40x40x4	48	28	Acero S275	0,70
78	-	29	47	SHS 40x40x4	47	29	Acero S275	0,70
79	-	30	46	SHS 40x40x4	46	30	Acero S275	0,70
80	-	31	45	SHS 40x40x4	45	31	Acero S275	0,70
81	-	32	44	SHS 40x40x4	44	32	Acero S275	0,70
82	-	33	43	SHS 40x40x4	43	33	Acero S275	0,70
83	-	34	42	SHS 40x40x4	42	34	Acero S275	0,70
84	-	35	41	SHS 40x40x4	41	35	Acero S275	0,70
85	-	36	40	SHS 40x40x4	40	36	Acero S275	0,70
86	-	37	39	SHS 40x40x4	39	37	Acero S275	0,70
87	-	51	49	SHS 40x40x4	49	51	Acero S275	1,12
88	-	27	48	SHS 40x40x4	48	27	Acero S275	1,12
89	-	28	47	SHS 40x40x4	47	28	Acero S275	1,12

barra	volumen (m^3)	orientación (°)	rigidez inicio (kN/m,kNm/Rad)	rigidez final (kN/m,kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)
60	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
61	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
62	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
63	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
64	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
65	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
66	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
67	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
68	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
69	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
70	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
71	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
72	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
73	0,0020	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	15,4	-
74	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
75	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
76	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
77	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
78	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-

barra	volumen (m³)	orientación (°)	rigidez inicio (kN/m,kNm/Rad)	rigidez final (kN/m,kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)
79	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
80	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
81	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
82	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
83	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
84	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
85	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
86	0,0004	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	2,9	-
87	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
88	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
89	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-

barra	superfície exterior (m²)	apoyo (kN/m/m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)	Longitud pandeo lateral z<0 (m)
60	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
61	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
62	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]

barra	superfície exterior (m²)	apoyo (kN/m/m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)	Longitud pandeo lateral z<0 (m)
63	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
64	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
65	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
66	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
67	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
68	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
69	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
70	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
71	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
72	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
73	0,405	-	0,88	10,50	[0,00m - 0,88m]	[0,00m - 0,88m]
74	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
75	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
76	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
77	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
78	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
79	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
80	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
81	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]

barra	superfície exterior (m²)	apoyo (kN/m/m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)	Longitud pandeo lateral z<0 (m)
82	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
83	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
84	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
85	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
86	0,102	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
87	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
88	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
89	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]

barra	Curva de fuego	Exposición requerida (min)	Material de revestimiento	Espesor del revestimiento (mm)	Excentricidad adicional (mm)	Nota
60	-	30,000	-	-	-	-
61	-	30,000	-	-	-	-
62	-	30,000	-	-	-	-
63	-	30,000	-	-	-	-
64	-	30,000	-	-	-	-
65	-	30,000	-	-	-	-

barra	Curva de fuego	Exposición requerida (min)	Material de revestimiento	Espesor del revestimiento (mm)	Excentricidad adicional (mm)	Nota
66	-	30,000	-	-	-	-
67	-	30,000	-	-	-	-
68	-	30,000	-	-	-	-
69	-	30,000	-	-	-	-
70	-	30,000	-	-	-	-
71	-	30,000	-	-	-	-
72	-	30,000	-	-	-	-
73	-	30,000	-	-	-	-
74	-	30,000	-	-	-	-
75	-	30,000	-	-	-	-
76	-	30,000	-	-	-	-
77	-	30,000	-	-	-	-
78	-	30,000	-	-	-	-
79	-	30,000	-	-	-	-
80	-	30,000	-	-	-	-
81	-	30,000	-	-	-	-
82	-	30,000	-	-	-	-
83	-	30,000	-	-	-	-
84	-	30,000	-	-	-	-

barra	Curva de fuego	Exposición requerida (min)	Material de revestimiento	Espesor del revestimiento (mm)	Excentricidad adicional (mm)	Nota
85	-	30,000	-	-	-	-
86	-	30,000	-	-	-	-
87	-	30,000	-	-	-	-
88	-	30,000	-	-	-	-
89	-	30,000	-	-	-	-

barra	Etiqueta	inicio nodo	final nodo	sección	inicio sección nodo	final sección nodo	material	longitud (m)
90	-	29	46	SHS 40x40x4	46	29	Acero S275	1,12
91	-	30	45	SHS 40x40x4	45	30	Acero S275	1,12
92	-	31	44	SHS 40x40x4	44	31	Acero S275	1,12
93	-	39	52	SHS 40x40x4	52	39	Acero S275	1,12
94	-	40	37	SHS 40x40x4	37	40	Acero S275	1,12
95	-	41	36	SHS 40x40x4	36	41	Acero S275	1,12
96	-	42	35	SHS 40x40x4	35	42	Acero S275	1,12
97	-	43	34	SHS 40x40x4	34	43	Acero S275	1,12
98	-	44	33	SHS 40x40x4	33	44	Acero S275	1,12
99	-	1	51	SHS 120x120x5	51	1	Acero S275	0,70
100	-	2	27	SHS 120x120x5	27	2	Acero S275	0,70

barra	Etiqueta	inicio nodo	final nodo	sección	inicio sección nodo	final sección nodo	material	longitud (m)
101	-	3	28	SHS 120x120x5	28	3	Acero S275	0,70
102	-	4	29	SHS 120x120x5	29	4	Acero S275	0,70
103	-	5	30	SHS 120x120x5	30	5	Acero S275	0,70
104	-	6	31	SHS 120x120x5	31	6	Acero S275	0,70
105	-	7	32	SHS 120x120x5	32	7	Acero S275	0,70
106	-	8	33	SHS 120x120x5	33	8	Acero S275	0,70
107	-	9	34	SHS 120x120x5	34	9	Acero S275	0,70
108	-	10	35	SHS 120x120x5	35	10	Acero S275	0,70
109	-	11	36	SHS 120x120x5	36	11	Acero S275	0,70
110	-	12	37	SHS 120x120x5	37	12	Acero S275	0,70
111	-	13	52	SHS 120x120x5	52	13	Acero S275	0,70
112	-	26	50	SHS 120x120x5	50	26	Acero S275	0,70
113	-	25	49	SHS 120x120x5	49	25	Acero S275	0,70
114	-	24	48	SHS 120x120x5	48	24	Acero S275	0,70
115	-	23	47	SHS 120x120x5	47	23	Acero S275	0,70
116	-	22	46	SHS 120x120x5	46	22	Acero S275	0,70
117	-	21	45	SHS 120x120x5	45	21	Acero S275	0,70
118	-	20	44	SHS 120x120x5	44	20	Acero S275	0,70
119	-	19	43	SHS 120x120x5	43	19	Acero S275	0,70

barra	volumen (m³)	orientación (°)	rigidez inicio (kN/m,kNm/Rad)	rigidez final (kN/m,kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)
90	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
91	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
92	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
93	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
94	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
95	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
96	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
97	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
98	0,0006	0,0	Rky' = 0,0	Rky' = 0,0	4,2	4,7	-
99	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
100	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
101	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
102	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
103	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
104	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
105	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
106	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
107	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
108	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-

barra	volumen (m³)	orientación (°)	rigidez inicio (kN/m,kNm/Rad)	rigidez final (kN/m,kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)
109	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
110	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
111	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
112	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
113	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
114	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
115	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
116	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
117	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
118	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
119	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-

barra	superfície exterior (m²)	apoyo (kN/m/m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)	Longitud pandeo lateral z<0 (m)
90	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
91	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
92	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]

barra	superfície exterior (m²)	apoyo (kN/m/m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)	Longitud pandeo lateral z<0 (m)
93	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
94	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
95	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
96	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
97	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
98	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
99	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
100	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
101	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
102	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
103	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
104	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
105	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
106	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
107	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
108	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
109	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
110	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
111	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]

barra	superfície exterior (m²)	apoyo (kN/m/m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)	Longitud pandeo lateral z<0 (m)
112	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
113	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
114	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
115	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
116	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
117	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
118	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
119	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]

barra	Curva de fuego	Exposición requerida (min)	Material de revestimiento	Espesor del revestimiento (mm)	Excentricidad adicional (mm)	Nota
90	-	30,000	-	-	-	-
91	-	30,000	-	-	-	-
92	-	30,000	-	-	-	-
93	-	30,000	-	-	-	-
94	-	30,000	-	-	-	-
95	-	30,000	-	-	-	-

barra	Curva de fuego	Exposición requerida (min)	Material de revestimiento	Espesor del revestimiento (mm)	Excentricidad adicional (mm)	Nota
96	-	30,000	-	-	-	-
97	-	30,000	-	-	-	-
98	-	30,000	-	-	-	-
99	-	30,000	-	-	-	-
100	-	30,000	-	-	-	-
101	-	30,000	-	-	-	-
102	-	30,000	-	-	-	-
103	-	30,000	-	-	-	-
104	-	30,000	-	-	-	-
105	-	30,000	-	-	-	-
106	-	30,000	-	-	-	-
107	-	30,000	-	-	-	-
108	-	30,000	-	-	-	-
109	-	30,000	-	-	-	-
110	-	30,000	-	-	-	-
111	-	30,000	-	-	-	-
112	-	30,000	-	-	-	-
113	-	30,000	-	-	-	-
114	-	30,000	-	-	-	-

barra	Curva de fuego	Exposición requerida (min)	Material de revestimiento	Espesor del revestimiento (mm)	Excentricidad adicional (mm)	Nota
115	-	30,000	-	-	-	-
116	-	30,000	-	-	-	-
117	-	30,000	-	-	-	-
118	-	30,000	-	-	-	-
119	-	30,000	-	-	-	-

barra	Etiqueta	inicio nodo	final nodo	sección	inicio sección nodo	final sección nodo	material	longitud (m)
120	-	18	42	SHS 120x120x5	42	18	Acero S275	0,70
121	-	17	41	SHS 120x120x5	41	17	Acero S275	0,70
122	-	16	40	SHS 120x120x5	40	16	Acero S275	0,70
123	-	15	39	SHS 120x120x5	39	15	Acero S275	0,70
124	-	14	38	SHS 120x120x5	38	14	Acero S275	0,70
125	-	51	2	SHS 40x40x4	2	51	Acero S275	1,12
126	-	2	28	SHS 40x40x4	28	2	Acero S275	1,12
127	-	28	4	SHS 40x40x4	4	28	Acero S275	1,12
128	-	4	30	SHS 40x40x4	30	4	Acero S275	1,12
129	-	30	6	SHS 40x40x4	6	30	Acero S275	1,12
130	-	6	32	SHS 40x40x4	32	6	Acero S275	1,12

barra	Etiqueta	inicio nodo	final nodo	sección	inicio sección nodo	final sección nodo	material	longitud (m)
131	-	32	8	SHS 40x40x4	8	32	Acero S275	1,12
132	-	8	34	SHS 40x40x4	34	8	Acero S275	1,12
133	-	34	10	SHS 40x40x4	10	34	Acero S275	1,12
134	-	10	36	SHS 40x40x4	36	10	Acero S275	1,12
135	-	36	12	SHS 40x40x4	12	36	Acero S275	1,12
136	-	12	52	SHS 40x40x4	52	12	Acero S275	1,12
137	-	39	14	SHS 40x40x4	14	39	Acero S275	1,12
138	-	16	39	SHS 40x40x4	39	16	Acero S275	1,12
139	-	41	16	SHS 40x40x4	16	41	Acero S275	1,12
140	-	18	41	SHS 40x40x4	41	18	Acero S275	1,12
141	-	43	18	SHS 40x40x4	18	43	Acero S275	1,12
142	-	20	43	SHS 40x40x4	43	20	Acero S275	1,12
143	-	45	20	SHS 40x40x4	20	45	Acero S275	1,12
144	-	22	45	SHS 40x40x4	45	22	Acero S275	1,12
145	-	47	22	SHS 40x40x4	22	47	Acero S275	1,12
146	-	24	47	SHS 40x40x4	47	24	Acero S275	1,12
147	-	49	24	SHS 40x40x4	24	49	Acero S275	1,12
148	-	26	49	SHS 40x40x4	49	26	Acero S275	1,12
total								132,19

barra	volumen (m^3)	orientación (°)	rigidez inicio (kN/m,kNm/Rad)	rigidez final (kN/m,kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)
120	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
121	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
122	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
123	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
124	0,0016	0,0	rigidizado	rigidizado	17,5	12,3	-
125	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
126	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
127	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
128	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
129	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
130	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
131	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
132	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
133	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
134	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
135	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
136	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
137	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
138	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-

barra	volumen (m³)	orientación (°)	rigidez inicio (kN/m,kNm/Rad)	rigidez final (kN/m,kNm/Rad)	peso / longitud (kg/m)	peso (kg)	peso armadura práctica (kg)
139	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
140	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
141	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
142	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
143	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
144	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
145	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
146	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
147	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
148	0,0006	0,0	rigidizado	rigidizado	4,2	4,7	-
total	0,1731					1358,6	0,0

barra	superfície exterior (m²)	apoyo (kN/m/m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)	Longitud pandeo lateral z<0 (m)
120	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
121	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
122	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]

barra	superfície exterior (m²)	apoyo (kN/m/m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)	Longitud pandeo lateral z<0 (m)
123	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
124	0,324	-	0,70	0,70	[0,00m - 0,70m]	[0,00m - 0,70m]
125	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
126	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
127	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
128	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
129	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
130	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
131	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
132	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
133	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
134	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
135	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
136	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
137	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
138	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
139	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
140	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
141	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]

barra	superfície exterior (m²)	apoyo (kN/m/m,kNm/rad/m)	Longitud de pandeo Y (m)	Longitud de pandeo Z (m)	Longitud pandeo lateral z>0 (m)	Longitud pandeo lateral z<0 (m)
142	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
143	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
144	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
145	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
146	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
147	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
148	0,164	-	1,12	1,12	[0,00m - 1,12m]	[0,00m - 1,12m]
total	38,392					

barra	Curva de fuego	Exposición requerida (min)	Material de revestimiento	Espesor del revestimiento (mm)	Excentricidad adicional (mm)	Nota
120	-	30,000	-	-	-	-
121	-	30,000	-	-	-	-
122	-	30,000	-	-	-	-
123	-	30,000	-	-	-	-
124	-	30,000	-	-	-	-
125	-	30,000	-	-	-	-

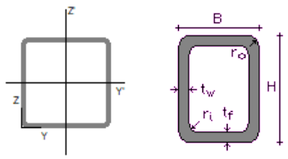
barra	Curva de fuego	Exposición requerida (min)	Material de revestimiento	Espesor del revestimiento (mm)	Excentricidad adicional (mm)	Nota
126	-	30,000	-	-	-	-
127	-	30,000	-	-	-	-
128	-	30,000	-	-	-	-
129	-	30,000	-	-	-	-
130	-	30,000	-	-	-	-
131	-	30,000	-	-	-	-
132	-	30,000	-	-	-	-
133	-	30,000	-	-	-	-
134	-	30,000	-	-	-	-
135	-	30,000	-	-	-	-
136	-	30,000	-	-	-	-
137	-	30,000	-	-	-	-
138	-	30,000	-	-	-	-
139	-	30,000	-	-	-	-
140	-	30,000	-	-	-	-
141	-	30,000	-	-	-	-
142	-	30,000	-	-	-	-
143	-	30,000	-	-	-	-
144	-	30,000	-	-	-	-

barra	Curva de fuego	Exposición requerida (min)	Material de revestimiento	Espesor del revestimiento (mm)	Excentricidad adicional (mm)	Nota
145	-	30,000	-	-	-	-
146	-	30,000	-	-	-	-
147	-	30,000	-	-	-	-
148	-	30,000	-	-	-	-
total						

1.3 Datos Sección

1.3.1 SHS (EU) - SHS 120x120x5

1.3.1.1 Dimensiones



B = 120,0 mm

H = 120,0 mm

tf = 5,0 mm

tw = 5,0 mm

ri = 5,0 mm

ro = 10,0 mm

laminado

1.3.1.2 Propiedades

GENERAL

	default
Superfície (mm²)	2235,5
COG y (mm)	60,0
COG z (mm)	60,0
SC y (mm)	60,0
SC z (mm)	60,0
λu (-)	2,198
λv (-)	2,198

ELÁSTICO

	default
Sy (mm³)	134131
Sz (mm³)	134131
Iy (mm⁴)	4854389
Iz (mm⁴)	4854389
Iyz (mm⁴)	0
iy (mm)	46,6

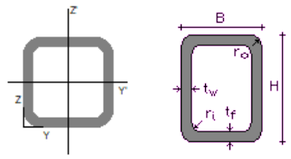
	default
iz (mm)	46,6
It (mm⁴)	7766340
Iw (mm⁶)	0
Twm (mm³)	131767
Wel,y,t (mm³)	80906
Wel,y,b (mm³)	80906
Wel,z,l (mm³)	80906
Wel,z,r (mm³)	80906

PLÁSTICO

	default
Avy (mm²)	1117,8
Avz (mm²)	1117,8
Wpl,y (mm³)	95441
Wpl,u (mm³)	95441
Wpl,v (mm³)	95441

1.3.2 SHS (EU) - SHS 40x40x4

1.3.2.1 Dimensiones



B = 40,0 mm

H = 40,0 mm

tf = 4,0 mm

tw = 4,0 mm

ri = 4,0 mm

ro = 8,0 mm

laminado

1.3.2.2 Propiedades

GENERAL

	default
Superfície (mm²)	534,7
COG y (mm)	20,0
COG z (mm)	20,0
SC y (mm)	20,0
SC z (mm)	20,0
λu (-)	2,117
λv (-)	2,117

ELÁSTICO

	default
Sy (mm³)	10695
Sz (mm³)	10695
Iy (mm⁴)	110724
Iz (mm⁴)	110724
Iyz (mm⁴)	0
iy (mm)	14,4
iz (mm)	14,4
It (mm⁴)	191531
Iw (mm⁶)	0
Twm (mm³)	10121
Wel,y,t (mm³)	5536
Wel,y,b (mm³)	5536
Wel,z,l (mm³)	5536
Wel,z,r (mm³)	5536

PLÁSTICO

	default
Avy (mm²)	267,4
Avz (mm²)	267,4
Wpl,y (mm³)	7014
Wpl,u (mm³)	7014

	default
Wpl,v (mm³)	7014

2 cargas

2.1 Casos de carga

Factores de carga para EN 1990

Clase de servicio: 1

clase de consecuencia: 2

Duración de utilización: 50 años

Nombre	γuls-	γuls+	γsls-	γsls+	ψ0	ψ1	ψ2	ξ	t0	kmod
Peso propio	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,85	0	permanente
Equips o canonades	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,85	0	permanente
Empenta aigua	1,50	0,00	1,00	0,00	0,70	0,50	0,30	1,00	0	permanente

2.2 Combinaciones

2.2.1 estado límite último - combinación fundamental

	Nombre	Peso propio	Equips o canonades	Empenta aigua
1	ELU CF 1	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	1,00 x 1,50
2	ELU CF 2	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,00
3	ELU CF 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	1,00 x 1,50
4	ELU CF 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,35	0,00
5	ELU CF 5	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	1,00 x 1,50
6	ELU CF 6	1,00 x 1,35	1,00 x 1,00	0,00
7	ELU CF 7	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x 1,50
8	ELU CF 8	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00

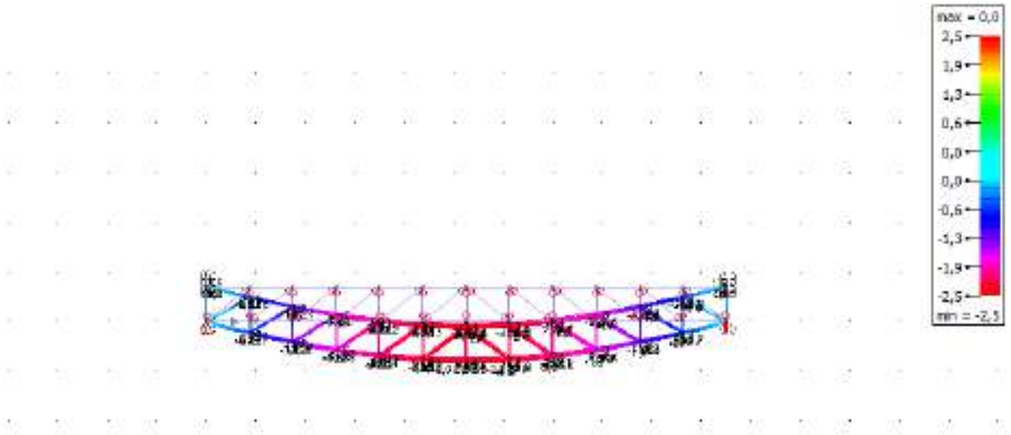
2.2.2 estado límite de servicio - combinación casi permanente

	Nombre	Peso propio	Equips o canonades	Empenta aigua
1	ELS CP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x 1,00
2	ELS CP 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00

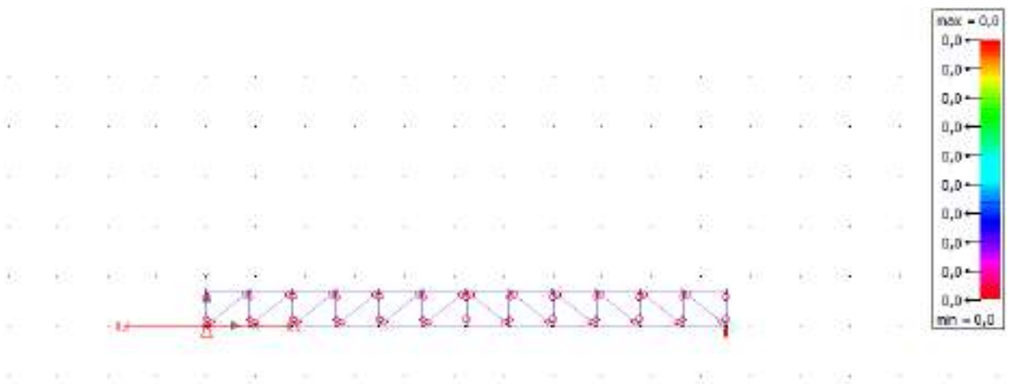
3 resultados generales

3.1 Representación de resultados generales

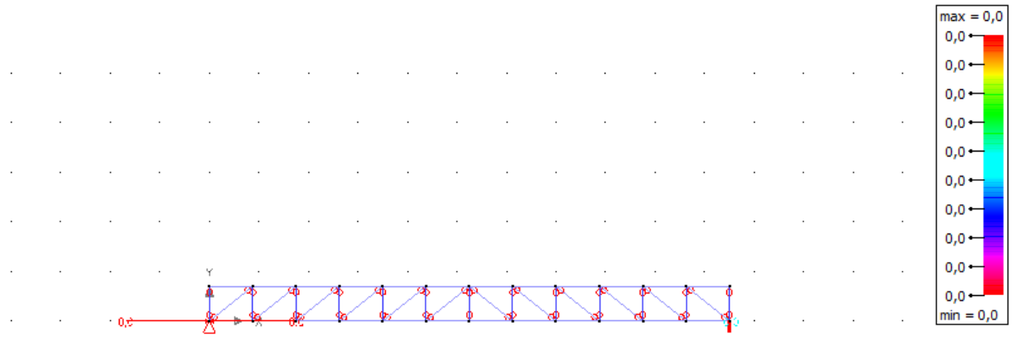
3.1.1 δy (mm) - ELS CP Envolvente



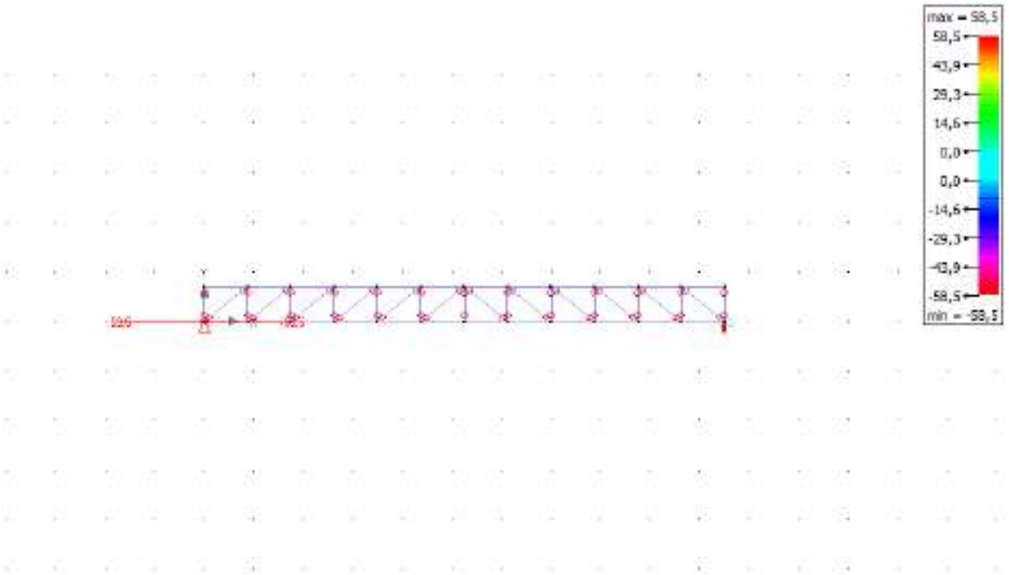
3.1.2 Reacción &s en punto (kN) - Peso propio



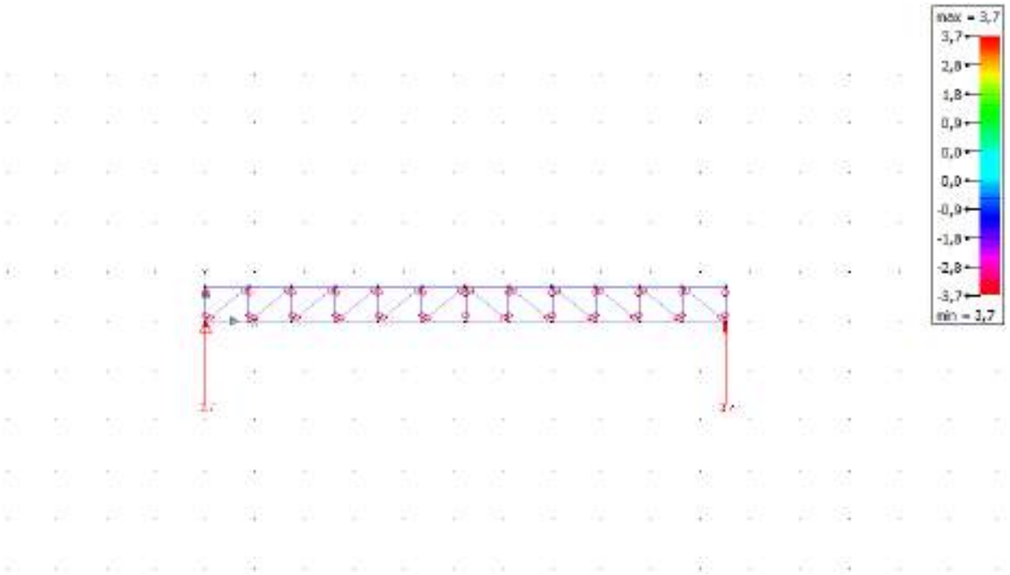
3.1.3 Reacción &s en punto (kN) - Equips o canonades



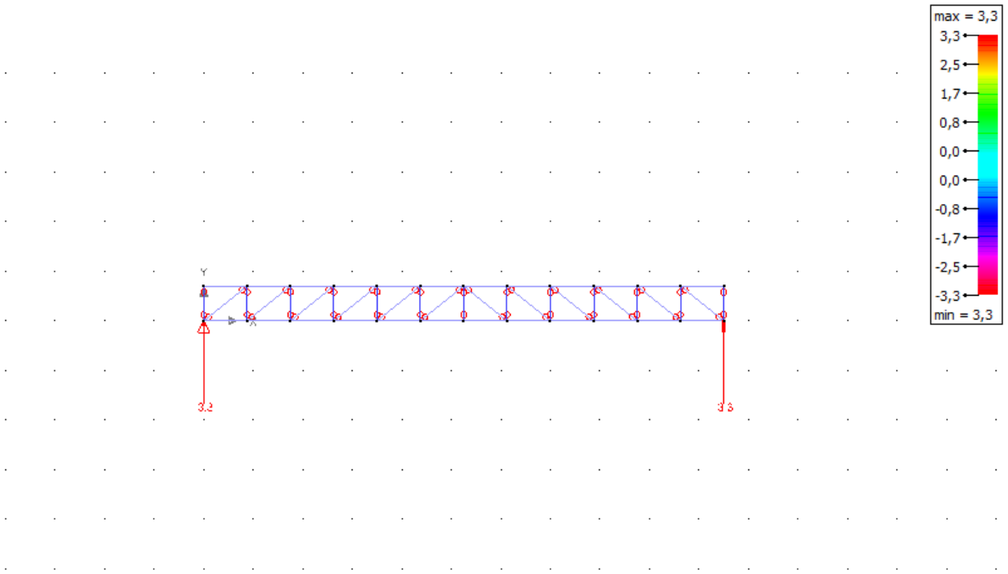
3.1.4 Reacción &s en punto (kN) - Empenta aigua



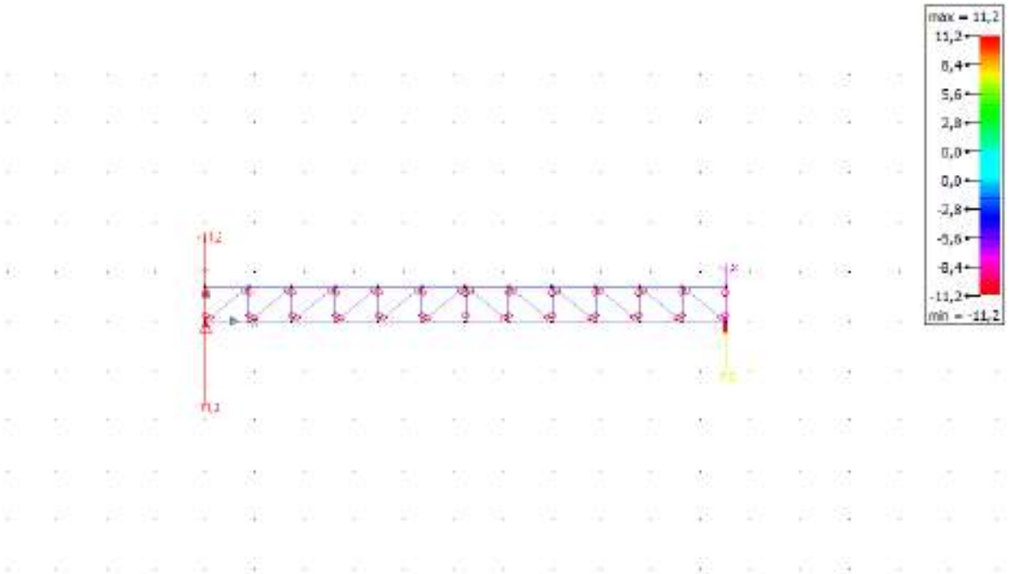
3.1.5 Reacción &s en punto (kN) - Peso propio



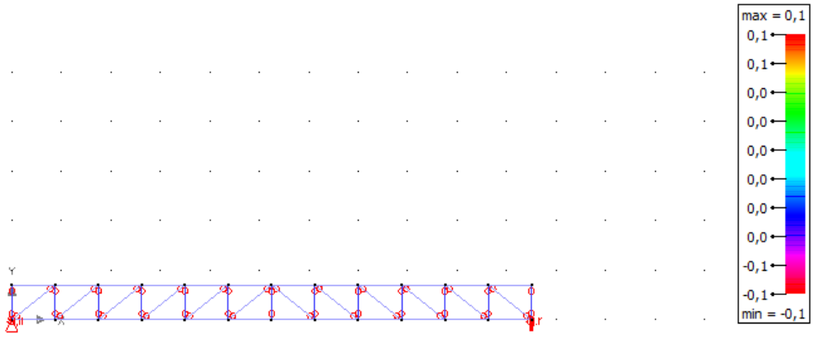
3.1.7 Reacción &s en punto (kN) - Empenta aigua



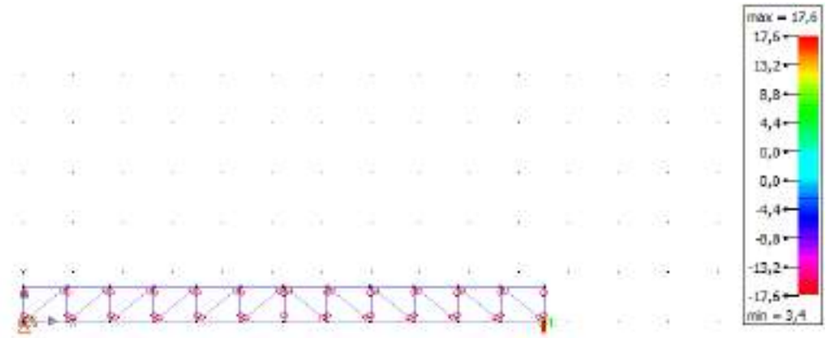
3.1.6 Reacción &s en punto (kN) - Equips o canonades



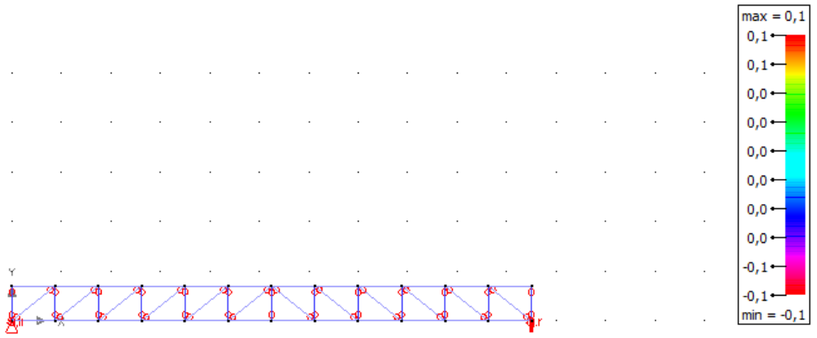
3.1.8 Reacción &s en punto (kN) - Peso propio



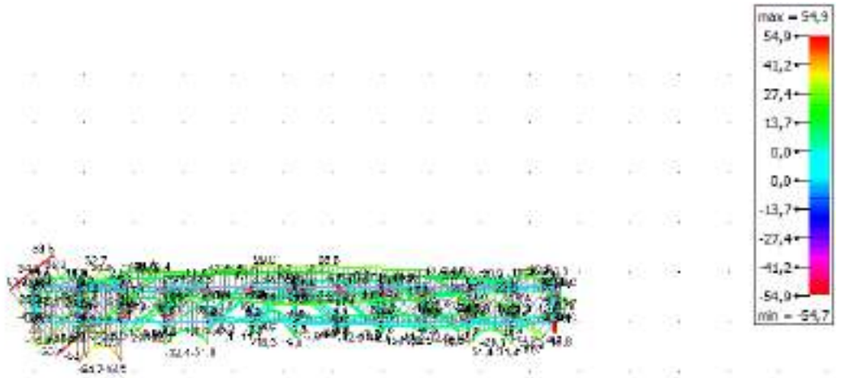
3.1.9 Reacción &s en punto (kN) - Equips o canonades



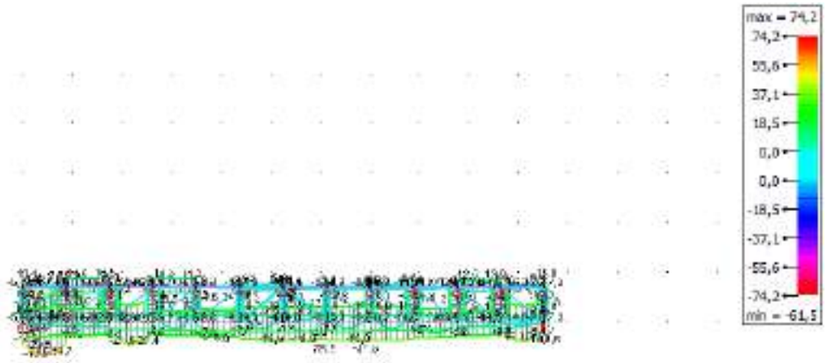
3.1.11 σc en barra con eje fuerte (N/mm^2) - ELU CF Envolvente



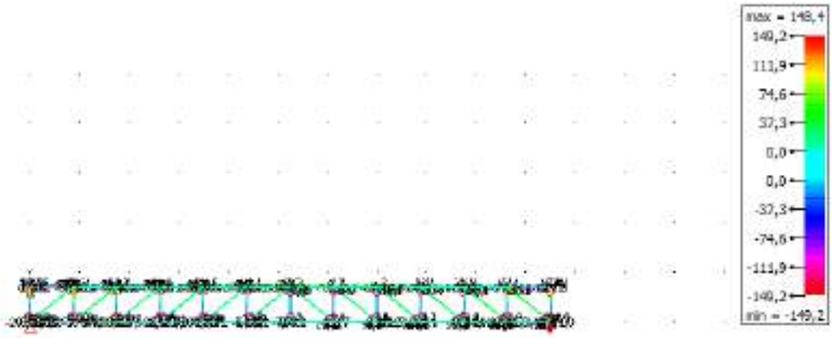
3.1.10 Reacción &s en punto (kN) - Empenta aigua



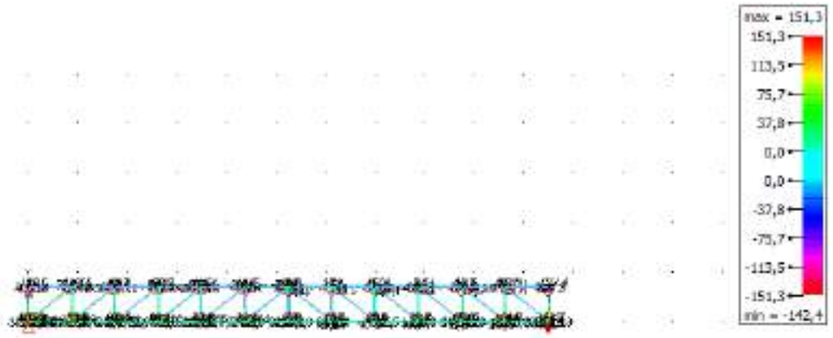
3.1.12 σt en barra con eje fuerte (N/mm^2) - ELU CF Envolvente



3.1.13 σc en barra con eje débil (N/mm^2) - ELU CF Envolvente



3.1.14 σt en barra con eje débil (N/mm^2) - ELU CF Envolvente



3.2 Resultados generales

3.2.1 Verificación equilibrio

Nombre	Ex [kN]	Rx [kN]	Ey [kN]	Ry [kN]	Ez [kN]	Rz [kN]
Peso propio	0,0	0,0	-13,3	13,3	0,0	0,0
Equips o canonades	0,0	0,0	-14,7	14,7	0,0	0,0
Empenta aigua	0,0	0,0	0,0	0,0	-36,7	36,8
ELU CF 1	0,0	0,0	-37,8	37,8	-55,1	55,1
ELU CF 2	0,0	0,0	-37,8	37,8	0,0	0,0
ELU CF 3	0,0	0,0	-33,2	33,2	-55,1	55,1
ELU CF 4	0,0	0,0	-33,2	33,2	0,0	0,0
ELU CF 5	0,0	0,0	-32,7	32,7	-55,1	55,1

Nombre	Ex [kN]	Rx [kN]	Ey [kN]	Ry [kN]	Ez [kN]	Rz [kN]
ELU CF 6	0,0	0,0	-32,7	32,7	0,0	0,0
ELU CF 7	0,0	0,0	-28,0	28,0	-55,1	55,1
ELU CF 8	0,0	0,0	-28,0	28,0	0,0	0,0
ELS CP 1	0,0	0,0	-28,0	28,0	-11,0	11,0
ELS CP 2	0,0	0,0	-28,0	28,0	0,0	0,0

APENDIX 02 CARREGADORS

Programa: CivilEstudio

Versión: 36 - 1
Barcelona, 2018

CivilEstudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.
Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés
Licencia de uso concedida a: ABM
Número de usuario: 12031

Proyecto:

Nombre del proyecto: *Arbúcies*
Nombre de la estructura: *Actuació 1*
Nombre del elemento estructural: *Carregador*
Tipo de estructura: *Estribo con cimentación superficial*
Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*
Clase de estructura: *Estribo cerrado*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas españolas*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Estribo cerrado
Nombre del archivo de proyecto: *carregador2.est*
Ruta de acceso: *d:|00_abm|00_activos|2020|20081|02_càlcul_carregador_3|*

Informe:

Tipo de informe: *Memoria de cálculo*
Informe generado el día 08-07-2020 a las 19:31:13.

Incidencias :

Incidencia nº 1 :
Tarea :
Obtención de las envolventes de esfuerzos
Causa :
Se producen tracciones en la zapata. Se producen presiones de tracción en el terreno.

Incidencia nº 2 :
Tarea :
Generación del despiece
Causa :
Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara interior. La armadura no cabe en la sección o no cumple con el recubrimiento.

Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIóN DEL PROYECTO

2.1 Normativas
2.2 Geometría
2.2.1 Zapata
2.2.2 Muro frontal
2.2.3 Cargadero
2.2.4 Espaldón
2.2.5 Apoyos
2.3 Fases constructivas
2.4 Terreno
2.5 Materiales
2.5.1 Hormigón Alzado
2.5.2 Hormigón Zapata
2.5.3 Hormigón Capa de nivelación
2.5.4 Armadura pasiva Alzado
2.5.5 Armadura pasiva Zapata
2.6 Fisuración
2.7 Acciones
2.7.1 Acciones permanentes en el estribo
2.7.2 Acciones accidentales en el estribo
2.7.3 Acciones permanentes en el tablero
2.7.4 Acciones variables en el tablero
2.8 Seguridad
2.9 Armadura
2.10 Recubrimientos geométricos
2.11 Configuración del cálculo

3 MODELO DE CáLCULO

4 ESFUERZOS CARACTERíSTICOS

4.1 Zapata
4.2 Muro frontal

5 ESTADO LíMITE DE DESLIZAMIENTO

5.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
5.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
5.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio
5.4 Resumen de verificaciones

6 ESTADO LíMITE DE VUELCO

6.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
6.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
6.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio
6.4 Resumen de verificaciones

7 ESTADO LíMITE DE HUNDIMIENTO

7.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
7.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
7.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio
7.4 Resumen de verificaciones

8 ESTADO LíMITE DE ASIENTOS

8.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
8.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
8.3 Resumen de verificaciones

9 ESTADO LíMITE DE FLEXIóN

9.1 Zapata
9.1.1 Esfuerzos de cálculo
9.1.2 Armaduras de cálculo
9.2 Muro frontal
9.2.1 Esfuerzos de cálculo
9.2.2 Armaduras de cálculo
9.3 Resumen de verificaciones

10 ESTADO LíMITE DE FISURACIóN

10.1 Zapata
10.1.1 Esfuerzos de cálculo
10.1.2 Cálculo de E.L. de fisuración
10.2 Muro frontal
10.2.1 Esfuerzos de cálculo
10.2.2 Cálculo de E.L. de fisuración
10.3 Resumen de verificaciones

11 ESTADO LíMITE DE CORTANTE

11.1 Zapata
11.1.1 Esfuerzos de cálculo
11.1.2 Comprobación de las bielas de compresión
11.1.3 Armaduras de cortante
11.2 Muro frontal
11.2.1 Esfuerzos de cálculo
11.2.2 Comprobación de las bielas de compresión
11.2.3 Armaduras de cortante
11.3 Resumen de verificaciones

12 ESTADO LíMITE DE DEFORMACIONES

12.1 Muro frontal
12.1.1 Deformaciones
12.1.2 Cálculo de E.L. de deformaciones
12.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
12.1.2.2 Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio
12.1.2.3 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
12.2 Resumen de verificaciones

13 VERIFICACIóN DEL DESPIECE

13.1 Resumen de verificaciones

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto: *Arbúcies*
Nombre de la estructura: *Actuació 1*
Nombre del elemento estructural: *Carregador*
Tipo de estructura: *Estribo con cimentación superficial*
Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*
Clase de estructura: *Estribo cerrado*
Vida útil: *100 años*

Estribo cerrado		
Estado límite de deslizamiento zapata - terreno		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite de vuelco rígido		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico último de hundimiento		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico de servicio de asientos		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Envolvente global	Cumple
Situación accidental	Envolvente global	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Envolvente global	Cumple
Situación accidental	Envolvente global	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple

	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

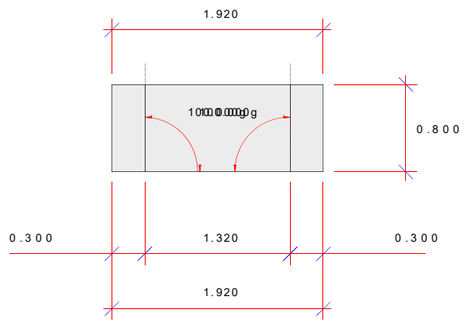
2 DEFINICIóN DEL PROYECTO

2.1 Normativas

IAP. Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera. V. 2011
Guía. Guía de cimentaciones. V. 2009
EHE. Instrucción Española del Hormigón Estructural. V. 2008

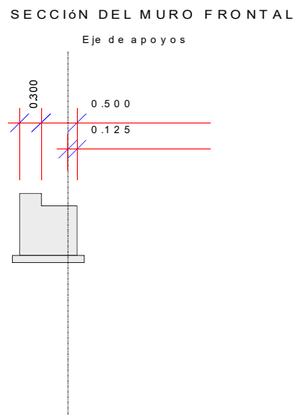
2.2 Geometría

2.2.1 Zapata

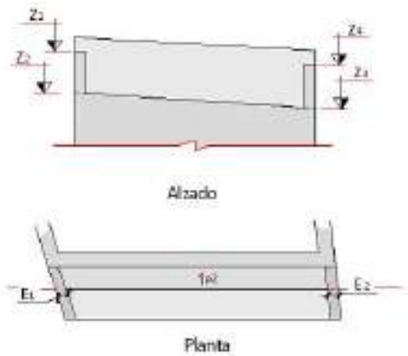


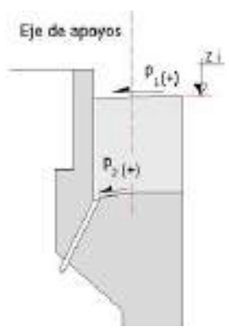
Canto de la zapata	:	0.600	m
Cota de la cara superior de la zapata	:	0.000	m
Espesor de la capa de nivelación	:	0.100	m

2.2.2 Muro frontal



2.2.3 Cargadero

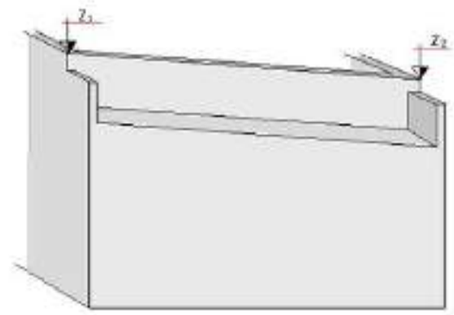




Z_1	:	0.270	m
Z_2	:	0.100	m

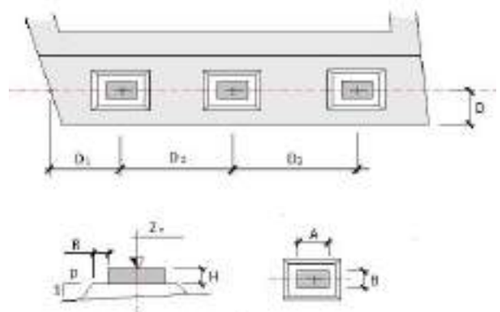
Z_3	:	0.100	m
Z_4	:	0.270	m
E_1	:	0.200	m
E_2	:	0.200	m
p_1	:	0.0	%
p_2	:	0.0	%

2.2.4 Espaldón



Z_1	:	0.270	m
Z_2	:	0.270	m

2.2.5 Apoyos



D	:	0.125	m
R	:	0.010	m
P	:	1.0	

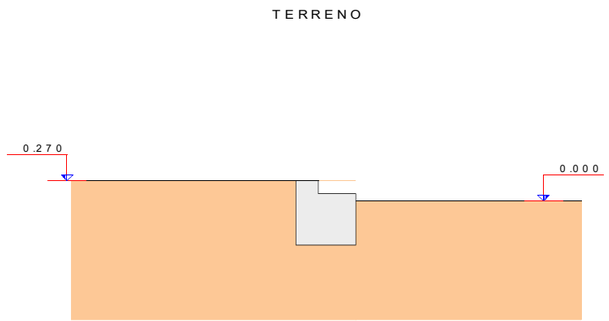
Apoyo	D_i (m)	H (m)	Z_n (m)	A (m)	B (m)
1	0.310	0.040	0.150	0.100	0.150
2	0.700	0.040	0.150	0.100	0.150

2.3 Fases constructivas

No se considera en el cálculo la fase de construcción.
Se considera en el cálculo la fase de servicio.
No se considera en el cálculo la fase a tiempo infinito.

2.4 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m3)	Densidad saturada (kN/m3)	Densidad seca (kN/m3)
1	N1	Granular	-10000.000	18.0	19.0	17.0

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (º)	Cohesión (kN/m2)	Presión de hundimiento (kN/m2)
1	N1	Granular	28.0	0.0	300.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (º)	Adherencia (kN/m2)	Áng. roz. alzado-terreno (º)
1	N1	20.0	0.0	20.0

Coeficiente de balasto vertical : 15000 kN/m3

2.5 Materiales

2.5.1 Hormigón Alzado

Denominación: HA-30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	38.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-2.0	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.9	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	28576.8	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33577.7	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	ºC-1

Diagrama rectangular:
Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ : 0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η : 1.00

Coeficientes de seguridad:
ELServicio, γ_c : 1.00
ELU, situación persistente, γ_c : 1.50
ELU, situación accidental, γ_c : 1.30

Factores de cansancio del hormigón:
Factor de cansancio a compresión, α_{cc} : 1.00
Factor de cansancio a tracción, α_{ct} : 1.00

Endurecimiento : Normal
Tipo de cemento para Alzado : CEM II/A-S (según RC-08).

2.5.2 Hormigón Zapata

Denominación: HA-30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	38.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-2.0	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.9	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	28576.8	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33577.7	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	ºC-1

Diagrama rectangular:
Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ : 0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η : 1.00

Coeficientes de seguridad:
ELServicio, γ_c : 1.00
ELU, situación persistente, γ_c : 1.50
ELU, situación accidental, γ_c : 1.30

Factores de cansancio del hormigón:
Factor de cansancio a compresión, α_{cc} : 1.00
Factor de cansancio a tracción, α_{ct} : 1.00

Endurecimiento : Normal
Tipo de cemento para Zapata : CEM II/A-S (según RC-08).

2.5.3 Hormigón Capa de nivelación

Denominación: HM-15

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	15.0	MPa

Tipo de cemento para Capa de nivelación : CEM I (según RC-08).

2.5.4 Armadura pasiva Alzado

Denominación: AP500 SD

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{max,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{max,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.5.5 Armadura pasiva Zapata

Denominación: AP500 SD

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{max,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{max,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.6 Fisuración

Alzado
Clase de exposición: IIa
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

Zapata
Clase de exposición: IIa
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

2.7 Acciones

2.7.1 Acciones permanentes en el estribo

Terreno :

Se considera el empuje activo en el terreno del trasdós.
No se considera el empuje pasivo en el terreno del intradós.
En fase de construcción el nivel de tierras en el trasdós llega hasta la coronación.
No se considera la contribución del rozamiento terreno-terreno.

2.7.2 Acciones accidentales en el estribo

Sismo :

Definición del sismo

Definición de la acción sísmica :

Tipo de sismo : Sismo último de cálculo

Aceleración básica, a_b	:	0.490	m/s^2
Factor de importancia, γ_I	:	1.000	
Periodo de retorno	:	500	años
Coeficiente C del terreno	:	1.300	
Aceleración de cálculo	:	0.510	m/s^2

Parámetros sísmicos del empuje de tierras

Coeficiente sísmico horizontal :

$K_h = a_c / r \cdot g$
r : 1.000

Coeficiente sísmico vertical :

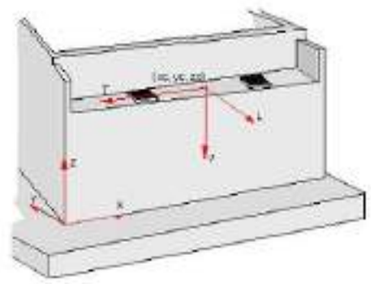
$K_v = K_h / \beta$
β : 2.000

Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.

2.7.3 Acciones permanentes en el tablero

Definición de los ejes de las cargas del tablero :



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

Cargas :

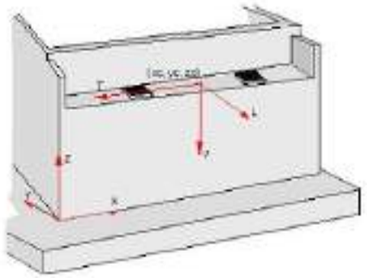
PP_Tab2 : Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio

Acción	Hip.	Apoyo	F_L (kN)	F_T (kN)	F_V (kN)	Tipo	+/-
PP_Tab2	1	1	0.00	0.00	4.30	Excluyentes	No
	1	2	0.00	0.00	4.30		

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

2.7.4 Acciones variables en el tablero

Definición de los ejes de las cargas del tablero :



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

Cargas :

GR1	:	Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1
GR2	:	Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Acción	Hip.	Apoyo	F_L (kN)	F_T (kN)	F_V (kN)	Tipo	+/-
GR1	1	1	58.50	17.60	11.20	Excluyentes	No
	1	2	-58.50	3.40	-11.20		
GR2	1	1	14.80	10.70	5.30	Excluyentes	No
	1	2	-13.30	1.60	-5.30		

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

2.8 Seguridad

ESTADOS LíMITE ESTRUCTURALES						
	Estado límite de Servicio		Estado límite Último			
			Situación Persistente		Situación Accidental	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio. Estribo	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso propio. Tablero. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Superestructura del tablero	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Descensos de apoyo. Instantáneo	0.00	1.00	0.00	1.20	0.00	1.00
Reología. Retracción	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Reología. Fluencia	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Pretensado. Fase de construcción	0.90	1.10	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de pretensado totales	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Peso propio	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Terreno. Fricción negativa	0.00	1.00	0.00	1.20	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Frenado/arranque	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Fuerza centrífuga	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Aumento uniforme de temperatura	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura. Gradiente térmico	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sismo. Efecto global	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto. Vehículos de carretera. Contra las aletas	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00

ESTADOS LíMITE GEOTÉCNICOS				
	Estado límite Último			
	Situación Persistente		Situación Accidental	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio. Estribo	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso propio. Tablero. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.00
Superestructura del tablero	1.00	1.00	1.00	1.00
Descensos de apoyo. Instantáneo	0.00	1.00	0.00	1.00
Reología. Retracción	1.00	1.00	1.00	1.00
Reología. Fluencia	1.00	1.00	1.00	1.00
Pretensado. Fase de construcción	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de pretensado totales	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje pasivo	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Peso propio	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Fricción negativa	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Frenado/arranque	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Fuerza centrífuga	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.00	1.00	0.00	1.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Efecto global	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Aumento uniforme de temperatura	0.00	1.00	0.00	1.00
Temperatura. Gradiente térmico	0.00	1.00	0.00	1.00
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	0.00	1.00	0.00	1.00
Sismo. Efecto global	0.00	0.00	1.00	1.00

Impacto. Vehículos de carretera. Contra las aletas	0.00	0.00	1.00	1.00

Factores de seguridad. EL geotécnico de Hundimiento

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

Factores de seguridad. EL geotécnico de Deslizamiento

Situación persistente. Combinación característica	:	1.300
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	1.500
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.100
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.100

Factores de seguridad. EL geotécnico de Vuelco rígido

Situación persistente. Combinación característica	:	1.800
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	2.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.500
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.500

Factores de seguridad. EL geotécnico de Estabilidad global

Situación persistente. Combinación característica	:	1.300
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	1.500
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.100
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.100

Coeficientes de combinación

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.75	0.75	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.75	0.75	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.40	0.40	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.40	0.40	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	0.00	0.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Efecto global	0.60	0.20	0.00
Temperatura. Efecto global	0.60	0.60	0.50
Acción del agua. Nivel freático. Efecto global.	1.00	1.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	1.00	1.00	1.00

Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	10	mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	10	mm
Desplazamiento máximo vertical en la zapata/encepado	:	10	mm

Combinaciones de acciones

PP_Est: Peso propio. Estribo
PP_Tab2: Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio
PT2: Terreno. Tierras. Peso propio
Emp_T2: Terreno. Tierras. Empuje en trasdós
GR1: Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1
GR2: Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2
SI: Sismo. Efecto global

Estado límite: Estado límite de deslizamiento zapata - terreno
Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

EST--SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR1
EST--SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST--SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación característica
Instante: Estructura en servicio

EST--SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_0 GR1
EST--SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_0 GR2
EST--SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + GR1
EST--SV-4 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + GR2
EST--SV-5 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2

Situación: Situación accidental
Combinación: Combinación sísmica
Instante: Estructura en servicio

EST--SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR1 + SI
EST--SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR2 + SI

Estado límite: Estado límite de vuelco rígido
Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

EST--SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR1
EST--SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST--SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación característica
Instante: Estructura en servicio

EST--SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_0 GR1
EST--SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_0 GR2
EST--SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + GR1
EST--SV-4 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + GR2
EST--SV-5 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2

Situación: Situación accidental
Combinación: Combinación sísmica
Instante: Estructura en servicio

EST--SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR1 + SI
EST--SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR2 + SI

Estado límite: Estado límite geotécnico último de hundimiento
Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

EST-ELU-GEO-CP-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR1
EST-ELU-GEO-CP-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST-ELU-GEO-CP-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación característica
Instante: Estructura en servicio

EST-ELU-GEO-CR-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_0 GR1
EST-ELU-GEO-CR-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_0 GR2

EST-ELU-GEO-CR-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + GR1
EST-ELU-GEO-CR-SV-4 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + GR2
EST-ELU-GEO-CR-SV-5 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2

Situación: Situación accidental
Combinación: Combinación sísmica
Instante: Estructura en servicio

EST-ELU-GEO-A-S-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR1 + SI
EST-ELU-GEO-A-S-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR2 + SI

Estado límite: Estado límite geotécnico de servicio de asientos
Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-GEO-CP-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR1
EST-ELS-GEO-CP-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST-ELS-GEO-CP-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación característica
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-GEO-CR-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_0 GR1
EST-ELS-GEO-CR-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_0 GR2
EST-ELS-GEO-CR-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + GR1
EST-ELS-GEO-CR-SV-4 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + GR2
EST-ELS-GEO-CR-SV-5 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2

Estado límite: Estado límite estructural último de rotura por flexión
Situación: Situación persistente
Combinación: Envolvente global
Instante: Envolvente global

EST-ELU-STR-P-EG-1 =

Situación: Situación accidental
Combinación: Envolvente global
Instante: Envolvente global

EST-ELU-STR-A-EG-1 =

Estado límite: Estado límite estructural de servicio de fisuración
Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-STR-CP-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR1
EST-ELS-STR-CP-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST-ELS-STR-CP-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2

Estado límite: Estado límite estructural último de rotura por cortante
Situación: Situación persistente
Combinación: Envolvente global
Instante: Envolvente global

EST-ELU-STR-P-EG-1 =

Situación: Situación accidental
Combinación: Envolvente global
Instante: Envolvente global

EST-ELU-STR-A-EG-1 =

Estado límite: Estado límite estructural de servicio de deformaciones
Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-STR-CP-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR1
EST-ELS-STR-CP-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST-ELS-STR-CP-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación frecuente
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-STR-FR-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR1
EST-ELS-STR-FR-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_2 GR2
EST-ELS-STR-FR-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_1 GR1
EST-ELS-STR-FR-SV-4 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_1 GR2
EST-ELS-STR-FR-SV-5 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación característica
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-STR-CR-SV-1 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_0 GR1
EST-ELS-STR-CR-SV-2 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + ψ_0 GR2
EST-ELS-STR-CR-SV-3 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + GR1
EST-ELS-STR-CR-SV-4 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2 + GR2
EST-ELS-STR-CR-SV-5 = PT2 + Emp_T2 + PP_Est + PP_Tab2

2.9 Armadura

2.10 Recubrimientos geométricos

Alzado	:	40	mm
Zapata	:	40	mm

2.11 Configuración del cálculo

Método de distribución de tensiones uniforme (Método de la zapata equivalente)

El cálculo se realiza con una discretización de malla fina (adecuada para el cálculo definitivo de la estructura).

Los esfuerzos de cálculo se obtienen a partir de los esfuerzos del modelo de elementos finitos, integrándolos en una anchura de

Se integran en una anchura de : 1.000 m

La verificación del cálculo a flexión de los pilotes se realiza en un pilote con los esfuerzos pésimos.

La verificación del cálculo a cortante de los pilotes se realiza en un pilote con los esfuerzos pésimos.

3 MODELO DE CáLCULO

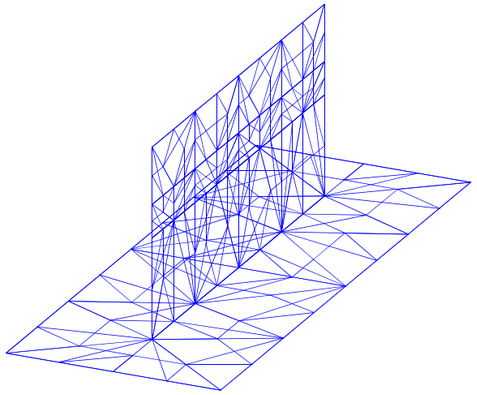
Para el cálculo del estribo se genera un modelo de elementos finitos.

Cada parte de la estructura se modeliza con placas discretizadas con elementos tipo TCCL1 (Elementos triangulares de lámina de Reissner-Mindlin, cuadrático en desplazamientos y giros, y lineal en desplazamientos de cortante).

Número de nodos de la estructura	:	139
Número de elementos del tipo barra	:	0
Número de elementos del tipo lámina triangular TCCL1	:	60

α: Ángulo interior mínimo de los elementos de la discretización
$L_{máx.}$: Longitud máxima de un lado del elemento TCCL1

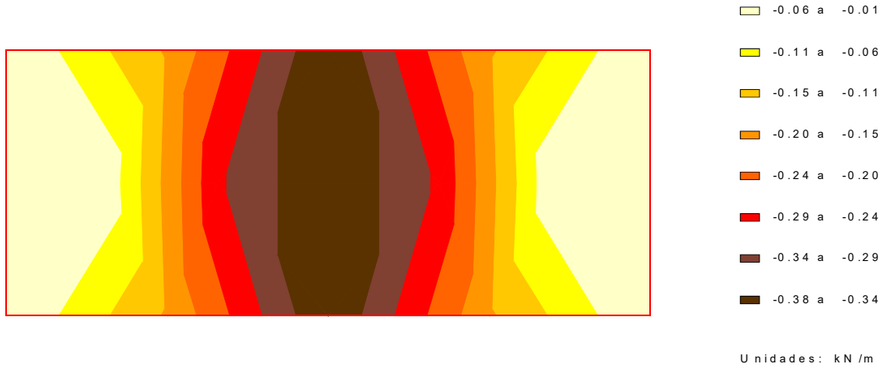
Placa	α (º)	$L_{máx.}$ (m)
1	30.0	1.000
2	30.0	1.000
3	30.0	1.000
4	30.0	1.000



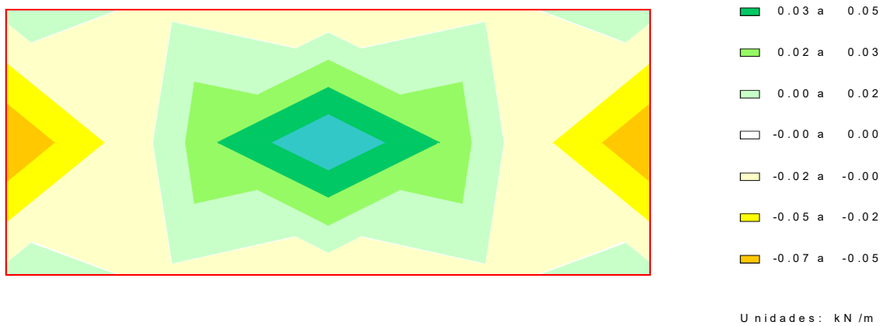
4 ESFUERZOS CARACTERíSTICOS

4.1 Zapata

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS
PESO PROPIO DEL ESTRIBO
Axil eje longitudinal
Zapata



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS
PESO PROPIO DEL ESTRIBO
Axil eje transversal
Zapata



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Zapata

0.12 a 0.15
0.09 a 0.12
0.06 a 0.09
0.03 a 0.06
0.00 a 0.03
-0.00 a 0.00
-0.01 a -0.00
-0.03 a -0.01

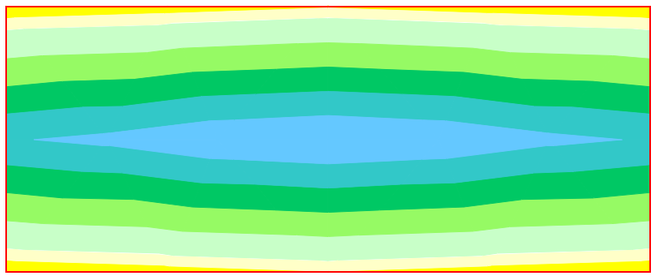
Unidades: kN m/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Zapata



0.16 a 0.21
0.12 a 0.16
0.08 a 0.12
0.04 a 0.08
0.00 a 0.04
-0.00 a 0.00
-0.02 a -0.00
-0.04 a -0.02

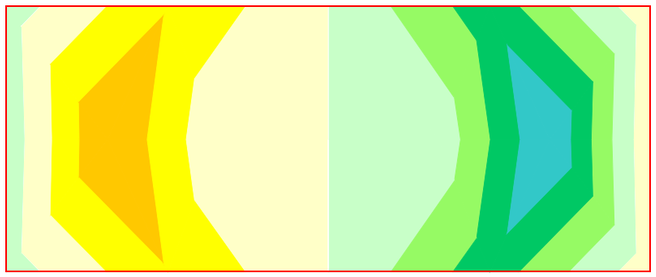
Unidades: kN m/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Cortante eje longitudinal

Zapata



0.39 a 0.52
0.26 a 0.39
0.13 a 0.26
0.00 a 0.13
-0.00 a 0.00
-0.17 a -0.00
-0.35 a -0.17
-0.52 a -0.35

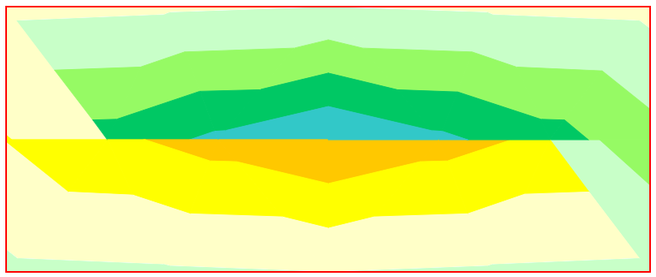
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Cortante eje transversal

Zapata



0.86 a 1.14
0.57 a 0.86
0.29 a 0.57
0.00 a 0.29
-0.00 a 0.00
-0.38 a -0.00
-0.76 a -0.38
-1.14 a -0.76

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Axil eje longitudinal

Zapata

-0.00 a 0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Axil eje transversal

Zapata

-0.00 a 0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Zapata

-0.00 a 0.00

Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Zapata

-0.00 a 0.00

Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje longitudinal

Zapata

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje transversal

Zapata

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS.ESTRIBO EN SERVICIO

Axil eje longitudinal

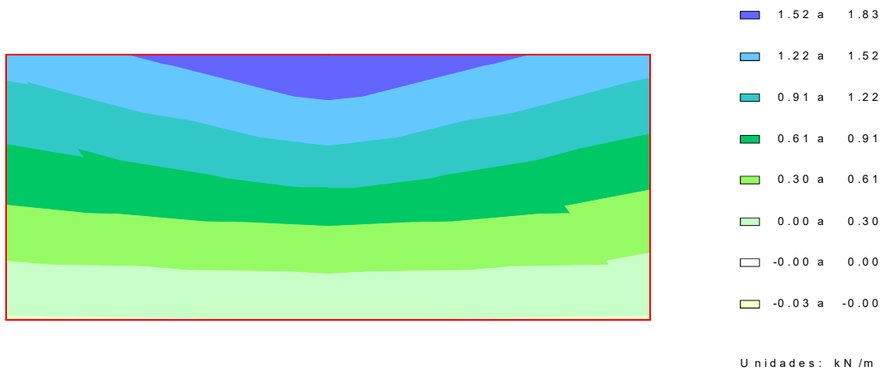
Zapata

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS.ESTRIBO EN SERVICIO

Axil eje transversal

Zapata

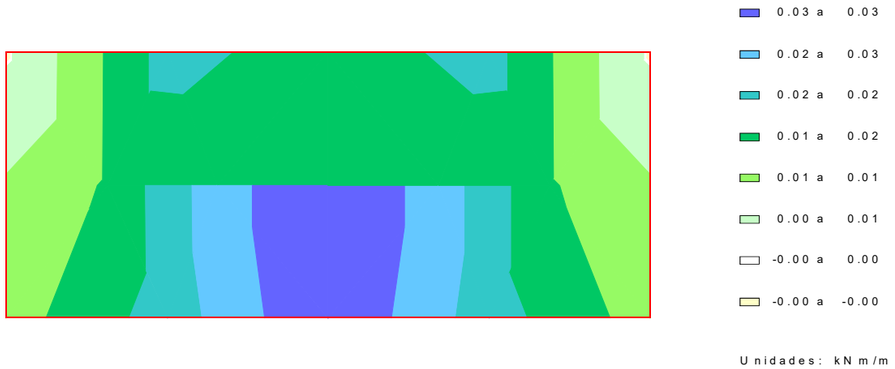


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS. ESTRIBO EN SERVICIO

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Zapata

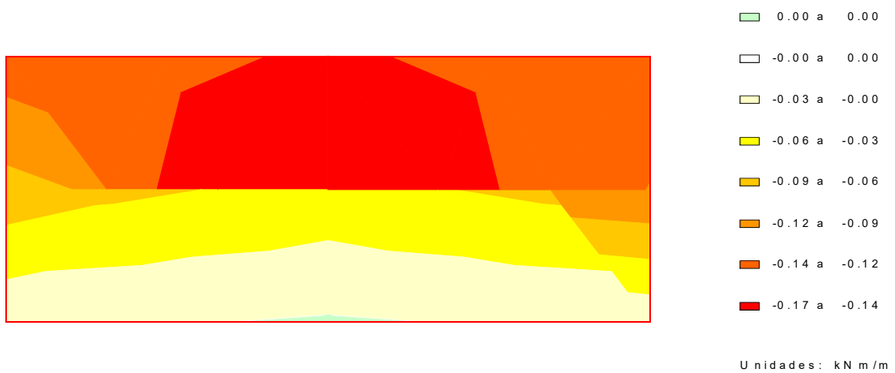


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS. ESTRIBO EN SERVICIO

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Zapata

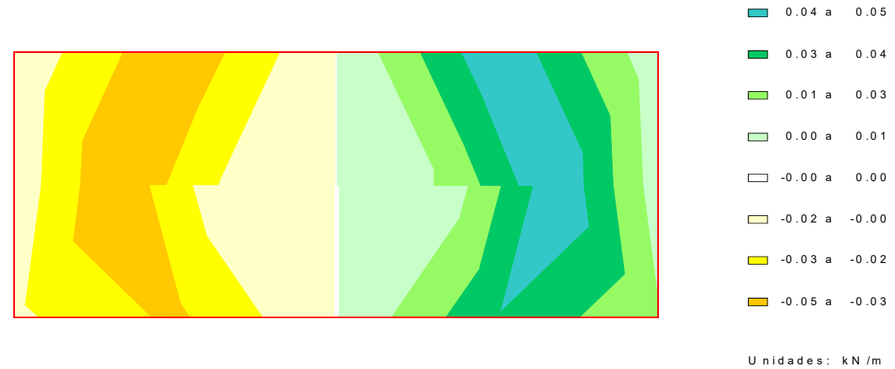


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS. ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje longitudinal

Zapata

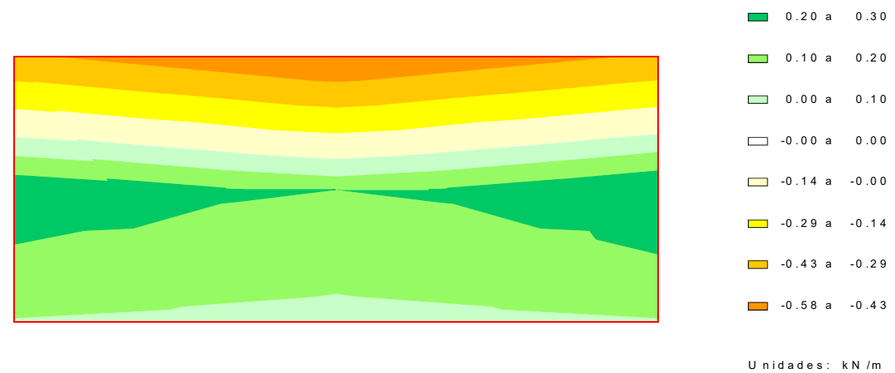


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS. ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje transversal

Zapata

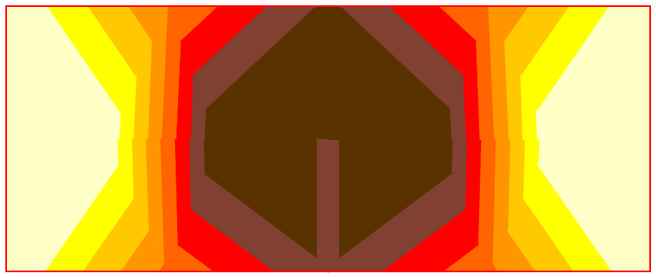


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO).ESTRIBO EN SI

Axil eje longitudinal

Zapata



-0.12 a -0.03
-0.21 a -0.12
-0.30 a -0.21
-0.39 a -0.30
-0.48 a -0.39
-0.57 a -0.48
-0.66 a -0.57
-0.75 a -0.66

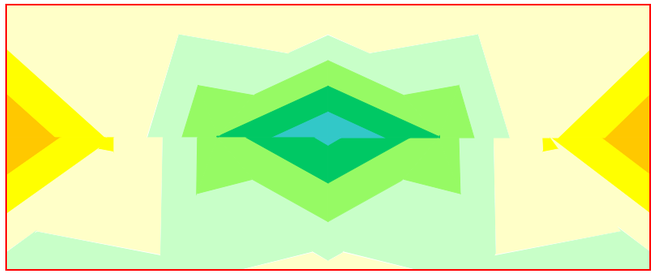
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO).ESTRIBO EN SI

Axil eje transversal

Zapata



0.12 a 0.16
0.08 a 0.12
0.04 a 0.08
0.00 a 0.04
-0.00 a 0.00
-0.06 a -0.00
-0.11 a -0.06
-0.17 a -0.11

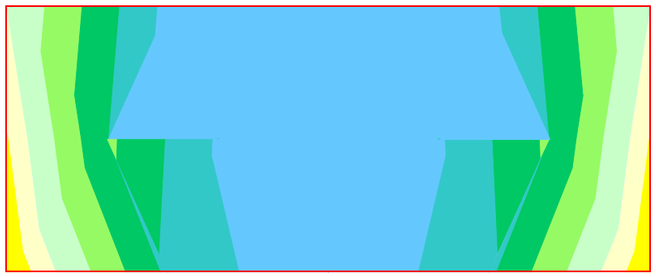
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO).ESTRIBO EN SI

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Zapata



0.27 a 0.34
0.20 a 0.27
0.13 a 0.20
0.07 a 0.13
0.00 a 0.07
-0.00 a 0.00
-0.05 a -0.00
-0.10 a -0.05

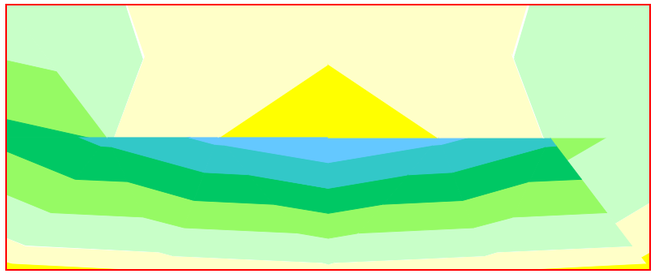
Unidades: kN m/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO).ESTRIBO EN SI

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Zapata



0.84 a 1.05
0.63 a 0.84
0.42 a 0.63
0.21 a 0.42
0.00 a 0.21
-0.00 a 0.00
-0.11 a -0.00
-0.23 a -0.11

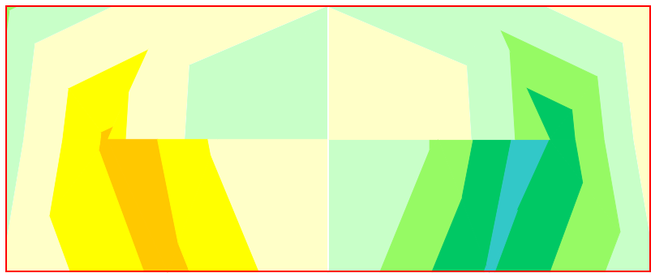
Unidades: kN m/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO).ESTRIBO EN SI

Cortante eje longitudinal

Zapata



- 1.10 a 1.47
- 0.73 a 1.10
- 0.37 a 0.73
- 0.00 a 0.37
- -0.00 a 0.00
- -0.49 a -0.00
- -0.98 a -0.49
- -1.47 a -0.98

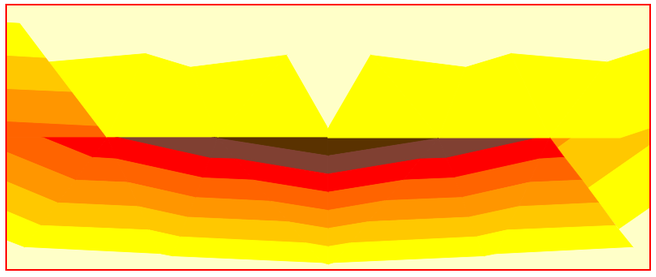
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO).ESTRIBO EN SI

Cortante eje transversal

Zapata



- -0.71 a -0.06
- -1.37 a -0.71
- -2.03 a -1.37
- -2.69 a -2.03
- -3.35 a -2.69
- -4.01 a -3.35
- -4.66 a -4.01
- -5.32 a -4.66

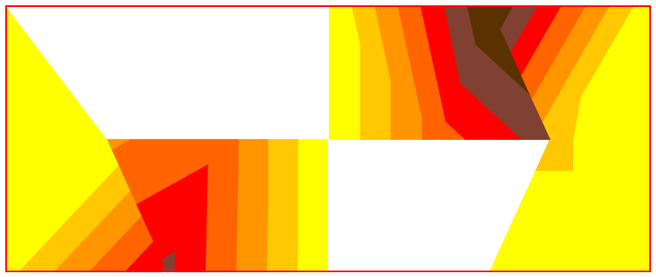
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR1

Axil eje longitudinal

Zapata



- -0.00 a 0.00
- -2.27 a -0.00
- -4.54 a -2.27
- -6.82 a -4.54
- -9.09 a -6.82
- -11.36 a -9.09
- -13.63 a -11.36
- -15.90 a -13.63

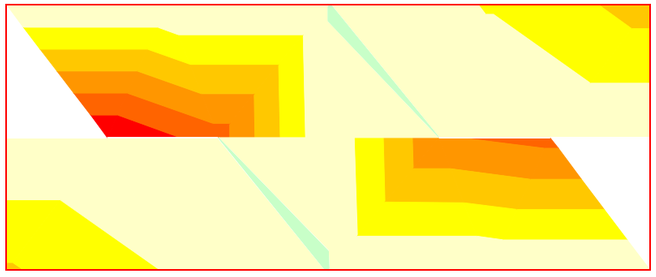
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR1

Axil eje transversal

Zapata



- 0.00 a 0.03
- -0.00 a 0.00
- -1.87 a -0.00
- -3.74 a -1.87
- -5.60 a -3.74
- -7.47 a -5.60
- -9.34 a -7.47
- -11.21 a -9.34

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR1

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

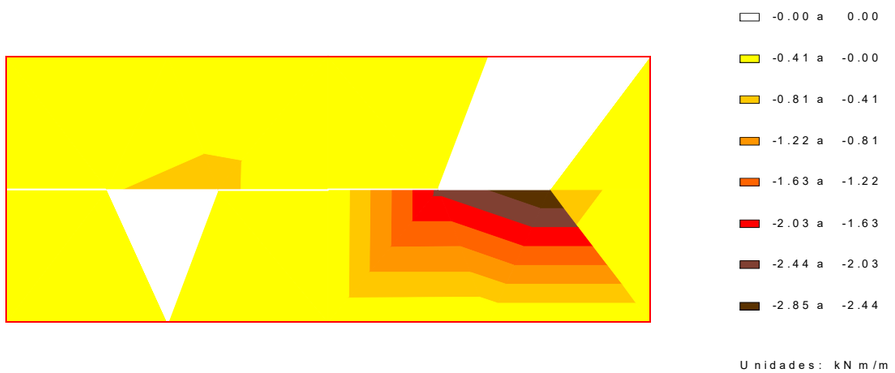
Zapata

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR1

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Zapata

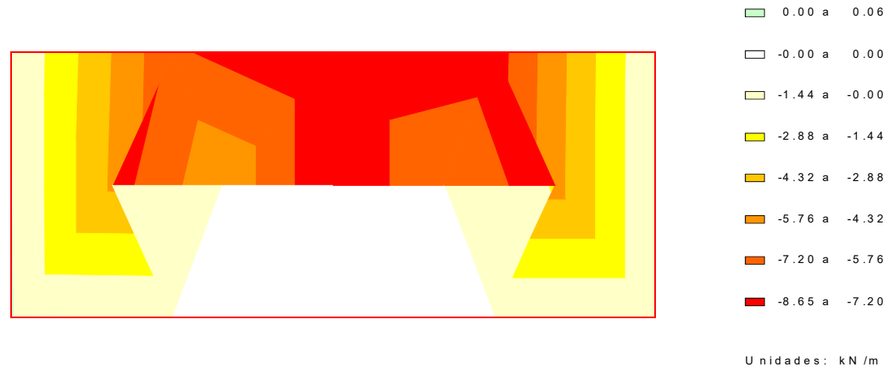


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR1

Cortante eje longitudinal

Zapata

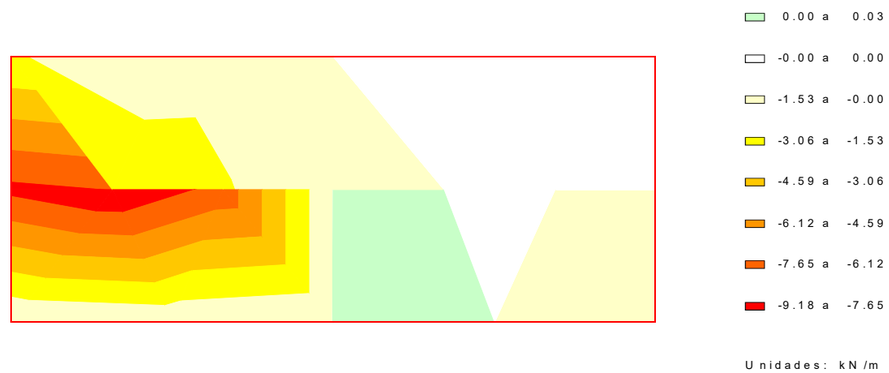


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR1

Cortante eje transversal

Zapata

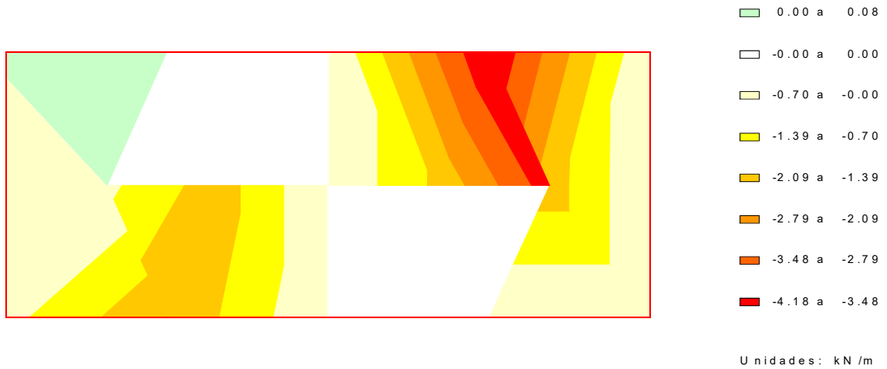


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR2

Axil eje longitudinal

Zapata

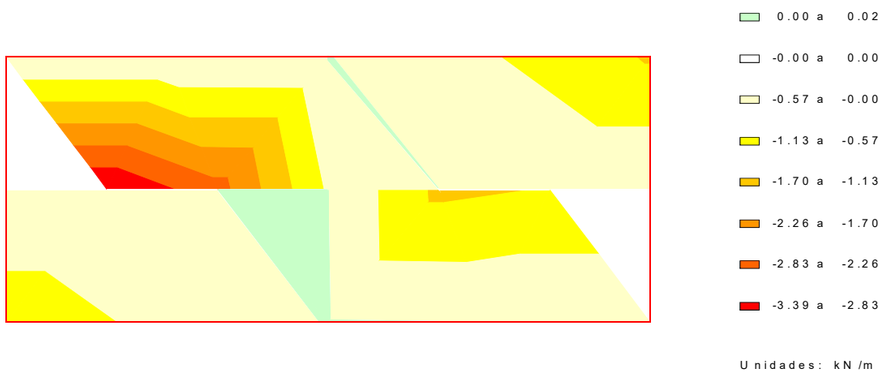


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR2

Axil eje transversal

Zapata

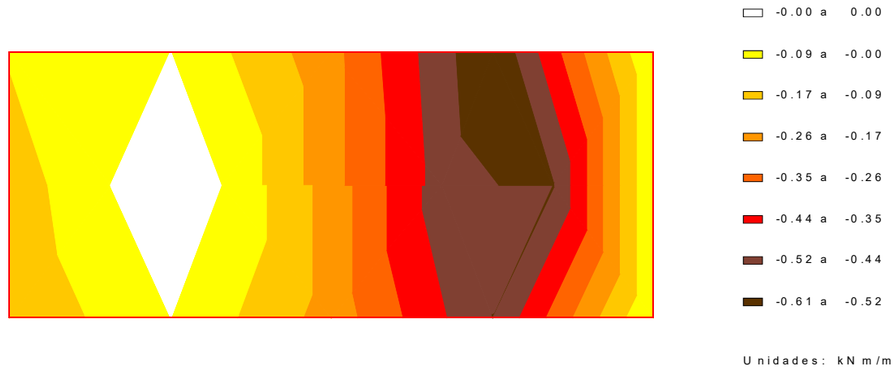


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR2

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Zapata

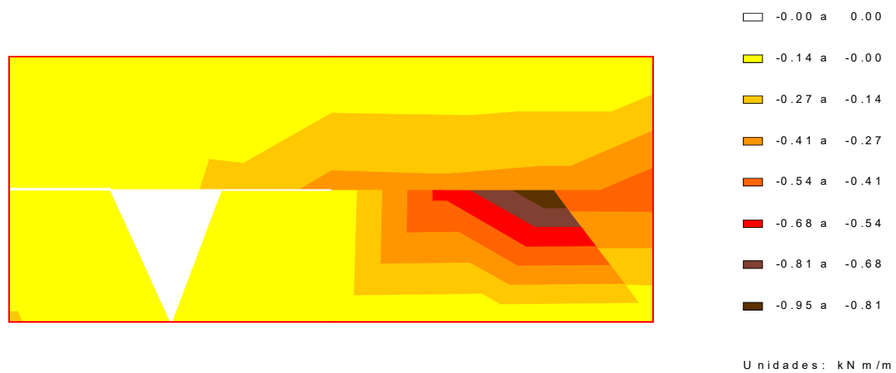


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR2

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Zapata



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR2

Cortante eje longitudinal

Zapata

0.00 a 0.08
-0.00 a 0.00
-0.61 a -0.00
-1.21 a -0.61
-1.82 a -1.21
-2.43 a -1.82
-3.03 a -2.43
-3.64 a -3.03

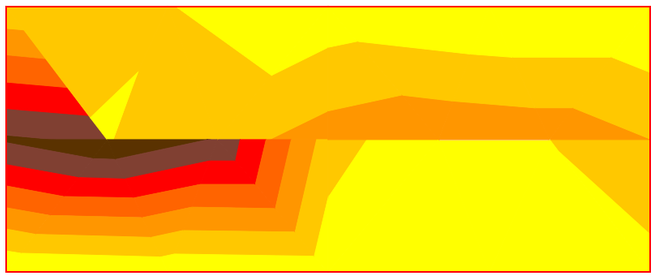
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR2

Cortante eje transversal

Zapata



-0.00 a 0.00
-0.65 a -0.00
-1.30 a -0.65
-1.95 a -1.30
-2.59 a -1.95
-3.24 a -2.59
-3.89 a -3.24
-4.54 a -3.89

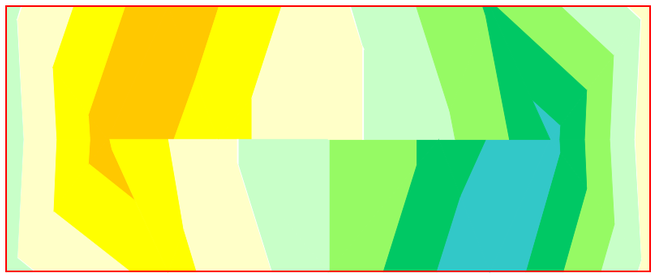
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

SISMO

Axil eje longitudinal

Zapata



0.03 a 0.04
0.02 a 0.03
0.01 a 0.02
0.00 a 0.01
-0.00 a 0.00
-0.01 a -0.00
-0.03 a -0.01
-0.04 a -0.03

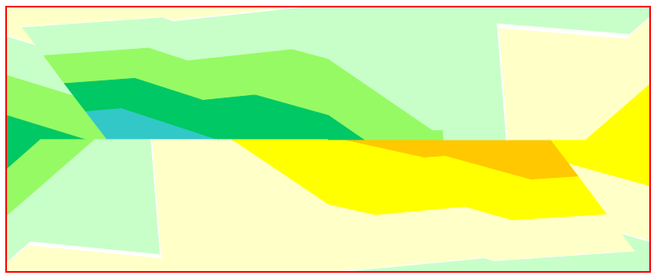
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

SISMO

Axil eje transversal

Zapata



0.02 a 0.03
0.01 a 0.02
0.01 a 0.01
0.00 a 0.01
-0.00 a 0.00
-0.01 a -0.00
-0.02 a -0.01
-0.03 a -0.02

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

SISMO

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

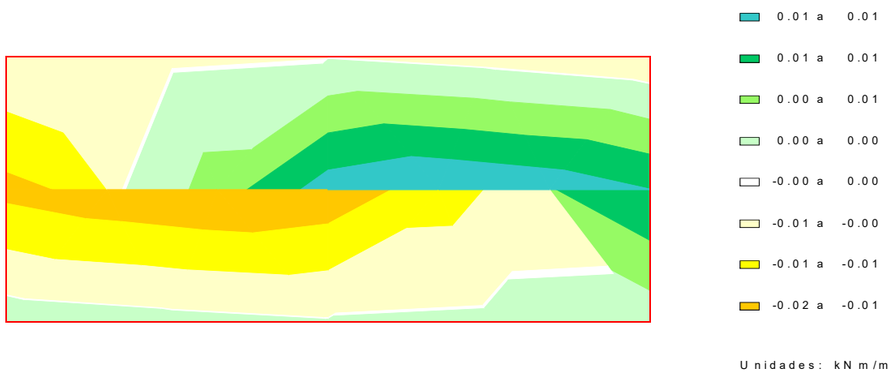
Zapata

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

SISMO

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Zapata

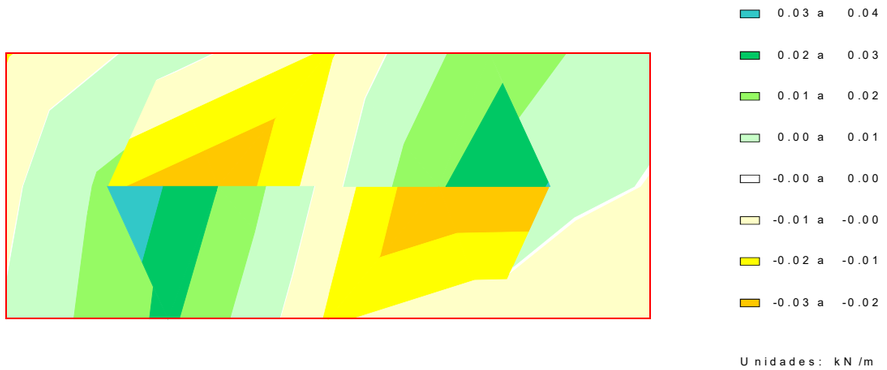


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

SISMO

Cortante eje longitudinal

Zapata

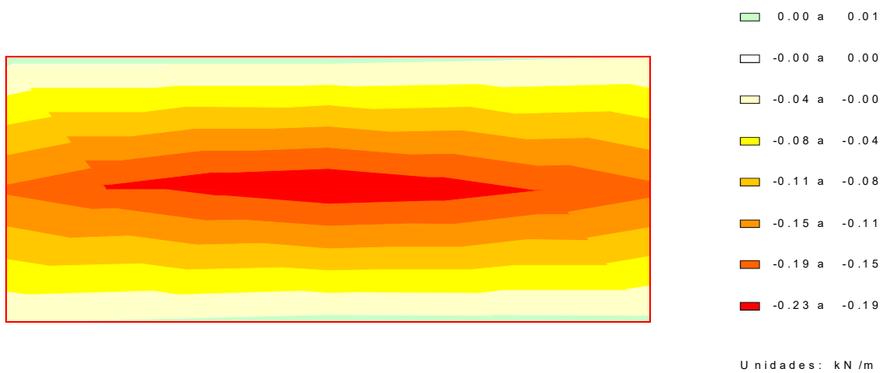


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

SISMO

Cortante eje transversal

Zapata



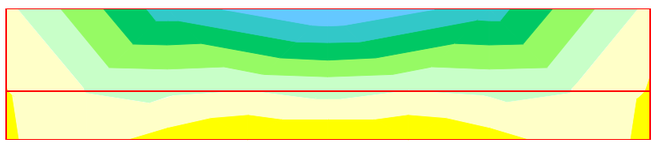
4.2 Muro frontal

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Axil eje horizontal

Muro frontal



1.19 a 1.48

0.89 a 1.19

0.59 a 0.89

0.30 a 0.59

0.00 a 0.30

-0.00 a 0.00

-0.14 a -0.00

-0.27 a -0.14

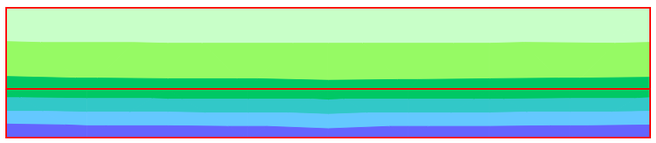
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Axil eje vertical

Muro frontal



2.73 a 3.28

2.18 a 2.73

1.64 a 2.18

1.09 a 1.64

0.55 a 1.09

0.00 a 0.55

-0.00 a 0.00

-0.00 a -0.00

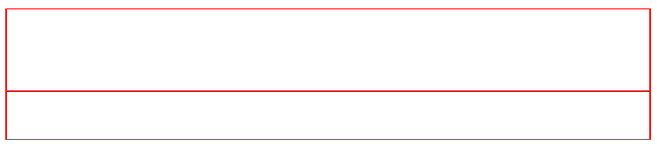
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Muro frontal



-0.00 a 0.00

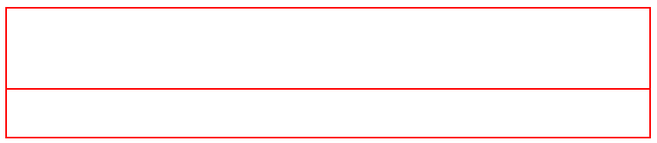
Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Muro frontal



-0.00 a 0.00

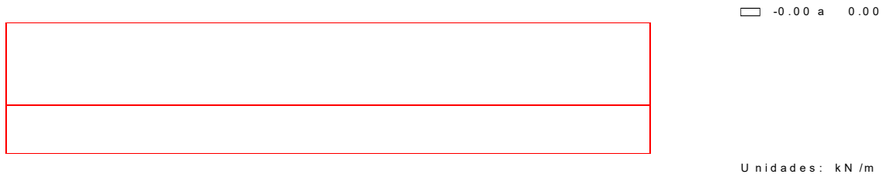
Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Cortante eje horizontal

Muro frontal

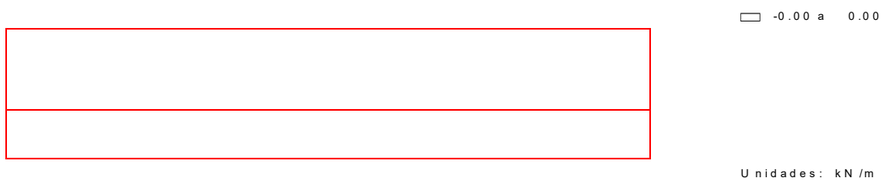


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL ESTRIBO

Cortante eje vertical

Muro frontal

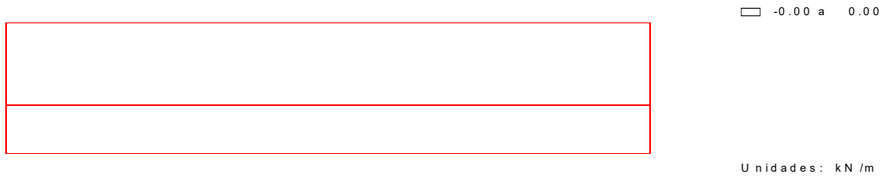


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Axil eje horizontal

Muro frontal

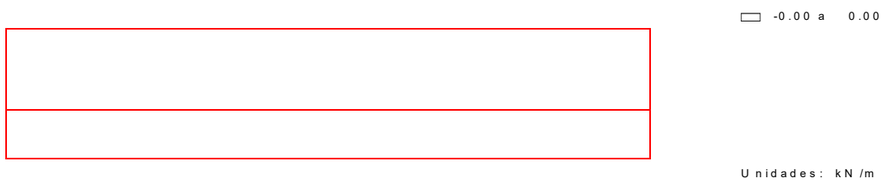


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Axil eje vertical

Muro frontal

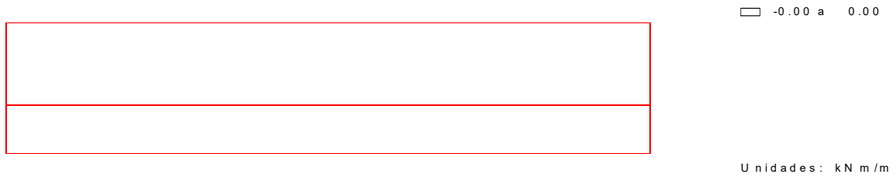


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Muro frontal

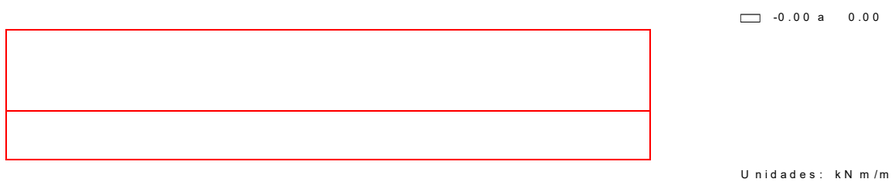


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Muro frontal

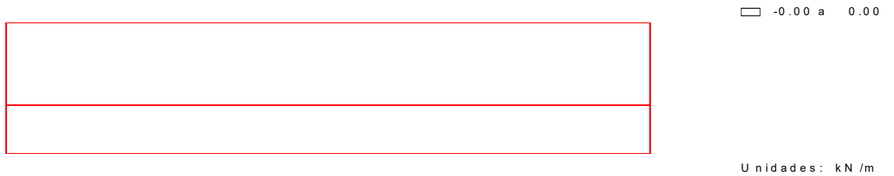


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje horizontal

Muro frontal

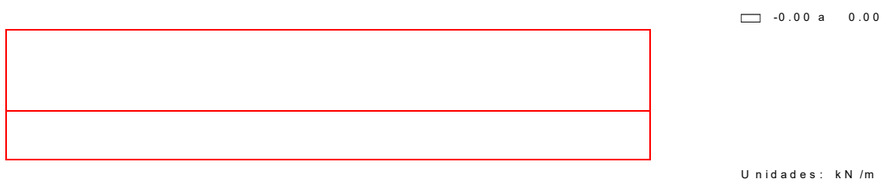


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TIERRAS.PESO PROPIO.ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje vertical

Muro frontal

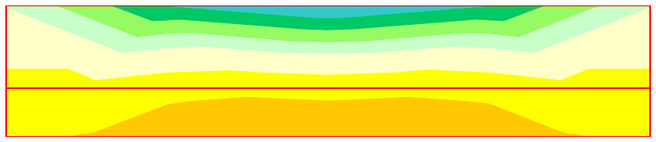


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS.ESTRIBO EN SERVICIO

Axil eje horizontal

Muro frontal



- 0.18 a 0.24
- 0.12 a 0.18
- 0.06 a 0.12
- 0.00 a 0.06
- -0.00 a 0.00
- -0.10 a -0.00
- -0.21 a -0.10
- -0.31 a -0.21

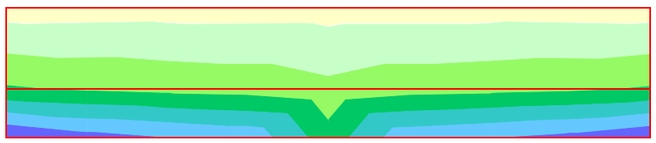
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS.ESTRIBO EN SERVICIO

Axil eje vertical

Muro frontal



- 0.06 a 0.08
- 0.05 a 0.06
- 0.04 a 0.05
- 0.03 a 0.04
- 0.01 a 0.03
- 0.00 a 0.01
- -0.00 a 0.00
- -0.01 a -0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS.ESTRIBO EN SERVICIO

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Muro frontal

- -0.02 a -0.00
- -0.03 a -0.02
- -0.04 a -0.03
- -0.06 a -0.04
- -0.07 a -0.06
- -0.09 a -0.07
- -0.10 a -0.09
- -0.11 a -0.10

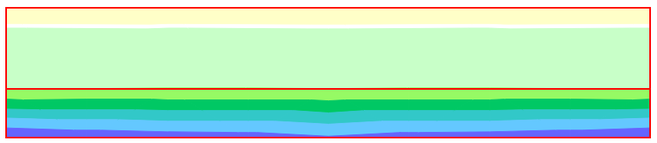
Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS.ESTRIBO EN SERVICIO

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Muro frontal



- 0.02 a 0.02
- 0.01 a 0.02
- 0.01 a 0.01
- 0.01 a 0.01
- 0.00 a 0.01
- 0.00 a 0.00
- -0.00 a 0.00
- -0.00 a -0.00

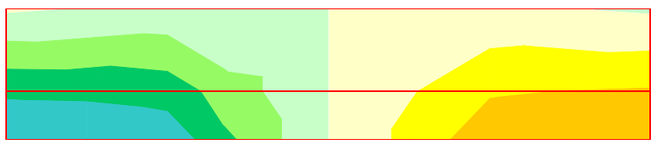
Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS.ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje horizontal

Muro frontal



0.20 a	0.27
0.14 a	0.20
0.07 a	0.14
0.00 a	0.07
-0.00 a	0.00
-0.09 a	-0.00
-0.18 a	-0.09
-0.28 a	-0.18

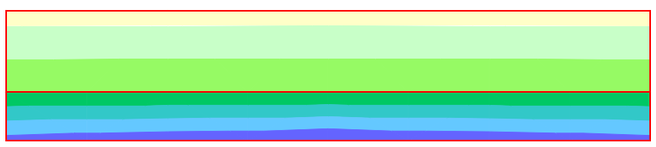
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

EMPUJE DE LAS TIERRAS.ESTRIBO EN SERVICIO

Cortante eje vertical

Muro frontal



0.15 a	0.18
0.12 a	0.15
0.09 a	0.12
0.06 a	0.09
0.03 a	0.06
0.00 a	0.03
-0.00 a	0.00
-0.01 a	-0.00

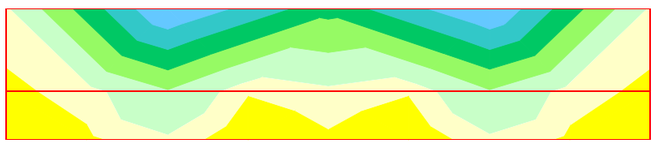
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO).ESTRIBO EN SI

Axil eje horizontal

Muro frontal



3.61 a	4.52
2.71 a	3.61
1.81 a	2.71
0.90 a	1.81
0.00 a	0.90
-0.00 a	0.00
-0.51 a	-0.00
-1.02 a	-0.51

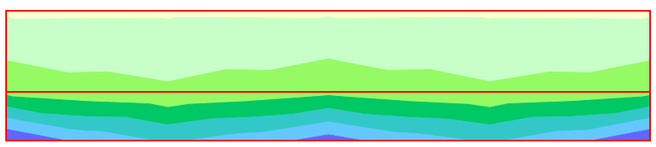
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO).ESTRIBO EN SI

Axil eje vertical

Muro frontal



7.67 a	9.20
6.13 a	7.67
4.60 a	6.13
3.07 a	4.60
1.53 a	3.07
0.00 a	1.53
-0.00 a	0.00
-0.25 a	-0.00

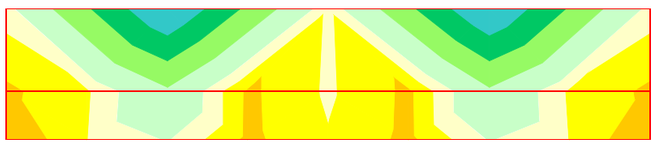
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO).ESTRIBO EN SI

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Muro frontal



0.63 a 0.84
0.42 a 0.63
0.21 a 0.42
0.00 a 0.21
-0.00 a 0.00
-0.10 a -0.00
-0.20 a -0.10
-0.31 a -0.20

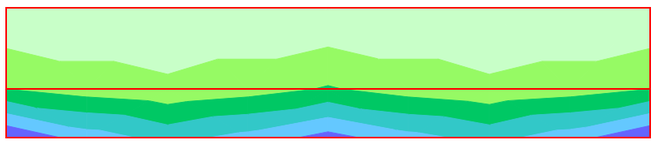
Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO).ESTRIBO EN SI

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Muro frontal



2.11 a 2.53
1.69 a 2.11
1.27 a 1.69
0.84 a 1.27
0.42 a 0.84
0.00 a 0.42
-0.00 a 0.00
-0.01 a -0.00

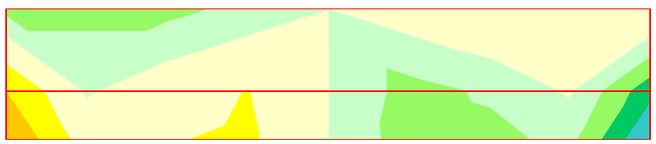
Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO).ESTRIBO EN SI

Cortante eje horizontal

Muro frontal



0.79 a 1.05
0.53 a 0.79
0.26 a 0.53
0.00 a 0.26
-0.00 a 0.00
-0.35 a -0.00
-0.70 a -0.35
-1.05 a -0.70

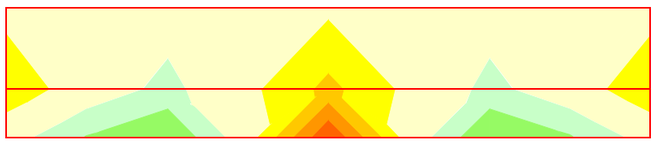
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

PESO PROPIO DEL TABLERO (INCREMENTO).ESTRIBO EN SI

Cortante eje vertical

Muro frontal



0.07 a 0.13
0.00 a 0.07
-0.00 a 0.00
-0.10 a -0.00
-0.20 a -0.10
-0.30 a -0.20
-0.40 a -0.30
-0.50 a -0.40

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR1

Axil eje horizontal

Muro frontal

-0.00 a 0.00
-2.04 a -0.00
-4.07 a -2.04
-6.11 a -4.07
-8.14 a -6.11
-10.18 a -8.14
-12.21 a -10.18
-14.25 a -12.21

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR1

Axil eje vertical

Muro frontal

-0.00 a 0.00
-3.51 a -0.00
-7.02 a -3.51
-10.52 a -7.02
-14.03 a -10.52
-17.54 a -14.03
-21.05 a -17.54
-24.55 a -21.05

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR1

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Muro frontal

-0.00 a 0.00
-2.34 a -0.00
-4.68 a -2.34
-7.01 a -4.68
-9.35 a -7.01
-11.69 a -9.35
-14.03 a -11.69
-16.36 a -14.03

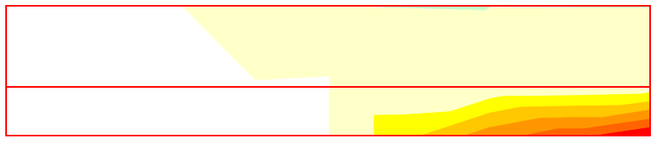
Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR1

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Muro frontal



0.00 a 0.02
-0.00 a 0.00
-1.95 a -0.00
-3.90 a -1.95
-5.86 a -3.90
-7.81 a -5.86
-9.76 a -7.81
-11.71 a -9.76

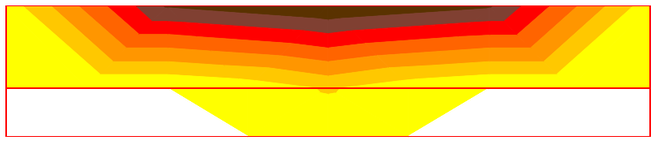
Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR1

Cortante eje horizontal

Muro frontal



-0.00 a 0.00

-10.25 a -0.00

-20.50 a -10.25

-30.76 a -20.50

-41.01 a -30.76

-51.26 a -41.01

-61.51 a -51.26

-71.76 a -61.51

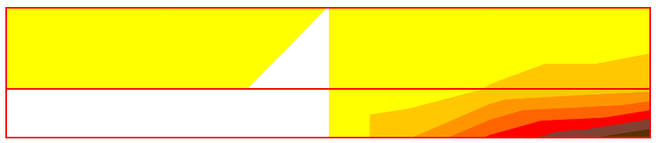
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR1

Cortante eje vertical

Muro frontal



-0.00 a 0.00

-12.36 a -0.00

-24.72 a -12.36

-37.08 a -24.72

-49.44 a -37.08

-61.80 a -49.44

-74.16 a -61.80

-86.52 a -74.16

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR2

Axil eje horizontal

Muro frontal

-0.00 a 0.00

-1.30 a -0.00

-2.61 a -1.30

-3.91 a -2.61

-5.22 a -3.91

-6.52 a -5.22

-7.83 a -6.52

-9.13 a -7.83

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR2

Axil eje vertical

Muro frontal

-0.00 a 0.00

-1.67 a -0.00

-3.33 a -1.67

-5.00 a -3.33

-6.67 a -5.00

-8.33 a -6.67

-10.00 a -8.33

-11.66 a -10.00

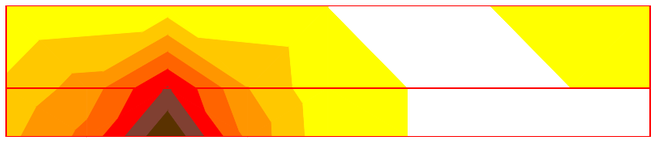
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR2

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Muro frontal



-0.00 a 0.00
-0.61 a -0.00
-1.21 a -0.61
-1.82 a -1.21
-2.42 a -1.82
-3.03 a -2.42
-3.63 a -3.03
-4.24 a -3.63

Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR2

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Muro frontal

0.00 a 0.01
-0.00 a 0.00
-0.70 a -0.00
-1.41 a -0.70
-2.11 a -1.41
-2.82 a -2.11
-3.52 a -2.82
-4.22 a -3.52

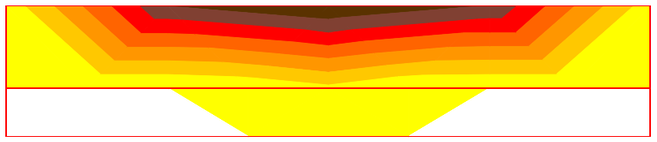
Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR2

Cortante eje horizontal

Muro frontal



-0.00 a 0.00
-2.75 a -0.00
-5.51 a -2.75
-8.26 a -5.51
-11.01 a -8.26
-13.76 a -11.01
-16.52 a -13.76
-19.27 a -16.52

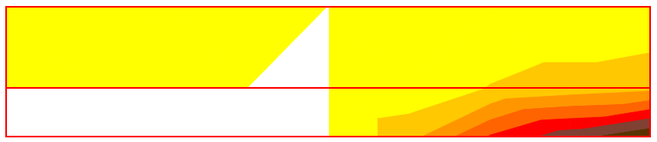
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRáFICO.GRUPO GR2

Cortante eje vertical

Muro frontal



-0.00 a 0.00
-2.60 a -0.00
-5.21 a -2.60
-7.81 a -5.21
-10.42 a -7.81
-13.02 a -10.42
-15.63 a -13.02
-18.23 a -15.63

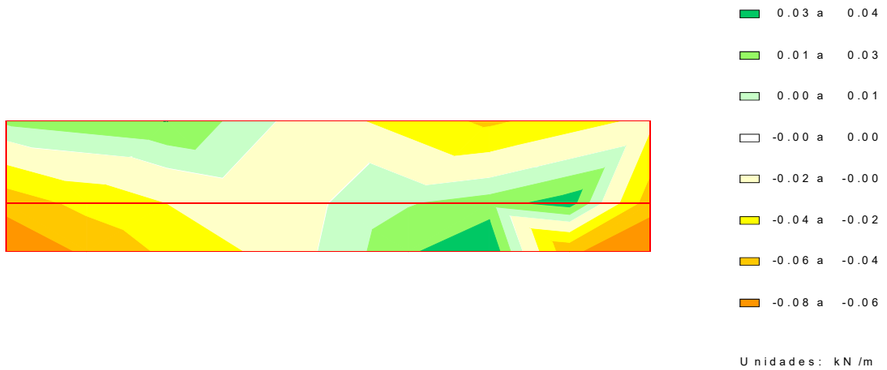
Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

SISMO

Axil eje horizontal

Muro frontal

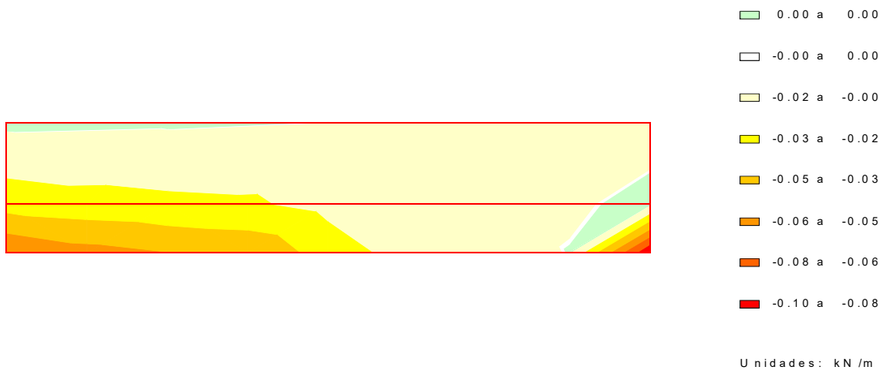


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

SISMO

Axil eje vertical

Muro frontal

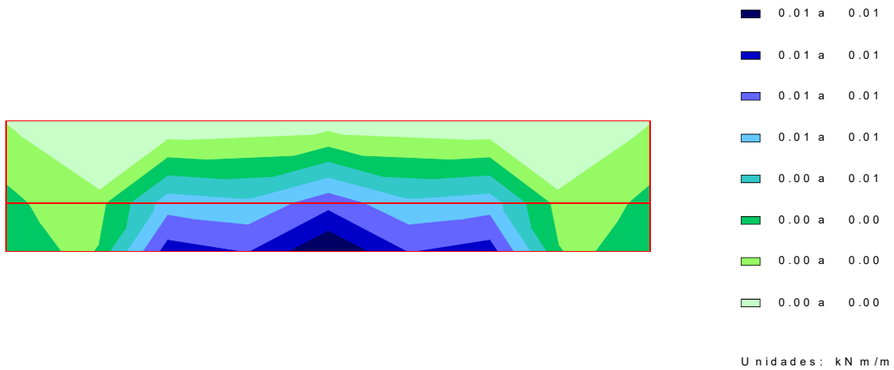


ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

SISMO

Momento de eje transversal (armado longitudinal)

Muro frontal

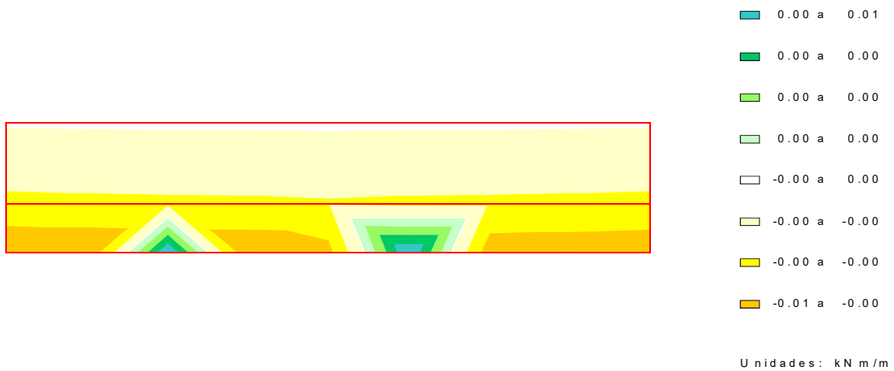


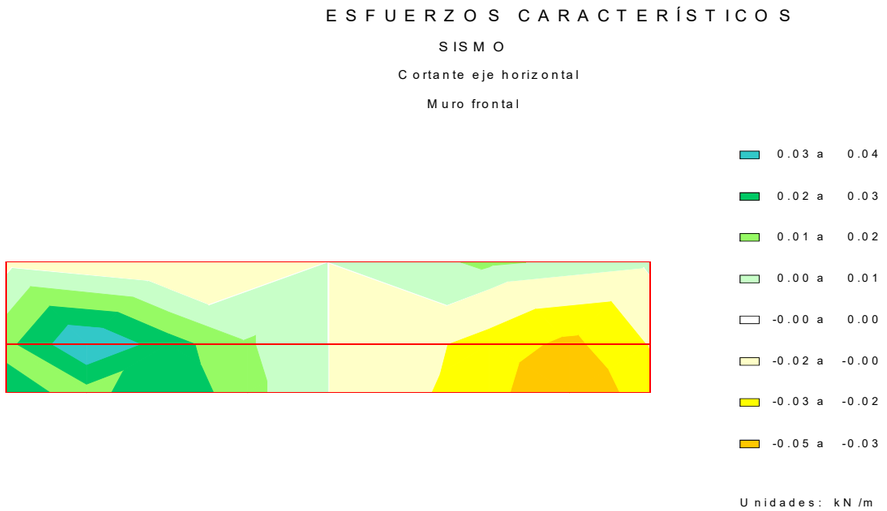
ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

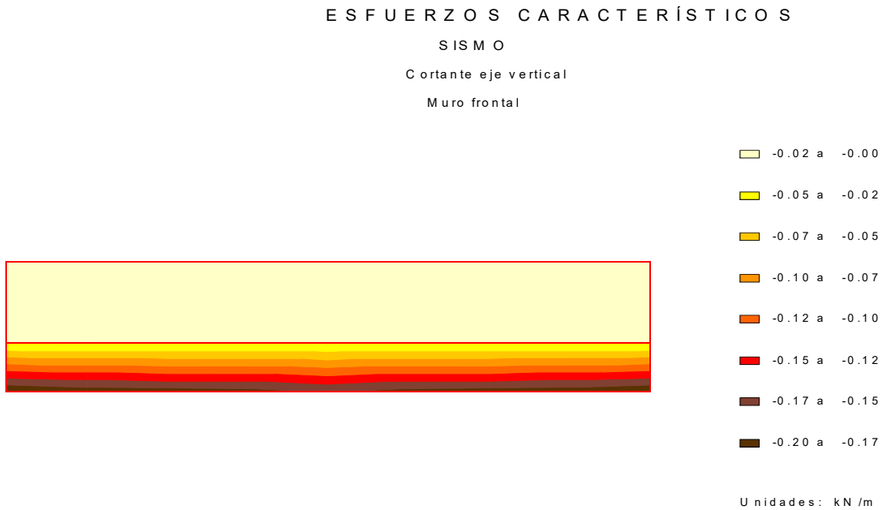
SISMO

Momento de eje longitudinal (armado transversal)

Muro frontal







5 ESTADO LíMITE DE DESLIZAMIENTO

La comprobación de deslizamiento se lleva a cabo en una serie de direcciones, equidistando entre ellas 12.5 grados centesimales

5.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Sector 9

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Terreno. Tierras. Peso propio	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	0.9	0.3	0.0	2.7
Peso propio. Estribo	27.4	10.0	-0.0	0.0
Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio	8.6	3.1	-0.0	0.0

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	13.4	kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0	kN
Adherencia	:	0.0	kN
Total	:	13.4	kN

Fuerza desestabilizadora : 2.7 kN

Factor de seguridad : 4.979
Factor de seguridad admisible : 1.500

FS = 4.979 > $FS_{admisible}$ = 1.500 -> **Cumple a deslizamiento.**

5.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Sector 9

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Terreno. Tierras. Peso propio	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	0.9	0.3	0.0	2.7
Peso propio. Estribo	27.4	10.0	-0.0	0.0
Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio	8.6	3.1	-0.0	0.0
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	-0.0	-0.0	0.0	1.5

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	13.4	kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0	kN
Adherencia	:	0.0	kN
Total	:	13.4	kN

Fuerza desestabilizadora : 4.2 kN

Factor de seguridad : 3.198
Factor de seguridad admisible : 1.300

FS = 3.198 > $FS_{admisible}$ = 1.300 -> **Cumple a deslizamiento.**

5.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Sector 9

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Terreno. Tierras. Peso propio	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	0.9	0.3	0.0	2.7
Peso propio. Estribo	27.4	10.0	-0.0	0.0
Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio	8.6	3.1	-0.0	0.0
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	-0.0	-0.0	-0.0	0.0

Sismo. Efecto global	-0.1	-0.0	0.0	1.6

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	13.4	kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0	kN
Adherencia	:	0.0	kN
Total	:	13.4	kN

Fuerza desestabilizadora : 4.3 kN

Factor de seguridad : 3.081
Factor de seguridad admisible : 1.100

FS = 3.081 > $FS_{admisible}$ = 1.100 -> **Cumple a deslizamiento.**

5.4 Resumen de verificaciones

Muro frontal :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

6 ESTADO LíMITE DE VUELCO

La comprobación de vuelco se lleva a cabo en torno a los 3 extremos de la zapata

6.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Extremo frontal de la zapata

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Terreno. Tierras. Peso propio	-0.0	0.0
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	0.0	0.1
Peso propio. Estribo	10.9	0.0
Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio	1.1	0.0
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	-0.0	0.0

Momento estabilizador : 12.0 kNm
Momento desestabilizador : 0.1 kNm

Factor de seguridad : 131.281
Factor de seguridad admisible : 2.000

FS = 131.281 > FSadm = 2.000 -> **Cumple a vuelco.**

6.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Extremo frontal de la zapata

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Terreno. Tierras. Peso propio	-0.0	0.0

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	0.0	0.1
Peso propio. Estribo	10.9	0.0
Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio	1.1	0.0
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.0	1.1

Momento estabilizador : 12.0 kNm
Momento desestabilizador : 1.2 kNm

Factor de seguridad : 9.880
Factor de seguridad admisible : 1.800

FS = 9.880 > FSadm = 1.800 -> **Cumple a vuelco.**

6.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Extremo frontal de la zapata

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Terreno. Tierras. Peso propio	-0.0	0.0
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	0.0	0.1
Peso propio. Estribo	10.9	0.0
Peso propio. Tablero (incremento) . Fase: estribo en servicio	1.1	0.0
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	-0.0	0.0
Sismo. Efecto global	0.0	0.6

Momento estabilizador : 12.0 kNm
Momento desestabilizador : 0.7 kNm

Factor de seguridad : 16.297
Factor de seguridad admisible : 1.500

FS = 16.297 > FSadm = 1.500 -> **Cumple a vuelco.**

6.4 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

7 ESTADO LíMITE DE HUNDIMIENTO

La comprobación de hundimiento se lleva a cabo evaluando las tensiones en las 4 esquinas de la zapata

7.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Esquina 1: zarpa delantera. Extremo lateral 1

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	2.7	kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	-0.0	kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	36.8	kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	-0.0	kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	-2.8	kNm

Presión máxima	:	29.6	kN/m^2
Presión de hundimiento	:	300.0	kN/m^2
Factor de seguridad mínimo	:	10.127	
Factor de seguridad admisible	:	3.000	

FS = 10.127 > FSadm = 3.000 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 2: zarpa trasera. Extremo lateral 1

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	2.7	kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	-0.0	kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	36.8	kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	-0.0	kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	-2.8	kNm

Presión máxima	:	0.0	kN/m^2
Presión de hundimiento	:	300.0	kN/m^2
Factor de seguridad mínimo	:	1000.000	
Factor de seguridad admisible	:	3.000	

FS = 1000.000 > FSadm = 3.000 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 3: zarpa trasera. Extremo lateral 2

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	2.7	kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	-0.0	kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	36.8	kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	-0.0	kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	-2.8	kNm

Presión máxima	:	0.0	kN/m^2
Presión de hundimiento	:	300.0	kN/m^2
Factor de seguridad mínimo	:	1000.000	
Factor de seguridad admisible	:	3.000	

FS = 1000.000 > FSadm = 3.000 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 4: zarpa delantera. Extremo lateral 2

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	2.7	kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	-0.0	kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	36.8	kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	-0.0	kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	-2.8	kNm

Presión máxima	:	0.0	kN/m^2
Presión de hundimiento	:	300.0	kN/m^2
Factor de seguridad mínimo	:	1000.000	
Factor de seguridad admisible	:	3.000	

FS = 1000.000 > FSadm = 3.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Esquina 1: zarpa delantera. Extremo lateral 1

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	2.7	kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	-0.0	kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	36.8	kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	-0.0	kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	-2.8	kNm

Presión máxima	:	29.6	kN/m^2
Presión de hundimiento	:	300.0	kN/m^2
Factor de seguridad mínimo	:	10.127	
Factor de seguridad admisible	:	2.600	

FS = 10.127 > FSadm = 2.600 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 2: zarpa trasera. Extremo lateral 1

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	2.7	kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	15.8	kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	36.8	kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	17.7	kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	-2.8	kNm

Presión máxima	:	0.0	kN/m^2
Presión de hundimiento	:	300.0	kN/m^2
Factor de seguridad mínimo	:	1000.000	
Factor de seguridad admisible	:	2.600	

FS = 1000.000 > FSadm = 2.600 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 3: zarpa trasera. Extremo lateral 2

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	2.7	kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	15.8	kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	36.8	kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	17.7	kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	-2.8	kNm

Presión máxima	:	0.0	kN/m^2
Presión de hundimiento	:	300.0	kN/m^2
Factor de seguridad mínimo	:	1000.000	
Factor de seguridad admisible	:	2.600	

FS = 1000.000 > FSadm = 2.600 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 4: zarpa delantera. Extremo lateral 2

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	2.7	kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	21.0	kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	36.8	kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	23.6	kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	-2.8	kNm

Presión máxima	:	89.0	kN/m^2
Presión de hundimiento	:	300.0	kN/m^2
Factor de seguridad mínimo	:	3.372	
Factor de seguridad admisible	:	2.600	

FS = 3.372 > FSadm = 2.600 -> **Cumple a hundimiento.**

7.3 Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio

Esquina 1: zarpa delantera. Extremo lateral 1

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	3.2	kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	0.5	kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	37.6	kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	0.2	kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	-3.0	kNm

Presión máxima	:	0.0	kN/m2
Presión de hundimiento	:	300.0	kN/m2
Factor de seguridad mínimo	:	1000.000	
Factor de seguridad admisible	:	2.200	

FS = 1000.000 > FSadm = 2.200 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 2: zarpa trasera. Extremo lateral 1

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	3.2	kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	0.5	kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	37.6	kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	0.2	kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	-3.0	kNm

Presión máxima	:	0.0	kN/m2
Presión de hundimiento	:	300.0	kN/m2
Factor de seguridad mínimo	:	1000.000	
Factor de seguridad admisible	:	2.200	

FS = 1000.000 > FSadm = 2.200 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 3: zarpa trasera. Extremo lateral 2

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	3.2	kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	0.5	kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	37.6	kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	0.2	kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	-3.0	kNm

Presión máxima	:	0.0	kN/m2
Presión de hundimiento	:	300.0	kN/m2
Factor de seguridad mínimo	:	1000.000	
Factor de seguridad admisible	:	2.200	

FS = 1000.000 > FSadm = 2.200 -> **Cumple a hundimiento.**

Esquina 4: zarpa delantera. Extremo lateral 2

Fuerza en la dirección longitudinal:	:	3.2	kN
Fuerza en la dirección transversal:	:	0.5	kN
Fuerza en la dirección vertical:	:	37.6	kN
Momento en torno al eje longitudinal en el centro de la base de la zapata:	:	0.2	kNm
Momento en torno al eje transversal en el centro de la base de la zapata:	:	-3.0	kNm

Presión máxima	:	30.8	kN/m2
Presión de hundimiento	:	300.0	kN/m2
Factor de seguridad mínimo	:	9.753	
Factor de seguridad admisible	:	2.200	

FS = 9.753 > FSadm = 2.200 -> **Cumple a hundimiento.**

7.4 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Combinación sísmica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

8 ESTADO LíMITE DE ASIENTOS

8.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Asiento máximo	:	2.2	mm
Asiento admisible	:	10.0	mm

8.2 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Asiento máximo	:	4.4	mm
Asiento admisible	:	10.0	mm

8.3 Resumen de verificaciones

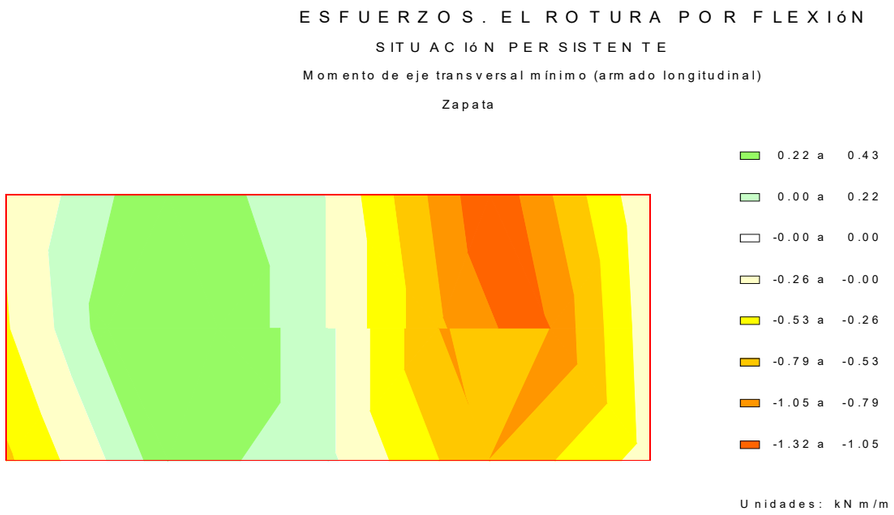
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

9 ESTADO LíMITE DE FLEXIóN

9.1 Zapata

9.1.1 Esfuerzos de cálculo



ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN PERSISTENTE

Momento de eje transversal máximo (armado longitudinal)

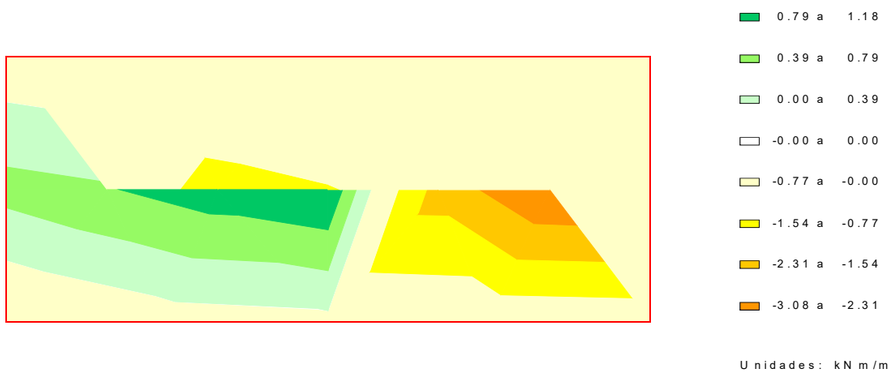
Zapata

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN PERSISTENTE

Momento de eje longitudinal mínimo (armado transversal)

Zapata

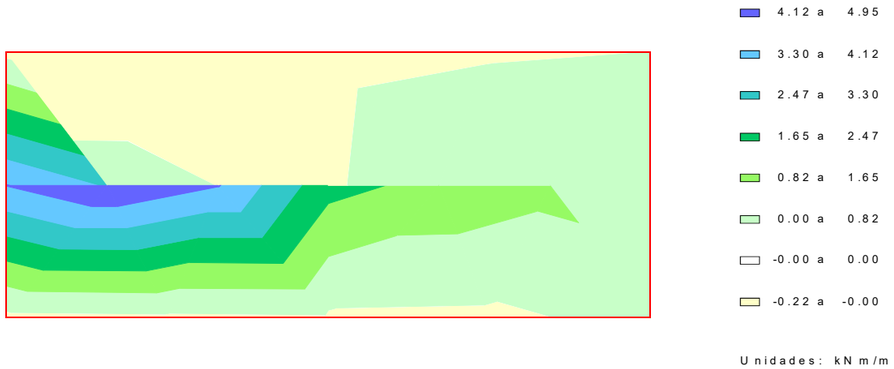


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN PERSISTENTE

Momento de eje longitudinal máximo (armado transversal)

Zapata

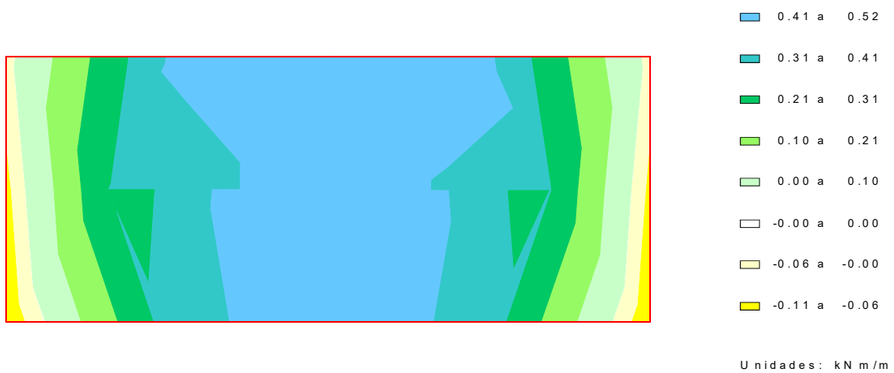


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje transversal mínimo (armado longitudinal)

Zapata

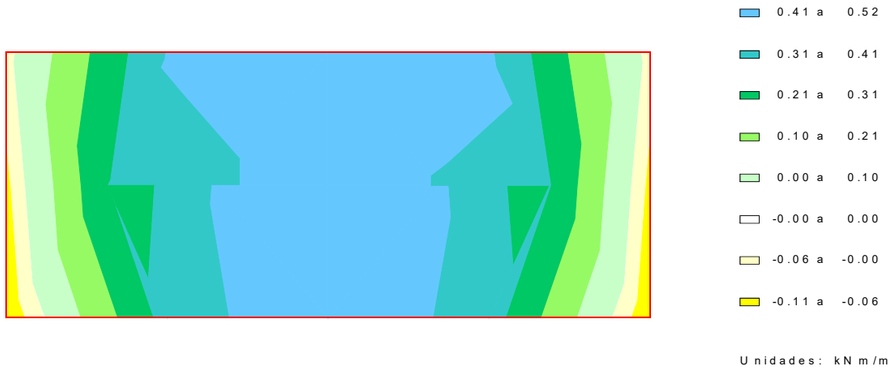


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje transversal máximo (armado longitudinal)

Zapata

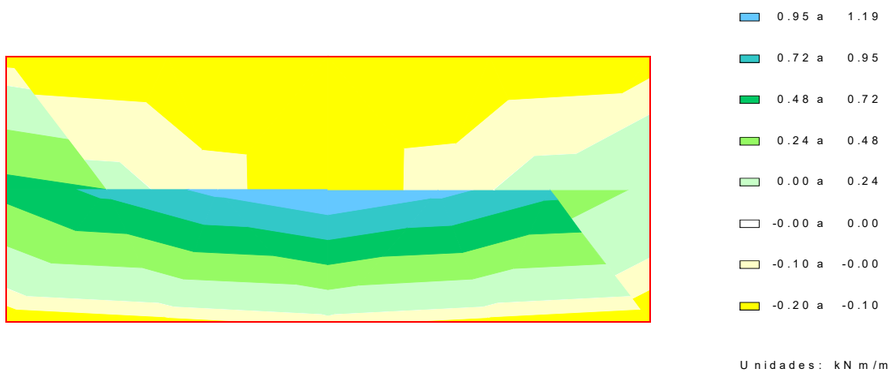


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje longitudinal mínimo (armado transversal)

Zapata

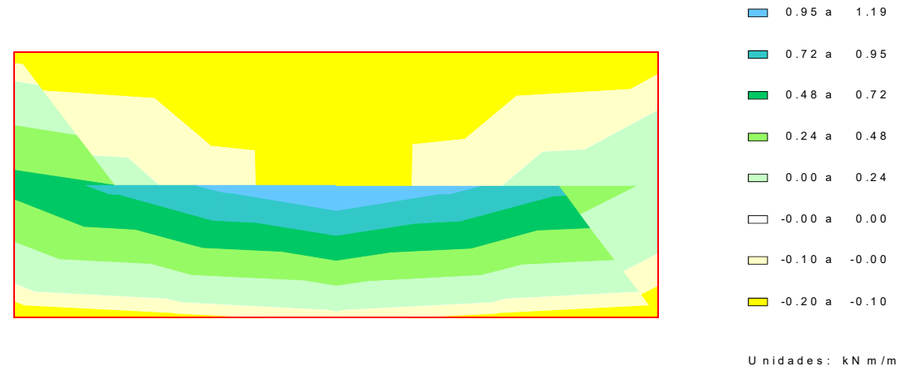


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje longitudinal máximo (armado transversal)

Zapata



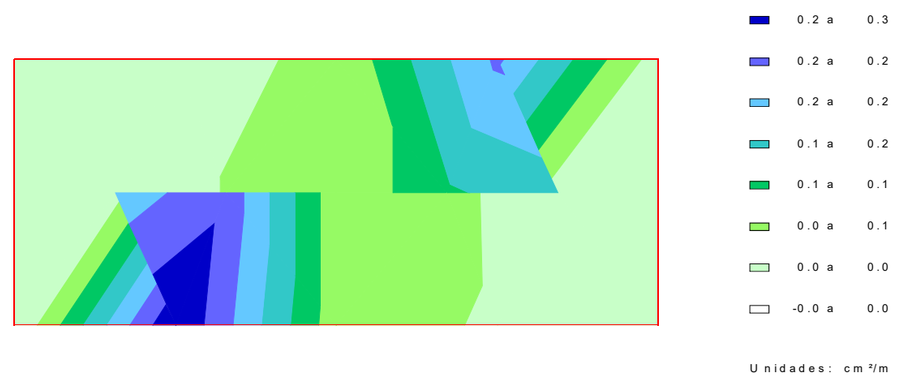
9.1.2 Armaduras de cálculo

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura longitudinal en cara inferior

Zapata

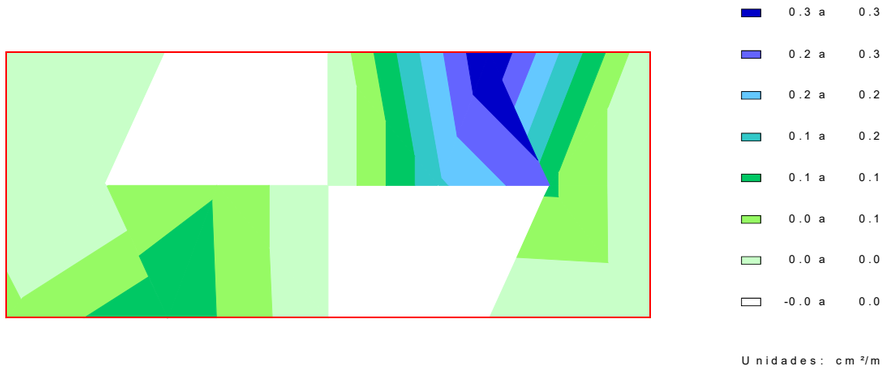


CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura longitudinal en cara superior

Zapata

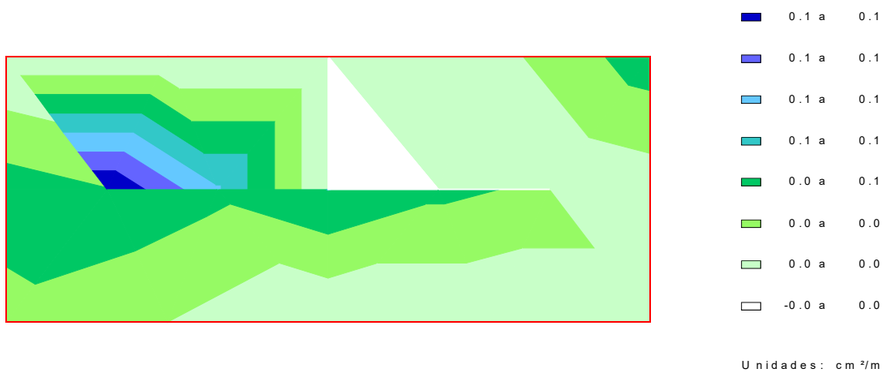


CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura transversal en cara inferior

Zapata

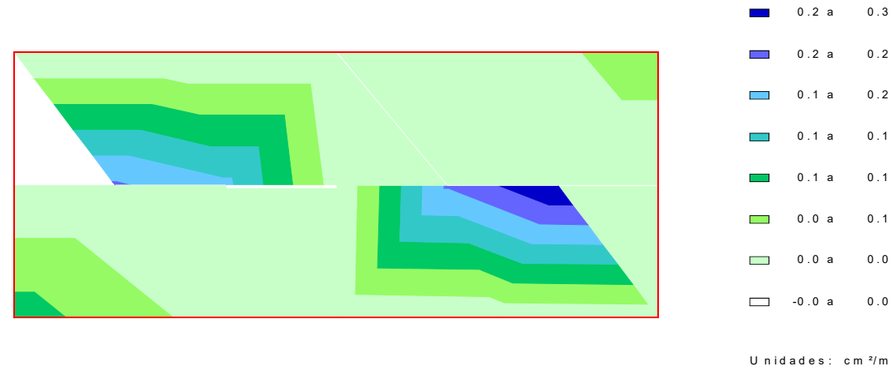


CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura transversal en cara superior

Zapata



9.2 Muro frontal

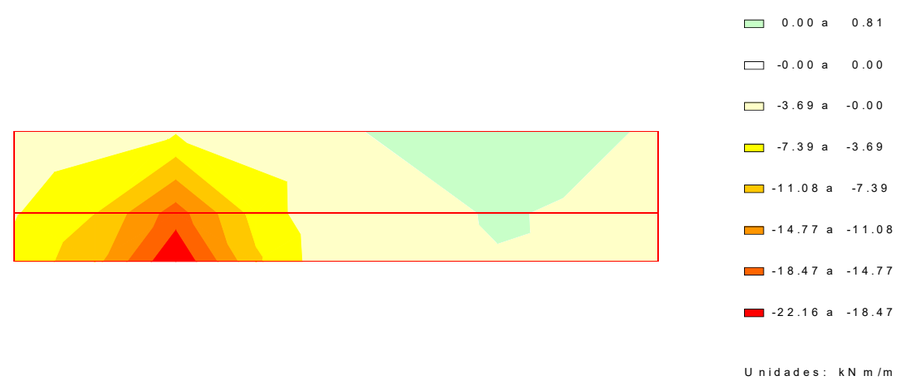
9.2.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN PERSISTENTE

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)

Muro frontal

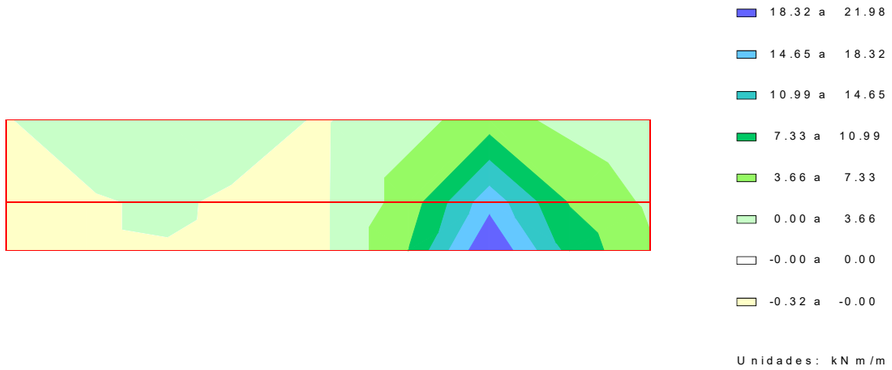


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN PERSISTENTE

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)

Muro frontal

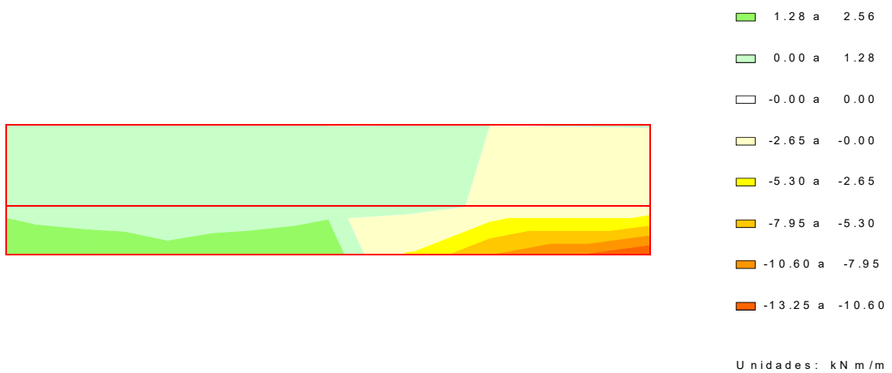


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN PERSISTENTE

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

Muro frontal

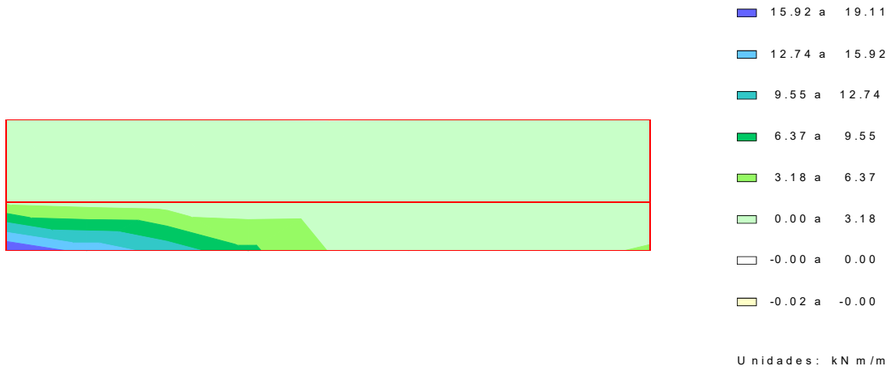


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN PERSISTENTE

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

Muro frontal

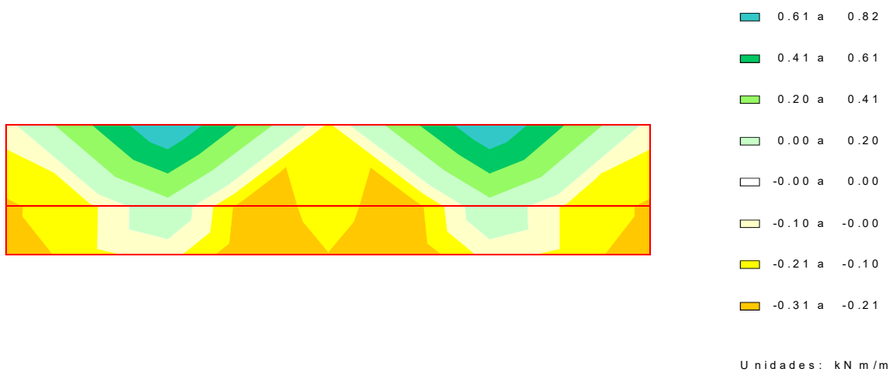


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje vertical mínimo (armado horizontal)

Muro frontal

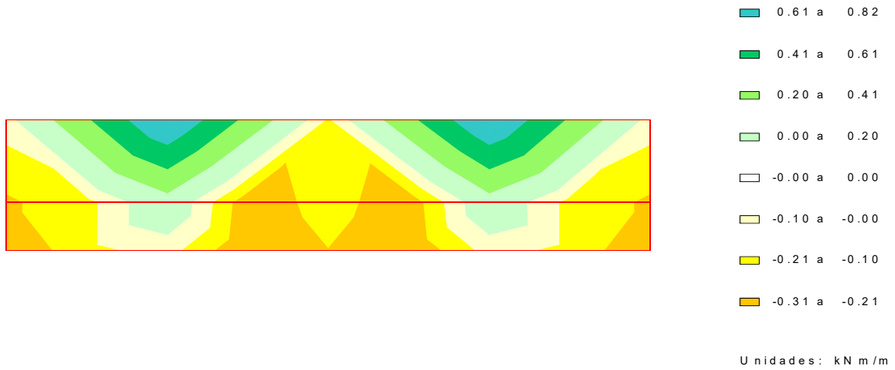


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)

Muro frontal

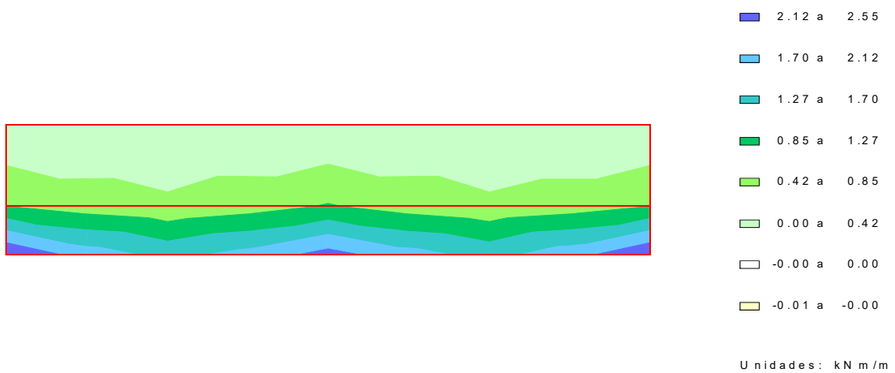


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)

Muro frontal

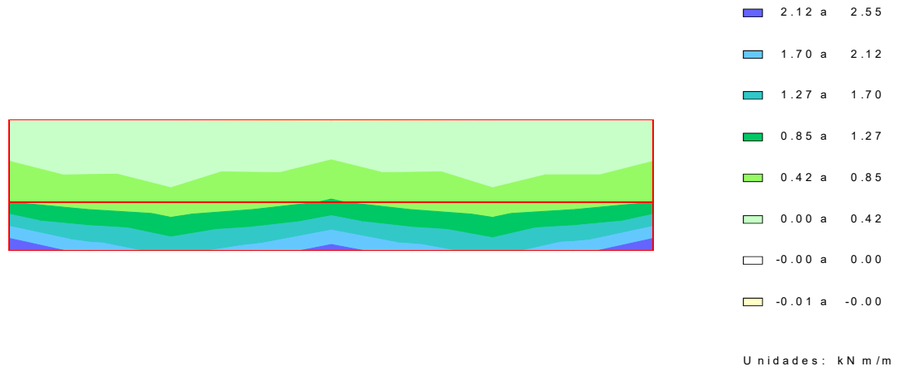


ESFUERZOS. EL ROTURA POR FLEXIóN

SITUACIóN ACCIDENTAL

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

Muro frontal



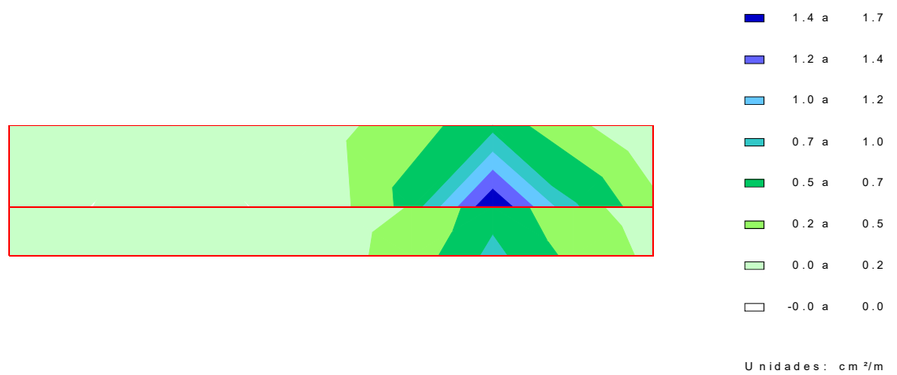
9.2.2 Armaduras de cálculo

CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara interior

Muro frontal

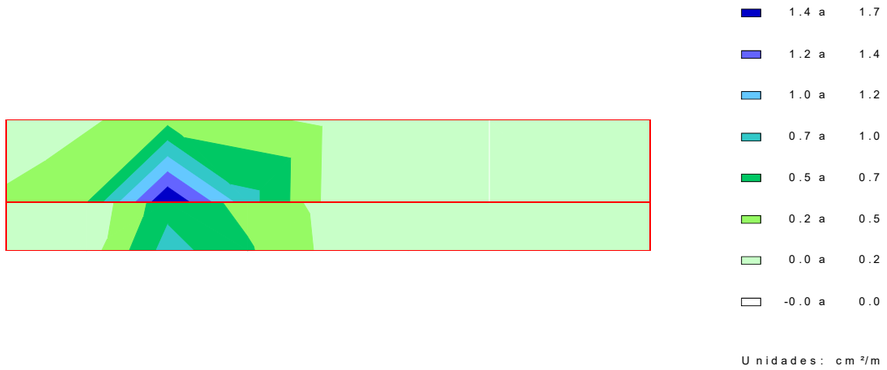


CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura horizontal en cara exterior

Muro frontal

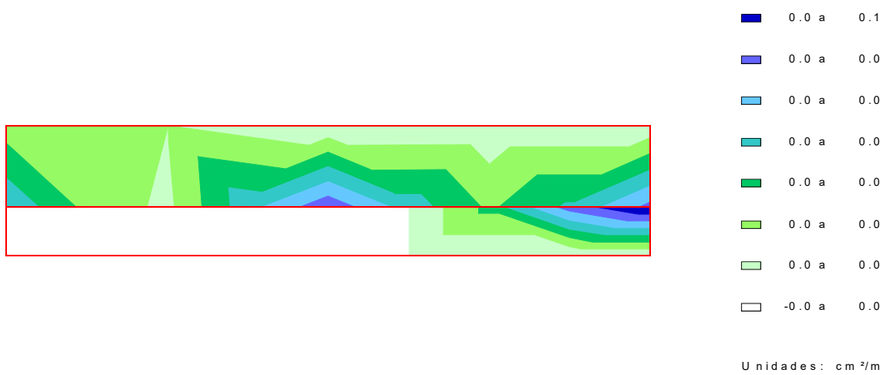


CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara interior

Muro frontal

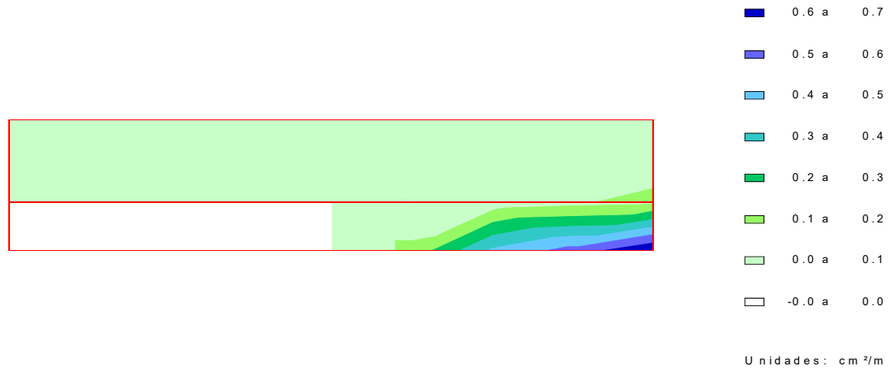


CUANTÍAS. EL ROTURA POR FLEXIóN

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura vertical en cara exterior

Muro frontal



9.3 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Pilotes. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 1. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 2. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Losa de transición. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Pilotes. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 1. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 2. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Losa de transición. Verifica la comprobación.

Zapata :

Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.

Muro frontal :

Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.

10 ESTADO LíMITE DE FISURACIóN

10.1 Zapata

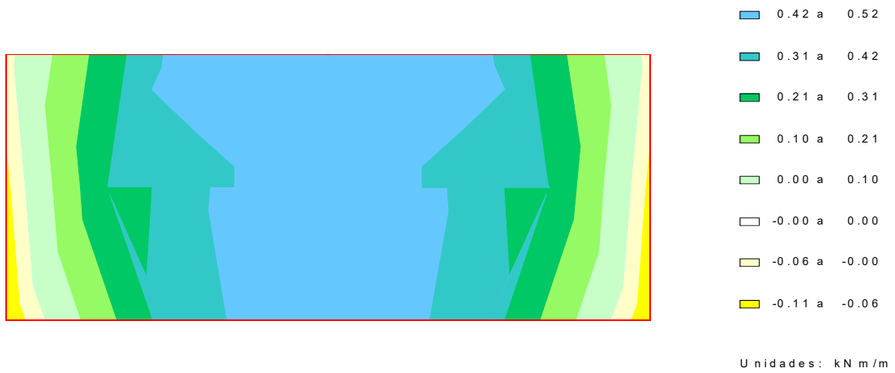
10.1.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL FISURACIóN

SITUACIóN PERSISTENTE

Momento de eje transversal mínimo (armado longitudinal)

Zapata

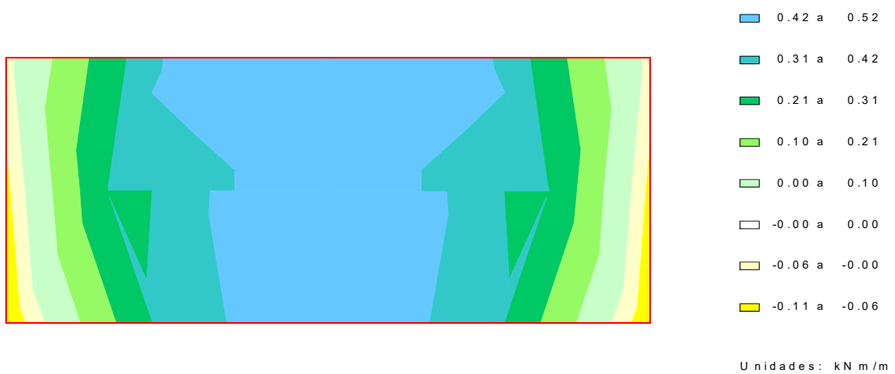


ESFUERZOS. EL FISURACIóN

SITUACIóN PERSISTENTE

Momento de eje transversal máximo (armado longitudinal)

Zapata

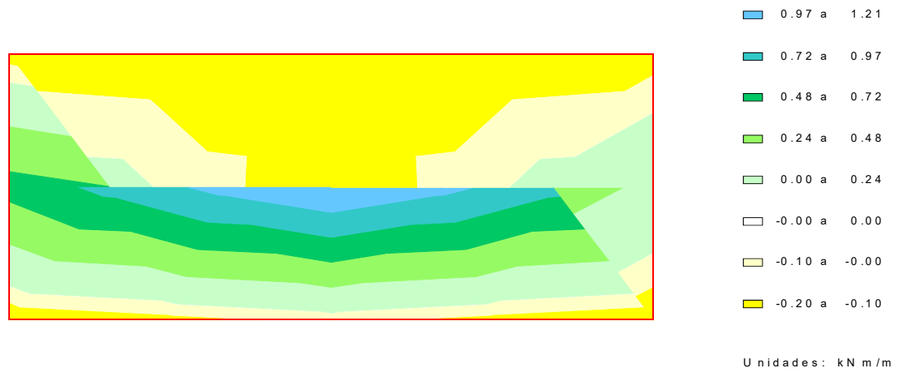


ESFUERZOS. EL FISURACIóN

SITUACIóN PERSISTENTE

Momento de eje longitudinal mínimo (armado transversal)

Zapata

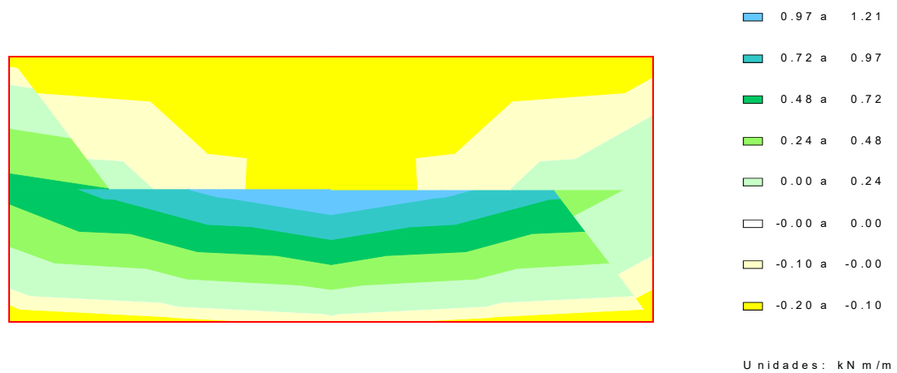


ESFUERZOS. EL FISURACIóN

SITUACIóN PERSISTENTE

Momento de eje longitudinal máximo (armado transversal)

Zapata



10.1.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Zapata. Armadura transversal. Cara inferior

Recubrimiento mecánico:	0.050	m
Recubrimiento geométrico:	0.040	m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión Cara inferior	As. flexión Cara superior	Arm. dispuesta	N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)		(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.600	7.27	7.274	Ø16 a 0.200 m	-0.0	-0.1	0.00	0.30
2	1.000	0.600	7.27	7.274	Ø16 a 0.200 m	1.8	-0.2	0.00	0.30
3	1.000	0.600	7.27	7.274	Ø16 a 0.200 m	1.0	1.2	0.00	0.30
4	1.000	0.600	7.27	7.274	Ø16 a 0.200 m	1.0	1.2	0.00	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara inferior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

Sí cumple.

Zapata. Armadura longitudinal. Cara inferior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión Cara inferior	As. flexión Cara superior	Arm. dispuesta	N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)		(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.600	7.54	7.54	4 Ø16 a 0.200 m	-1.2	0.5	0.00	0.30
2	1.000	0.600	7.54	7.54	4 Ø16 a 0.200 m	0.1	0.4	0.00	0.30
3	1.000	0.600	7.54	7.54	4 Ø16 a 0.200 m	-1.2	0.5	0.00	0.30
4	1.000	0.600	7.54	7.54	4 Ø16 a 0.200 m	-1.2	0.5	0.00	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara inferior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

Sí cumple.

Zapata. Armadura transversal. Cara superior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión Cara inferior	As. flexión Cara superior	Arm. dispuesta	N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)		(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.600	7.27	7.27	4 Ø16 a 0.200 m	-0.0	-0.1	0.00	0.30
2	1.000	0.600	7.27	7.27	4 Ø16 a 0.200 m	1.8	-0.2	0.00	0.30
3	1.000	0.600	7.27	7.27	4 Ø16 a 0.200 m	0.0	-0.2	0.00	0.30
4	1.000	0.600	7.27	7.27	4 Ø16 a 0.200 m	0.0	-0.2	0.00	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara superior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

Sí cumple.

Zapata. Armadura longitudinal. Cara superior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho	Canto	As. flexión Cara inferior	As. flexión Cara superior	Arm. dispuesta	N_k	M_k	w_k	w_{adm}
	(m)	(m)	(cm^2)	(cm^2)		(kN)	(kNm)	(mm)	(mm)
1	1.000	0.600	7.54	7.54	4 Ø16 a 0.200 m	-1.2	0.5	0.00	0.30
2	1.000	0.600	7.54	7.54	4 Ø16 a 0.200 m	0.1	0.4	0.00	0.30

3	1.000	0.600	7.54	7.54	4 Ø16 a 0.200 m	-0.0	-0.1	0.00	0.30
4	1.000	0.600	7.54	7.54	4 Ø16 a 0.200 m	-0.0	-0.1	0.00	0.30

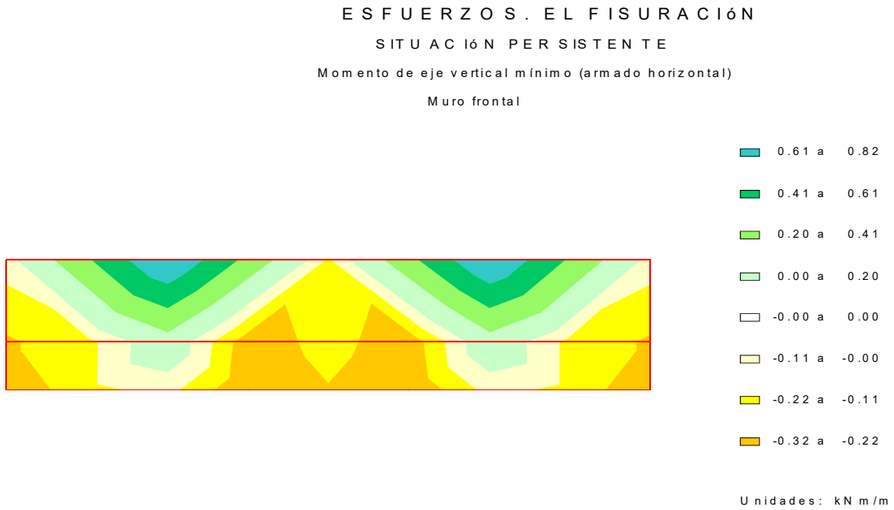
w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara superior

El momento positivo comprime la fibra de la cara superior

Sí cumple.

10.2 Muro frontal

10.2.1 Esfuerzos de cálculo

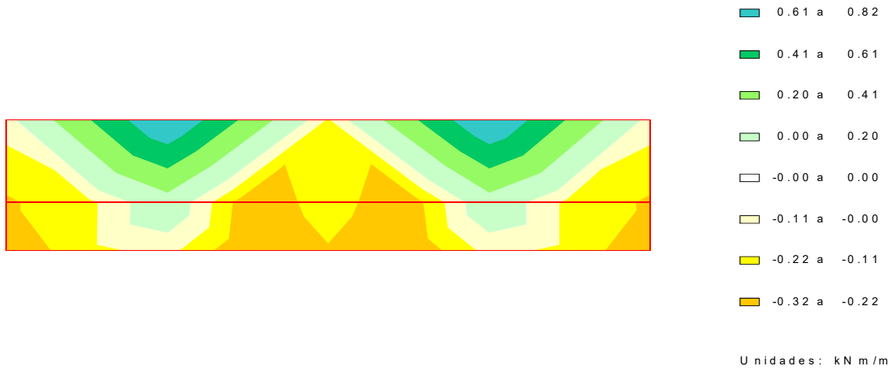


ESFUERZOS. ELFISURACIóN

SITUACIóN PERSISTENTE

Momento de eje vertical máximo (armado horizontal)

Muro frontal

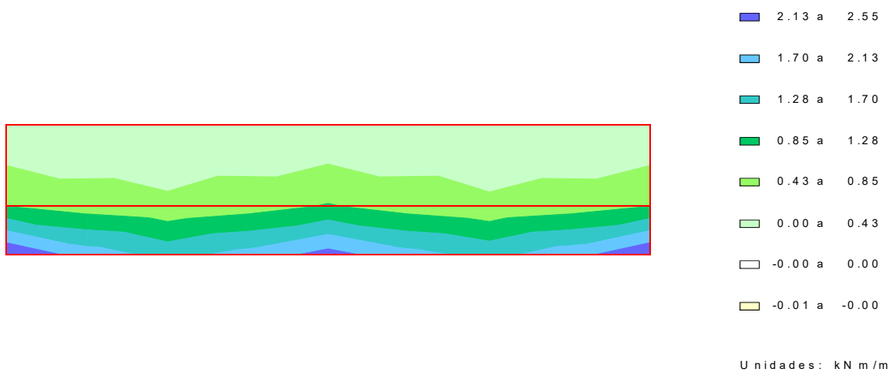


ESFUERZOS. ELFISURACIóN

SITUACIóN PERSISTENTE

Momento de eje horizontal mínimo (armado vertical)

Muro frontal

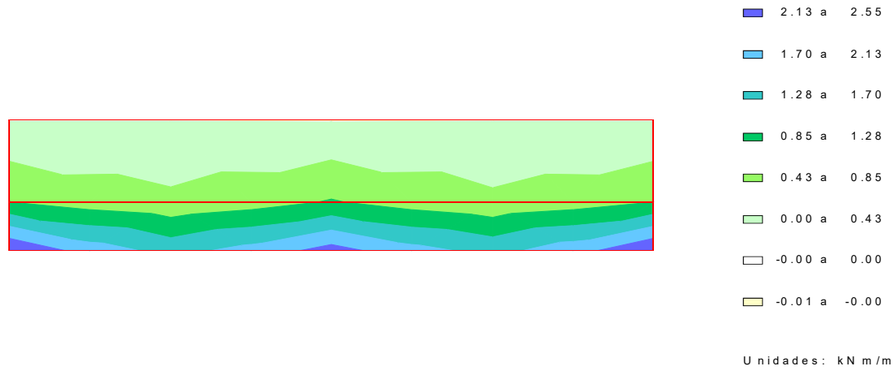


ESFUERZOS. ELFISURACIóN

SITUACIóN PERSISTENTE

Momento de eje horizontal máximo (armado vertical)

Muro frontal



10.2.2 Cálculo de E.L. de fisuración

Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho (m)	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm^2)	As. flexión Cara exterior (cm^2)	Arm. dispuesta	N_k (kN)	M_k (kNm)	w_k (mm)	w_{adm} (mm)
1	1.000	0.800	7.20	9.74	5 Ø16 a 0.200 m	3.1	0.5	0.00	0.30
2	1.000	0.800	7.20	9.74	5 Ø16 a 0.200 m	12.6	2.5	0.00	0.30
3	1.000	0.800	7.20	9.74	5 Ø16 a 0.200 m	3.1	0.5	0.00	0.30
4	1.000	0.800	7.20	9.74	5 Ø16 a 0.200 m	3.1	0.5	0.00	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura horizontal. Cara exterior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho (m)	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm^2)	As. flexión Cara exterior (cm^2)	Arm. dispuesta	N_k (kN)	M_k (kNm)	w_k (mm)	w_{adm} (mm)
1	1.000	0.800	9.48	9.48	5 Ø16 a 0.200 m	-1.6	-0.3	0.00	0.30
2	1.000	0.800	9.48	9.48	5 Ø16 a 0.200 m	0.7	0.1	0.00	0.30
3	1.000	0.800	9.48	9.48	5 Ø16 a 0.200 m	-1.6	-0.3	0.00	0.30
4	1.000	0.800	9.48	9.48	5 Ø16 a 0.200 m	-1.6	-0.3	0.00	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.070 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho (m)	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm^2)	As. flexión Cara exterior (cm^2)	Arm. dispuesta	N_k (kN)	M_k (kNm)	w_k (mm)	w_{adm} (mm)
1	1.000	0.800	7.20	9.74	4 Ø16 a 0.200 m	3.1	0.5	0.00	0.30
2	1.000	0.800	7.20	9.74	4 Ø16 a 0.200 m	12.6	2.5	0.00	0.30
3	1.000	0.800	7.20	9.74	4 Ø16 a 0.200 m	12.5	2.6	0.00	0.30
4	1.000	0.800	7.20	9.74	4 Ø16 a 0.200 m	12.5	2.6	0.00	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Muro. Armadura horizontal. Cara interior

Recubrimiento mecánico: 0.050 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho (m)	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm^2)	As. flexión Cara exterior (cm^2)	Arm. dispuesta	N_k (kN)	M_k (kNm)	w_k (mm)	w_{adm} (mm)
1	1.000	0.800	9.48	9.48	5 Ø16 a 0.200 m	-1.6	-0.3	0.00	0.30
2	1.000	0.800	9.48	9.48	5 Ø16 a 0.200 m	0.7	0.1	0.00	0.30
3	1.000	0.800	9.48	9.48	5 Ø16 a 0.200 m	0.7	0.1	0.00	0.30
4	1.000	0.800	9.48	9.48	5 Ø16 a 0.200 m	0.7	0.1	0.00	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Espaldón. Armadura vertical. Cara trasera

Recubrimiento mecánico: 0.070 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho (m)	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm^2)	As. flexión Cara exterior (cm^2)	Arm. dispuesta	N_k (kN)	M_k (kNm)	w_k (mm)	w_{adm} (mm)
1	1.000	0.300	5.66	5.65	3 Ø16 a 0.200 m	-0.3	-0.0	0.00	0.30
2	1.000	0.300	5.66	5.65	3 Ø16 a 0.200 m	4.0	0.9	0.00	0.30
3	1.000	0.300	5.66	5.65	3 Ø16 a 0.200 m	4.0	0.9	0.00	0.30
4	1.000	0.300	5.66	5.65	3 Ø16 a 0.200 m	4.0	0.9	0.00	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Espaldón. Armadura horizontal. Cara trasera

Recubrimiento mecánico: 0.050 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho (m)	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm^2)	As. flexión Cara exterior (cm^2)	Arm. dispuesta	N_k (kN)	M_k (kNm)	w_k (mm)	w_{adm} (mm)
1	1.000	0.300	5.23	5.23	5 Ø12 a 0.200 m	-0.9	-0.2	0.00	0.30
2	1.000	0.300	5.23	5.23	5 Ø12 a 0.200 m	5.7	0.8	0.00	0.30
3	1.000	0.300	5.23	5.23	5 Ø12 a 0.200 m	5.7	0.8	0.00	0.30
4	1.000	0.300	5.23	5.23	5 Ø12 a 0.200 m	5.7	0.8	0.00	0.30

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara interior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Espaldón. Armadura vertical. Cara frontal

Recubrimiento mecánico: 0.070 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho (m)	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm^2)	As. flexión Cara exterior (cm^2)	Arm. dispuesta	N_k (kN)	M_k (kNm)	w_k (mm)
1	0.000	1.000	0.300	5.66	5.65	5 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00
2	0.000	1.000	0.300	5.66	5.65	5 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00
3	0.000	1.000	0.300	5.66	5.65	5 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00
4	0.000	1.000	0.300	5.66	5.65	5 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00
5	1.000	1.000	0.300	5.66	5.65	5 Ø12 a 0.200 m	-0.3	-0.0	0.00
6	1.000	1.000	0.300	5.66	5.65	5 Ø12 a 0.200 m	4.0	0.9	0.00
7	1.000	1.000	0.300	5.66	5.65	5 Ø12 a 0.200 m	-0.2	-0.0	0.00
8	1.000	1.000	0.300	5.66	5.65	5 Ø12 a 0.200 m	-0.2	-0.0	0.00

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

Muro frontal. Espaldón. Armadura horizontal. Cara frontal

Recubrimiento mecánico: 0.050 m
Recubrimiento geométrico: 0.040 m

Hipótesis	Ancho (m)	Canto (m)	As. flexión Cara interior (cm^2)	As. flexión Cara exterior (cm^2)	Arm. dispuesta	N_k (kN)	M_k (kNm)	w_k (mm)
1	0.000	1.000	0.300	5.23	5.23	5 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00
2	0.000	1.000	0.300	5.23	5.23	5 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00
3	0.000	1.000	0.300	5.23	5.23	5 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00
4	0.000	1.000	0.300	5.23	5.23	5 Ø12 a 0.200 m	0.0	0.0	0.00
5	1.000	1.000	0.300	5.23	5.23	5 Ø12 a 0.200 m	-0.9	-0.2	0.00
6	1.000	1.000	0.300	5.23	5.23	5 Ø12 a 0.200 m	5.7	0.8	0.00
7	1.000	1.000	0.300	5.23	5.23	5 Ø12 a 0.200 m	-0.6	-0.3	0.00
8	1.000	1.000	0.300	5.23	5.23	5 Ø12 a 0.200 m	-0.6	-0.3	0.00

w_k: abertura de fisura en la fibra de la cara exterior

El momento positivo comprime la fibra de la cara exterior

Sí cumple.

10.3 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Pilotes. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Zapata. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Muro frontal. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Aleta 1. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Aleta 2. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Losa de transición. Verifica la comprobación.

Zapata :

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Zapata. Verifica la comprobación.

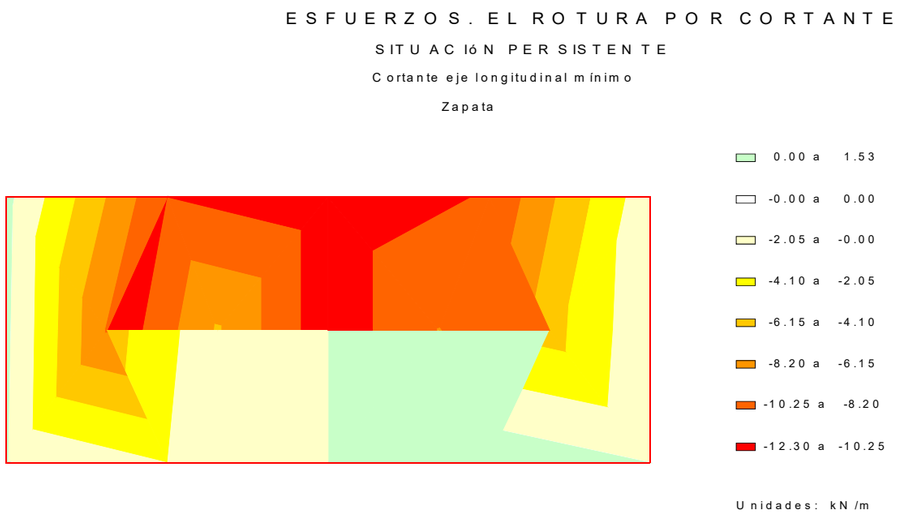
Muro frontal :

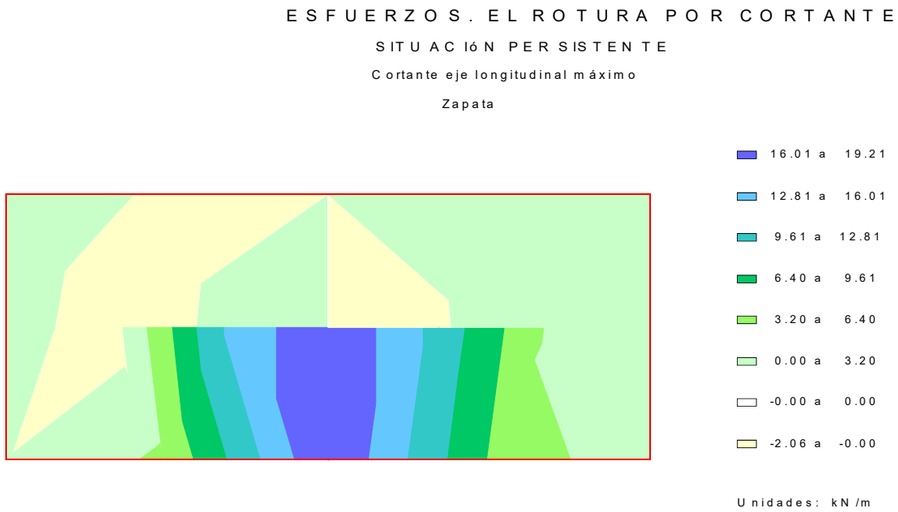
Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Muro frontal. Verifica la comprobación.

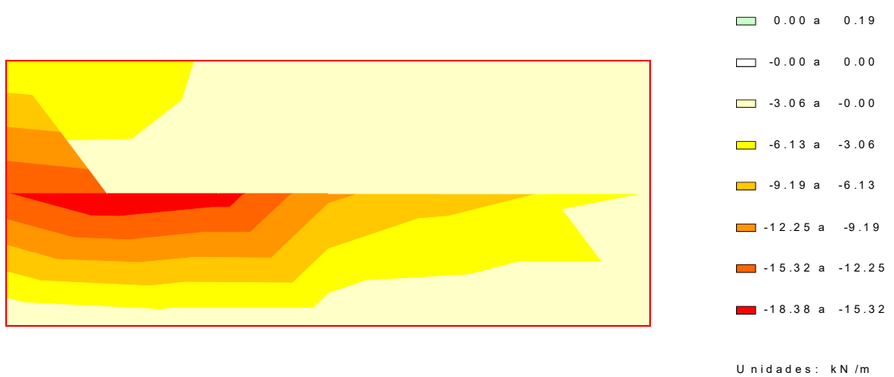
11 ESTADO LíMITE DE CORTANTE

11.1 Zapata

11.1.1 Esfuerzos de cálculo





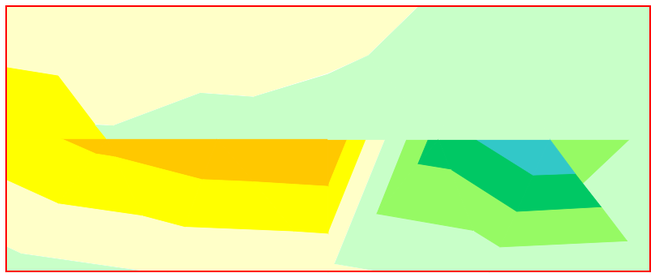


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN PERSISTENTE

Cortante eje transversal máximo

Zapata



- 6.29 a 8.38
- 4.19 a 6.29
- 2.10 a 4.19
- 0.00 a 2.10
- -0.00 a 0.00
- -1.85 a -0.00
- -3.70 a -1.85
- -5.55 a -3.70

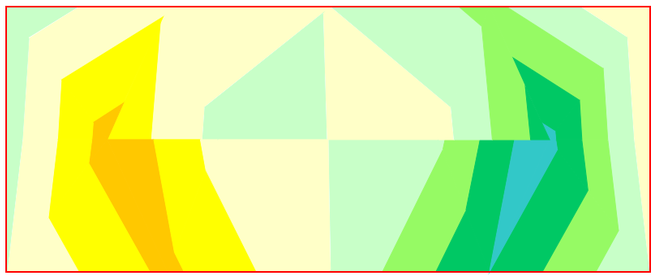
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN ACCIDENTAL

Cortante eje longitudinal máximo

Zapata



- 1.51 a 2.01
- 1.01 a 1.51
- 0.50 a 1.01
- 0.00 a 0.50
- -0.00 a 0.00
- -0.67 a -0.00
- -1.33 a -0.67
- -2.00 a -1.33

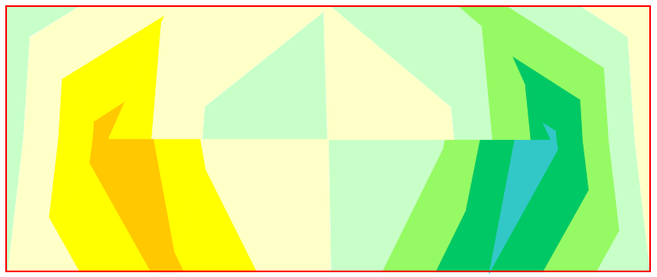
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN ACCIDENTAL

Cortante eje longitudinal máximo

Zapata



- 1.51 a 2.01
- 1.01 a 1.51
- 0.50 a 1.01
- 0.00 a 0.50
- -0.00 a 0.00
- -0.67 a -0.00
- -1.33 a -0.67
- -2.00 a -1.33

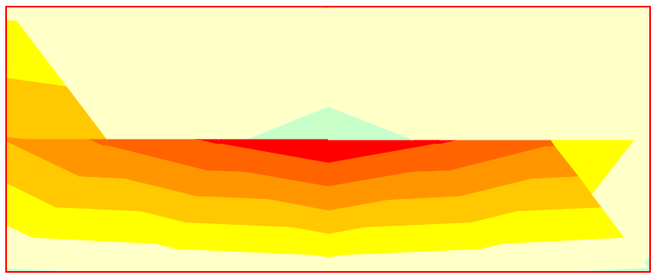
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN ACCIDENTAL

Cortante eje transversal mínimo

Zapata



- 0.00 a 0.35
- -0.00 a 0.00
- -1.08 a -0.00
- -2.16 a -1.08
- -3.24 a -2.16
- -4.32 a -3.24
- -5.40 a -4.32
- -6.48 a -5.40

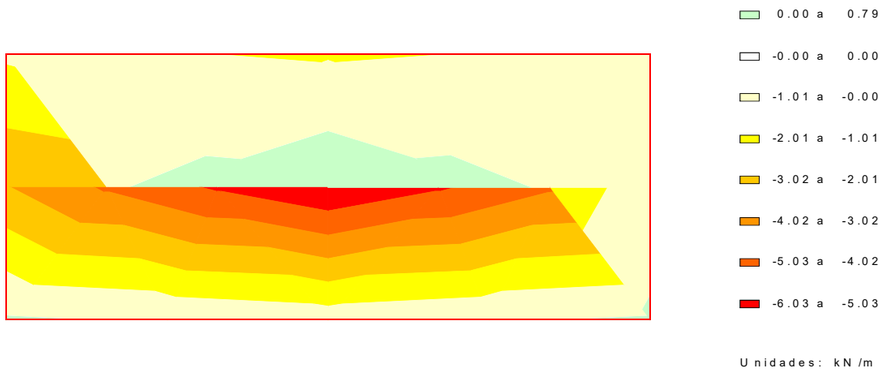
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN ACCIDENTAL

Cortante eje transversal máximo

Zapata



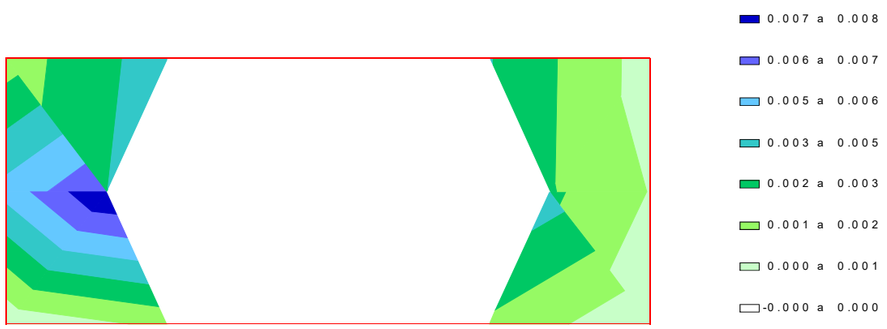
11.1.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Comprobación sobre las bielas de compresión

Zapata



11.1.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura de cálculo de cortante

Zapata

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante

Zapata

11.2 Muro frontal

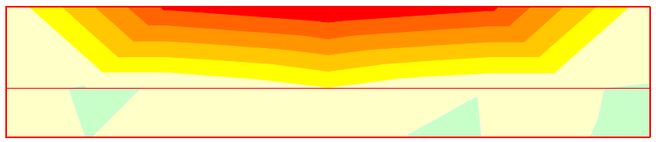
11.2.1 Esfuerzos de cálculo

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN PERSISTENTE

Cortante eje horizontal mínimo

Muro frontal



- 0.00 a 0.64
- -0.00 a 0.00
- -16.15 a -0.00
- -32.29 a -16.15
- -48.44 a -32.29
- -64.59 a -48.44
- -80.74 a -64.59
- -96.88 a -80.74

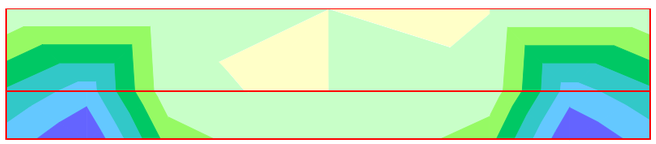
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN PERSISTENTE

Cortante eje horizontal máximo

Muro frontal



- 91.22 a 109.46
- 72.98 a 91.22
- 54.73 a 72.98
- 36.49 a 54.73
- 18.24 a 36.49
- 0.00 a 18.24
- -0.00 a 0.00
- -0.37 a -0.00

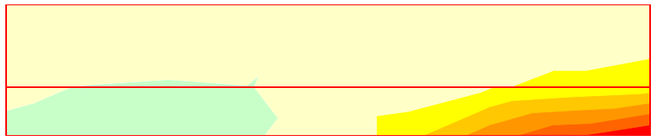
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN PERSISTENTE

Cortante eje vertical mínimo

Muro frontal



- 0.00 a 0.31
- -0.00 a 0.00
- -19.45 a -0.00
- -38.89 a -19.45
- -58.34 a -38.89
- -77.79 a -58.34
- -97.24 a -77.79
- -116.68 a -97.24

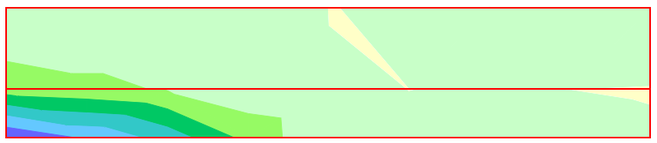
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN PERSISTENTE

Cortante eje vertical máximo

Muro frontal



- 97.47 a 116.96
- 77.97 a 97.47
- 58.48 a 77.97
- 38.99 a 58.48
- 19.49 a 38.99
- 0.00 a 19.49
- -0.00 a 0.00
- -0.12 a -0.00

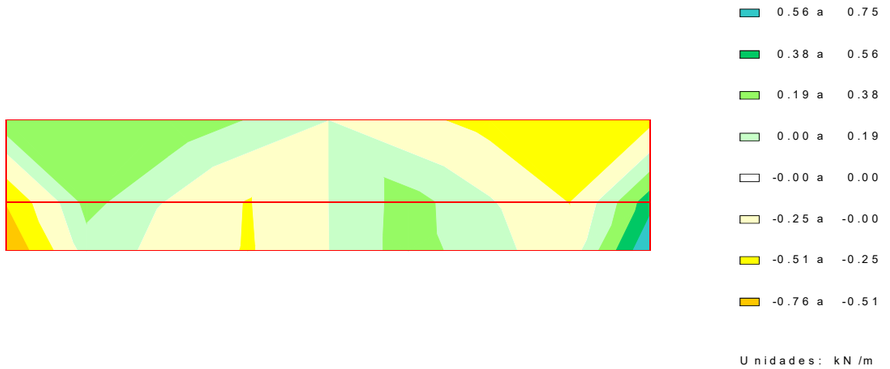
Unidades: kN/m

ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal mínimo

Muro frontal

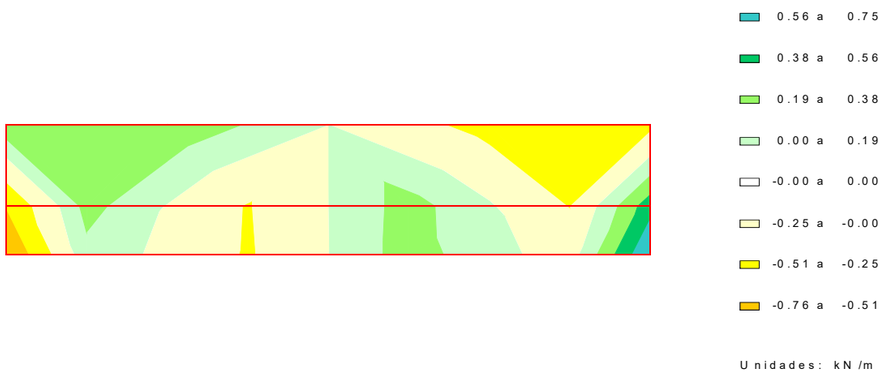


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN ACCIDENTAL

Cortante eje horizontal máximo

Muro frontal

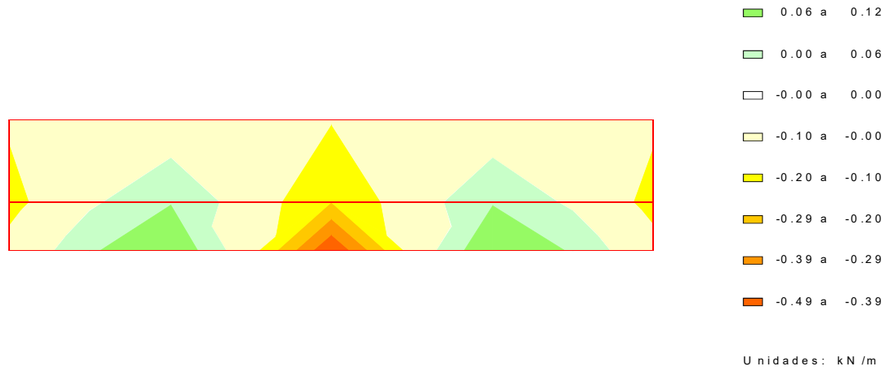


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN ACCIDENTAL

Cortante eje vertical mínimo

Muro frontal

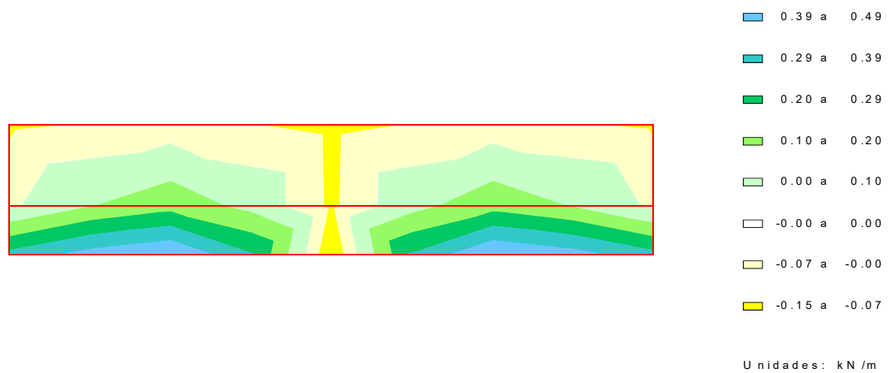


ESFUERZOS. EL ROTURA POR CORTANTE

SITUACIóN ACCIDENTAL

Cortante eje vertical máximo

Muro frontal



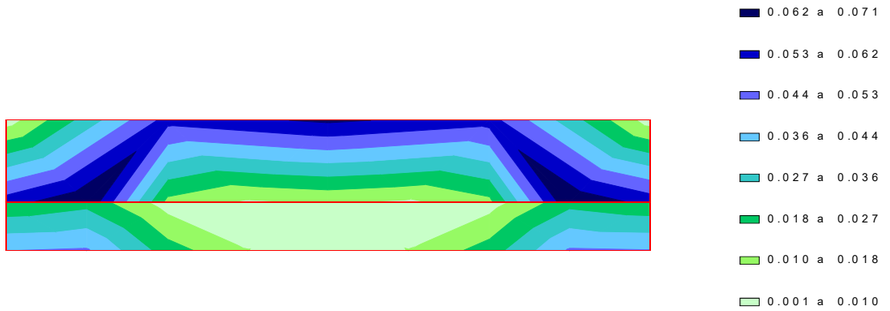
11.2.2 Comprobación de las bielas de compresión

EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Comprobación sobre las bielas de compresión

Muro frontal



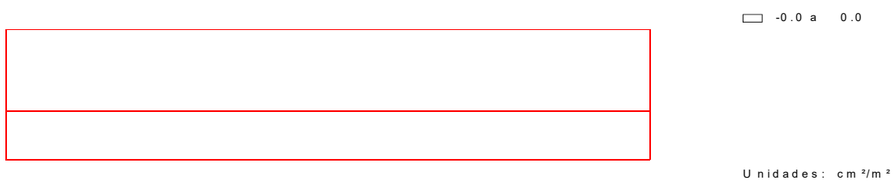
11.2.3 Armaduras de cortante

CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura de cálculo de cortante

Muro frontal

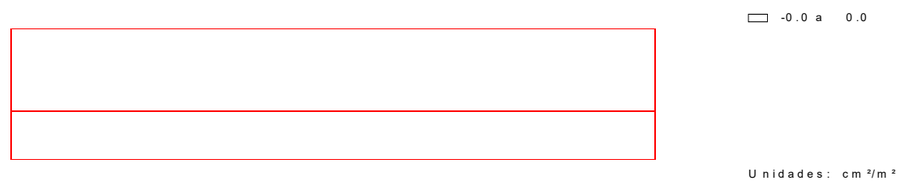


CUANTÍAS. EL ROTURA POR CORTANTE

ENVOLVENTE GLOBAL

Armadura mínima de cortante

Muro frontal



11.3 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Pilotes. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 1. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 2. Verifica la comprobación.
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Losa de transición. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Pilotes. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 1. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Aleta 2. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Losa de transición. Verifica la comprobación.

Zapata :

Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Zapata. Verifica la comprobación.

Muro frontal :

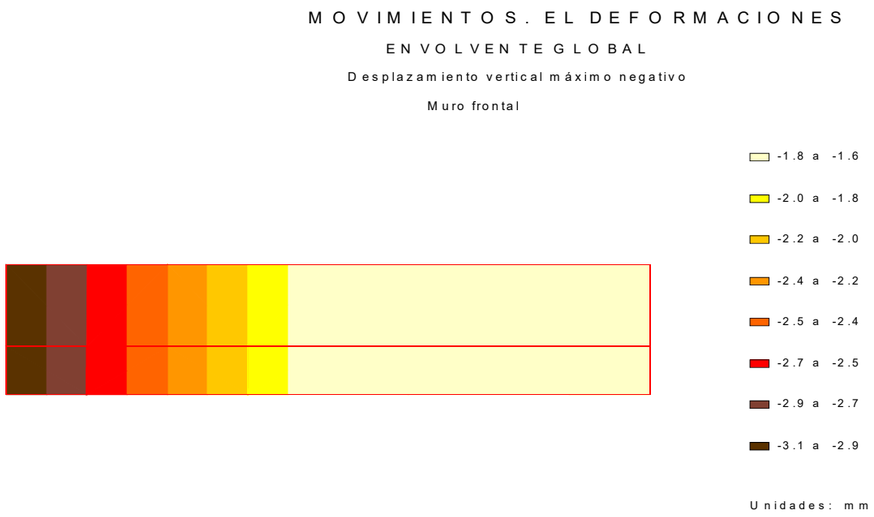
Situación persistente. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.

Situación accidental. Envolvente global. Envolvente global. Muro frontal. Verifica la comprobación.

12 ESTADO LíMITE DE DEFORMACIONES

12.1 Muro frontal

12.1.1 Deformaciones



12.1.2 Cálculo de E.L. de deformaciones

12.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	0.9	mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	10.0	mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	1.6	mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	10.0	mm

12.1.2.2 Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	1.3	mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	10.0	mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	2.7	mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	10.0	mm

12.1.2.3 Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	1.5	mm
Desplazamiento horizontal en coronación admisible	:	10.0	mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	3.1	mm
Desplazamiento vertical en coronación admisible	:	10.0	mm

12.2 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio. Verifica la comprobación.

13 VERIFICACIóN DEL DESPIECE

13.1 Resumen de verificaciones

Generación del armado. Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara interior. La armadura no cabe en la sección o no cumple con el recubrimiento.
Generación del armado. Muro frontal. Muro. Armadura vertical. Cara interior. La armadura no cabe en la sección o no cumple con el recubrimiento.

ANNEX NÚM. 6. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

ANNEX NÚM. 6: EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

ÍNDEX

1. EXPROPIACIONS 3
1.1. Introducció 3
1.2. Criteris d'ocupació 3
1.3. Relació de parcel·les 3
1.4. Valoració de les afeccions 3
2. SERVEIS AFECTATS 4
2.1. Introducció 4
2.2. Proveïdors i afeccions 4
APÈNDIX 1. INFORMACIÓ DE SERVEIS OBTINGUDA

1. EXPROPIACIONS

1.1. Introducció

La finalitat d'aquest apartat és preveure els espais afectats per a l'execució de les obres d'execució PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 I 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGAí.

Per aquesta tipologia d'obres es poden definir tres tipus d'afecció: l'expropiació, la imposició de servituds i l'ocupació temporal.

1.2. Criteris d'ocupació

Expropiació definitiva

Es defineix expropiació com a adquisició del ple domini de la superfície de terreny necessària per a l'execució d'un projecte en els supòsits previstos per la Llei d'expropiacions.

Els criteris utilitzats per a la delimitació de les superfícies a expropiar són els proposats a la Normativa legal vigent per aquest tipus d'obres, en aquest cas, la Llei d'Expropiació de 16 de desembre de 1954.

Servituds

Es defineix servitud com el gravamen o càrrega imposada sobre un bé immoble que en limita l'exercici del ple domini en benefici de les necessitats contemplades en un projecte, en els supòsits previstos per la Llei d'expropiacions.

Com en el cas anterior, donat que els terrenys son de titularitat pública, no es limita l'exercici en cap parcel·la i els propis terrenys públics exerceixen la funció de servitud que ha de permetre l'accés a les instal·lacions per al seu manteniment.

S'ha tingut en compte una superfície de servitud de pas de 3 metres d'amplada centrats a l'eix de la canonada.

Ocupacions temporals

L'ocupació temporal consisteix en l'ocupació de superfícies necessàries per poder portar a terme de forma adequada tots els treballs necessaris per a l'execució del projecte, sense que procedeixi la seva expropiació. L'abast de les ocupacions temporals està limitat en el temps i l'espai en el marc de l'execució de l'actuació.

Les ocupacions temporals que es defineixen s'utilitzaran per a l'acopi de materials necessaris per a l'execució de les obres, així com també la localització de les casetes obra i les instal·lacions de gestió de residus. La superfície ocupada s'emmarcarà també dins dels terrenys de titularitat pública citats.

1.3. Relació de parcel·les

A continuació es mostren les parcel·les i superfícies afectades:

Expropiació

Ref. cadastral	Polígon	Parcel·la	Tipus	Ús	Sup. expropiació (m²)
08022A00500093	5	93	Rústica	Agrícola	13,01
08022A00500099	5	99	Rústica	Agrícola	61,53
08022A00509012	5	9012	Rústica	Curs fluvial	3,92
TOTAL					78,46

Taula 1. Superfícies d'expropiació.

Servitud de pas

Ref. cadastral	Polígon	Parcel·la	Tipus	Ús	Sup. servitud (m²)
08022A00500093	5	93	Rústica	Agrícola	176,37
08022A00500099	5	99	Rústica	Agrícola	195,66
08022A00509012	5	9012	Rústica	Curs fluvial	7,4
TOTAL					379,43

Taula 2. Superfícies de servitud de pas.

Ocupació temporal

Ref. cadastral	Polígon	Parcel·la	Tipus	Ús	Sup. ocupació (m²)
08022A00500093	5	93	Rústica	Agrícola	428,96
08022A00500099	5	99	Rústica	Agrícola	607,93
5108107DG0650N	51081	7	Urbana	Residencial	216,2
TOTAL					1253,09

Taula 3. Superfícies d'ocupació temporal.

1.4. Valoració de les afeccions

La següent valoració és orientativa i no té caràcter vinculant. Per fer-la s'han pres els preus mitjans de les darreres taxacions realitzades a la zona.

L'ocupació temporal inclou els conceptes d'autorització per fer les obres i d'indemnització per la pèrdua de béns. Aquesta es valorarà a 0,20 €/m².

Els terrenys o zona de servitud d'ús públic inclou els conceptes d'autorització d'accés per a fer tasques de manteniment i d'indemnització per la no possibilitat de construir cap tipus d'estructura. Aquesta es valorarà a 0,90 €/m².

L'expropiació definitiva inclou tots els conceptes i l'adquisició del terreny corresponent. Aquesta es valorarà a 2,00 €/m².

La valoració dels béns afectats és estimativa del que es valorarà exactament al moment de fer l'expropiació. Inclou el valor dels béns privats que quedaran afectats permanentment degut a l'execució de les obres (zona d'expropiació, servitud de pas i/o ocupació temporal).

Expropiació

Ref. cadastral	Polígon	Parcel·la	Tipus	Ús	Cost expropiació (€)
08022A00500093	5	93	Rústica	Agrícola	26,02
08022A00500099	5	99	Rústica	Agrícola	123,06
08022A00509012	5	9012	Rústica	Curs fluvial	
TOTAL					149,08

Taula 4. Cost d'expropiació.

Servitud de pas

Ref. cadastral	Polígon	Parcel·la	Tipus	Ús	
08022A00500093	5	93	Rústica	Agrícola	158,73
08022A00500099	5	99	Rústica	Agrícola	176,09
08022A00509012	5	9012	Rústica	Curs fluvial	6,66
TOTAL					341,49

Taula 5. Cost de servitud de pas.

Ocupació temporal

Ref. cadastral	Polígon	Parcel·la	Tipus	Ús	
08022A00500093	5	93	Rústica	Agrícola	85,79
08022A00500099	5	99	Rústica	Agrícola	121,586
5108107DG0650N	51081	7	Urbana	Residencial	43,24
TOTAL					250,62

Taula 6. Cost d'ocupació temporal.

El pressupost per a coneixement de l'administració de les expropiacions, servituds i ocupacions sobre els terrenys afectats per les obres d'aquest projecte suma la quantitat de SET-CENTS CUARANTA-UN EUROS AMB DINOU- CÈNTIMS (741,19 €).

2. SERVEIS AFECTATS

2.1. Introducció

Els treballs per determinar quines instal·lacions i serveis es veuran afectats per les obres d'execució de la nova canonada han consistit en consultes efectuades a les companyies de serveis i organismes per conèixer quins serveis hi ha a la zona del projecte. L'objectiu final és estudiar quines instal·lacions i serveis, siguin públics o privats, puguin ésser afectats per les obres del projecte i preveure les mesures per a la no afecció o definir i valorar la seva modificació o restitució.

Per a la realització dels treballs s'ha comptat amb els plànols del projecte i la cartografia a escala 1:1000 i s'han efectuat les consultes pertinents a través de la plataforma eWise d'Acefat (HTTP://EWISE.ACEFAT.COM). La investigació realitzada ha permès recopilar la informació que es recull en aquest annex per identificar cadascun dels tipus de servei i la companyia propietària.

En l'apèndix núm. 1 d'aquest annex s'inclouen els plànols de serveis .

2.2. Proveïdors i afeccions

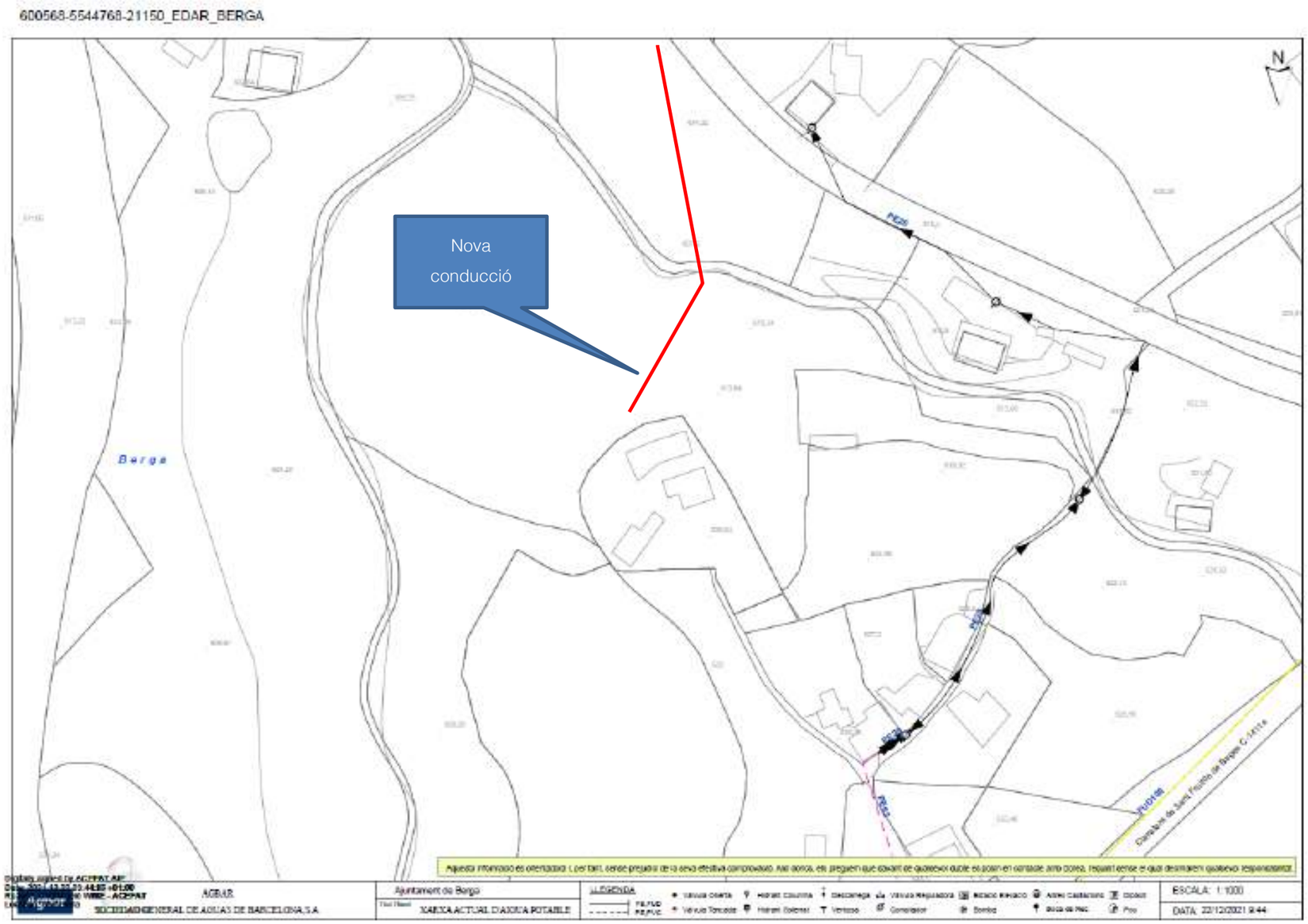
Dins la zona de projecte, s'ha obtingut informació respecte als següents serveis.

En concret s'ha detectat la presència dels següents serveis:

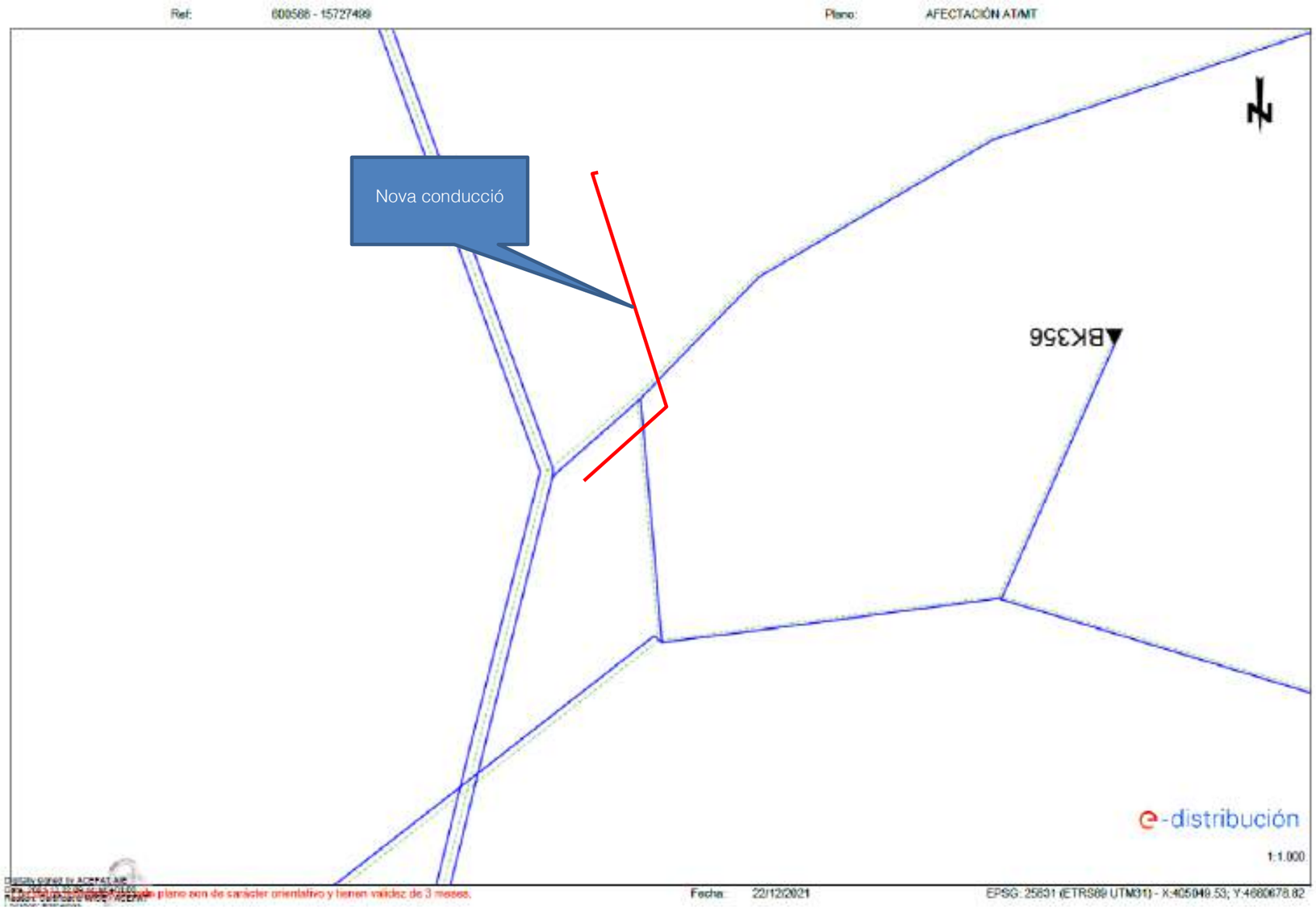
- Xarxa elèctrica (Endesa)
  - Dos creuaments a diferent alçada. S'ajusta el traçat per no executar les obres d'instal·lació de l'estructura de creuament de la riera fora de l'àrea d'influència de la línia elèctrica aèria.
- Xarxa d'aigua potable (Sorea)
  - Sense afeccions
- Xarxa de telefonia (Telefónica, SA)
  - Sense afeccions
- Xarxa de gas (Gas natural)
  - Sense afeccions

APÈNDIX 1. INFORMACIÓ DE SERVEIS OBTINGUDA

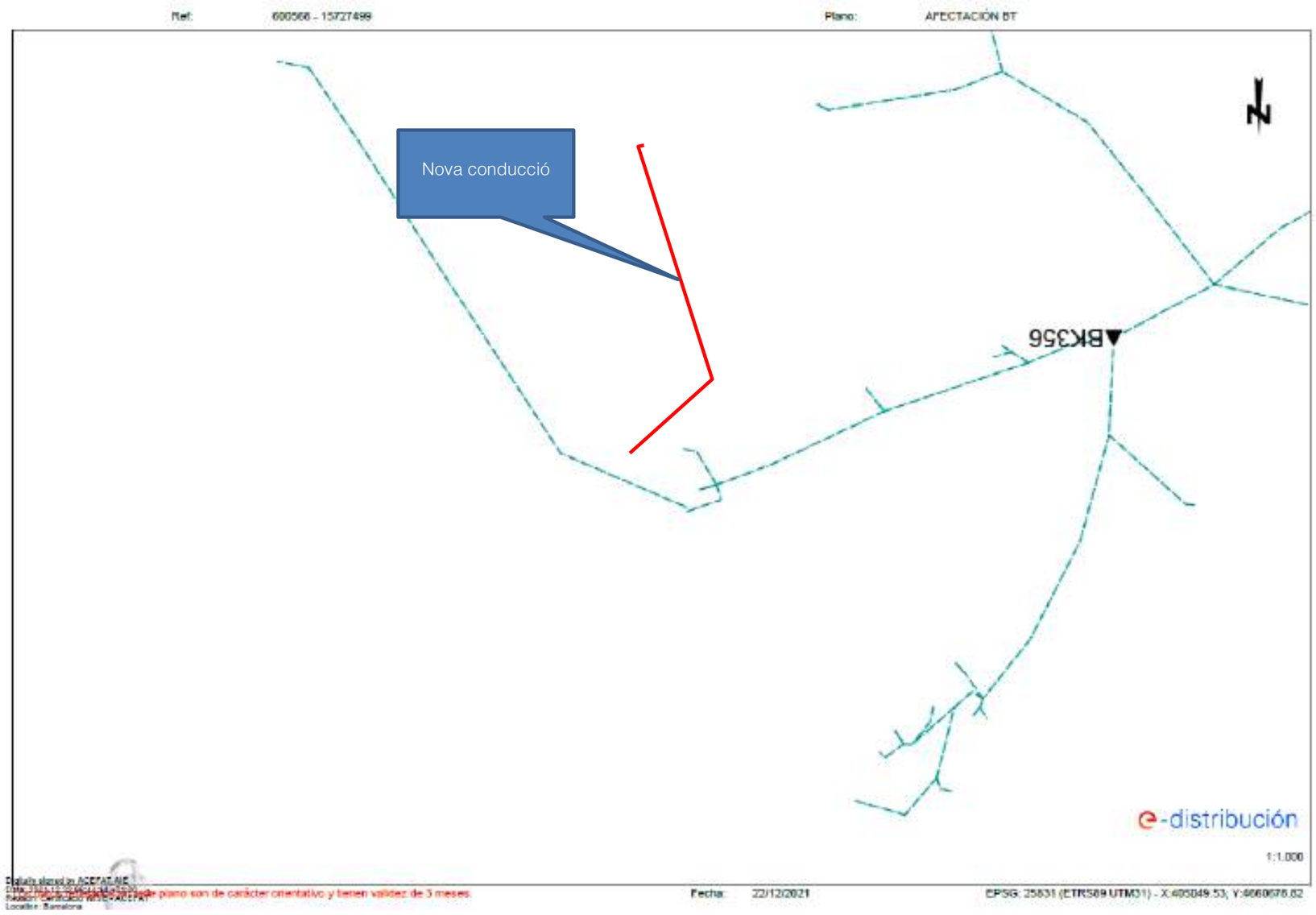
Sorea. Aigua potable.



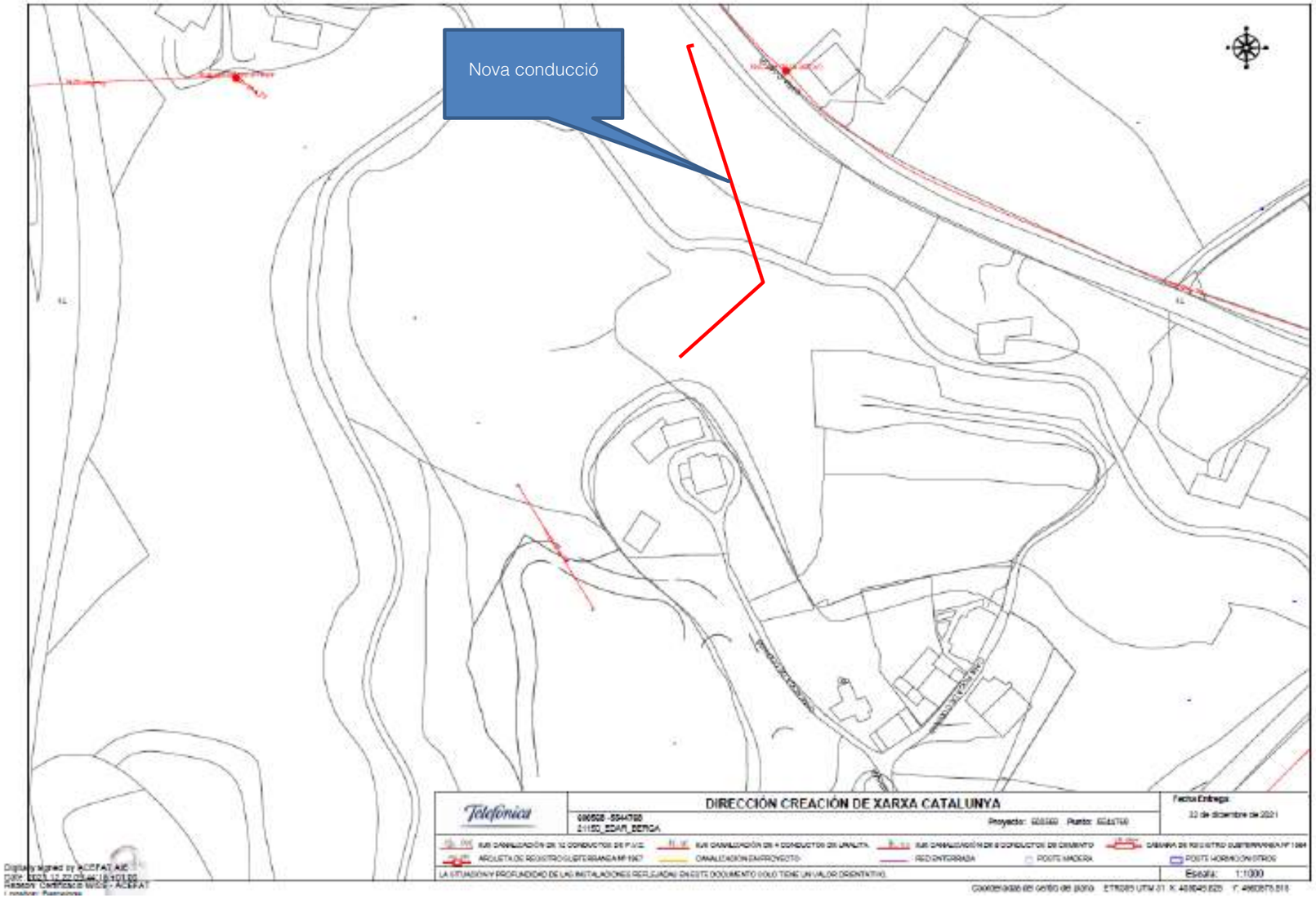
ENDESA. AT-MT.


Ref:
Plano:
AFECTACIÓN AT/MT
Nova conducció
BK356
e-distribución
1:1.000
Fecha:
22/12/2021
EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:405949.53; Y:4680678.82

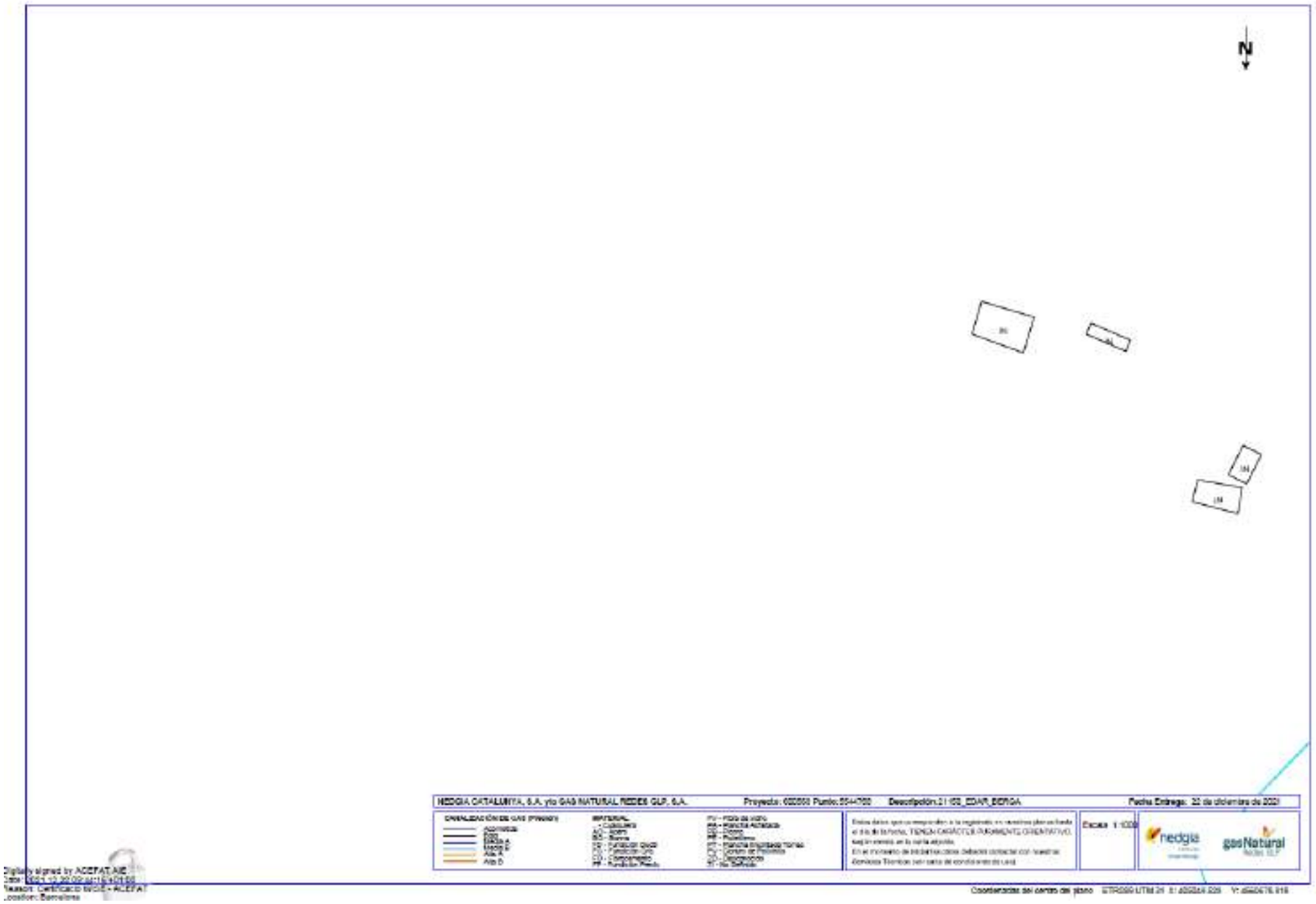
ENDESA. AT-MT.


Ref:
600566 - 15727499
Plano:
AFECTACIÓN BT
Nova conducció
BK356
N
e-distribución
1:1.000
Fecha:
22/12/2021
EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:405049.53; Y:4660676.02

Telefònica


Nova conducció
Telefónica
DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA
21150_EDAR_BERGA
Fecha Entrega
22 de diciembre de 2021
LA UTILIZACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.
España 1:1000

Gas natural


N
NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A.
Proyecto: 600000 Punto: 0544700
Descripción: 21100_EDAR_BERGA
Fecha Entrega: 22 de diciembre de 2021
Escala 1:1000
nedgia
gasNatural
Coordenadas del centro de plano

ANNEX NÚM. 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0121000	h	Oficial 1a	32,59 €
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	32,59 €
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	32,59 €
A012M000	h	Oficial 1a muntador	33,68 €
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	32,59 €
A0133000	h	Ajudant encofrador	28,94 €
A0134000	h	Ajudant ferrallista	28,94 €
A013H000	h	Ajudant electricista	28,90 €
A013M000	h	Ajudant muntador	28,94 €
A013U001	h	Ajudant	26,19 €
A0140000	h	Manobre	27,21 €
A0150000	h	Manobre especialista	28,13 €

MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 I 8
DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	74,80 €
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	128,50 €
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	70,75 €
C1315020	h	Retroexcavadora mitjana	72,46 €
C131U000	h	Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	71,47 €
C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	88,97 €
C131U016	h	Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent	173,24 €
C131U017	h	Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent	216,38 €
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	51,47 €
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	72,96 €
C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	103,04 €
C131U062	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-9)	173,45 €
C13350C0	H	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	100,04 €
C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	89,21 €
C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	95,80 €
C133U020	h	Corró vibratori autopropulsat de 10 a 12 t	75,23 €
C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	14,92 €
C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	10,44 €
C1501800	H	Camió per a transport de 12 t	66,50 €
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	62,68 €
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	78,52 €
C1501U03	h	Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)	129,06 €
C1501U05	h	Camió de 15 t articulat, de tracció integral (per a grans pendents)	109,37 €
C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	61,76 €
C1503000	h	Camió grua	75,34 €
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	60,43 €
C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	69,35 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	66,01 €
C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	126,02 €
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,44 €
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	125,40 €
C1705600	h	Formigonera de 165 l	2,74 €
C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	4,03 €
C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres	3,54 €
C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	3,31 €
C200U003	h	Cisalla elèctrica	3,54 €
C200U101	h	Bombí per a proves de canonades	4,94 €
CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	7,63 €
CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	9,72 €
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	21,85 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0111000	m3	Aigua	2,21 €
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	22,80 €
B031R400	t	Sorra de material reciclat de formigó de 0 a 5 mm	12,10 €
B031U030	m3	Sorra de pedrera de pedra granítica, de 0 a 5 mm	26,46 €
B0321000	m3	Sauló sense garbellar	18,24 €
B0331020	t	Grava de pedrera de pedra calcària, per a drens	21,22 €
B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	3,69 €
B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	0,44 €
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	157,78 €
B0532310	kg	Calç aèria CL 90	0,35 €
B055U050	kg	Emulsió bituminosa catiònica en dissolució al 50% per a impermeabilitzacions	1,59 €
B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	81,73 €
B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	105,81 €
B064300B	m3	Formigó HM-20/B/20/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	94,51 €
B065EW2J	m3	Formigó HA-30/B/20/XD2+XA2 de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 350 kg/m3 de ciment, additiu hidròfug, apte per a classe d'exposició XD2+XA2	150,33 €
B06NLA1B	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, HL-150/B/10	90,83 €
B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	59,50 €
B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	2,60 €
B0710150FA36	t	Pasta d'unió amb base ciment per a la col.locació en tancaments o zonas humides de maons de gran format, ref. HPHPUE de la serie Pastes d'unió de HISPALAM	2.540,00 €
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	2,27 €
B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	1,05 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0A14300	kg	Filferro recuit de diàmetre 3 mm	2,05 €
B0A31000	kg	Clau acer	1,99 €
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,04 €
B0B2C000	kg	Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,05 €
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,48 €
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	384,76 €
B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	16,87 €
B0D629A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	40,49 €
B0D629AU	cu	Puntal metàl.lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	27,63 €
B0D71120	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 5 usos	4,86 €
B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	2,12 €
B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	5,72 €
B0D81680	m2	Plafó metàl·lic de 50x250 cm per a 50 usos	1,35 €
B0DFF001	m3	Amortització de cindri metàl·lica	10,17 €
B0DZA000	l	Desencofrant	2,84 €
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,64 €
B0F1D2A1	u	Maó calat, de 29x14x10 cm, per a revestir	0,27 €
B44Z9001	u	Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats	0,75 €
B44ZU011	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i una capa d'emprimació antioxidant	1,46 €
B4PZU012	dm3	Neoprè armat per a recolzaments	14,83 €
B7J1U104	m	Perfil de cautxú-neoprè expansiu de 20x20 mm, per a junt de dilatació	13,23 €
B7J5U101	cm3	Massilla per a segellats, monocomponent hidroexpansiva	0,08 €
B89ZB000	kg	Esmalt sintètic	15,07 €
B9B11100	u	Llambordí granític de 18x9x12 cm	1,17 €
BD7GZ003	m	Tub de polièster reforçat amb fibra de vidre (PRFV) de DN 500 mm, SN 10 kN/m2, norma UNE-EN 14364, previst per a una pressió interior de 1 kg/cm2.	79,32 €

MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 I 8
DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BDD10001	u	Con de reducció prefabricat, de 120 a 70 cm de diàmetre i 80 cm d'alçària, de formigó armat, amb pates de polietilè, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	219,25 €
BDD10011	u	Tapa prefabricada per a pou de 150 cm de diàmetre, de formigó armat, amb encaix superior per a con de reducció o anell de 120 cm de diàmetre, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	146,57 €
BDD10012	u	Base de pou prefabricada, de 150 cm de diàmetre i 150 cm d'alcària, de formigó armat, amb pates de polietilè, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	574,57 €
BDDZ0025	u	Marc octogonal o quadrat aparent segons tipus de paviment massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil, pas lliure de 700 mm de diàmetre, segons norma EN-124 classe D400	282,97 €
BDDZ51B0	u	Graó per a pou de registre d'acer galvanitzat, de 300x400x300 mm, amb rodó de D= 25 mm	6,31 €
BDDZ6DD0	u	Bastiment circular i tapa circular de fosa dúctil per a pou de registre, abatible i amb tanca, pas lliure de 600 mm de diàmetre i classe E600 segons norma UNE-EN 124	195,98 €
BDEA0004	u	Reixa de gruixuts manual per sobreeixidor de les següents característiques: - Tipus: manual - Llum de pas: 10 mm - Llargària reixa: 1,70 m - Alcària reixa útil: 0,90 m - Inclinació: 90º - Materials: Acer inoxidable AISI 316 - Inclòs accessoris i mitjans auxiliars	2.550,00 €
BDGZU010	m	Banda continua de plastic de color, de 30 cm d´amplaria	0,29 €
BDH11010	u	Neteja i desembussada de clavegueram amb introducció manual de mànega amb aigua a pressió, amb aparell pneumàtic vibrador incorporat des de compressor situat en camió cisterna	296,15 €
BFG1R205	m	Tub de formigó armat prefabricat de DN 50 cm, classe III segons norma ASTM, inclòs junta elastomèrica	52,98 €
BFG1R206	m	Tub de formigó armat prefabricat de DN 60 cm, classe III segons norma ASTM, inclòs junta elastomèrica	67,25 €
BNN2Z001	u	Dia de lloguer de bomba i canonada d'impulsió de cautxú sintètic i teixit de polièster i polyamida de 30 metres lineals, així com el subministrament i lloguer d'un grup electrogen, inclòs el consum, peces especials, connexions i manteniment necessari per al seu correcte funcionament.	150,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BNR1Z004	u	Sistema de detecció i quantificació de desbordaments Sofrel LS42 o equivalent amb sensor de nivell i detector de desbordaments amb protecció IP68, autonomia de funcionament de 10 anys, sistema de comunicació GPRS i antena d'altes prestacions per a l'instal·lació soterrada. Totalment instal·lat i provat.	**3.432,00 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
D070A8B1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.: 1,000**				**190,33 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0150000	h	Manobre especialista	1,050	/R x	28,13000 =	29,53650	
					Subtotal...	29,53650	29,53650
Maquinària:							
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,725	/R x	2,74000 =	1,98650	
					Subtotal...	1,98650	1,98650
Materials:							
B0111000	m3	Aigua	0,200	x	2,21000 =	0,44200	
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,380	x	22,80000 =	31,46400	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380	x	157,78000 =	59,95640	
B0532310	kg	Calç aèria CL 90	190,000	x	0,35000 =	66,50000	
					Subtotal...	158,36240	158,36240
			DESPESES AUXILIARS		1,50%		0,44305
			COST DIRECTE				190,32845
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**190,32845**

D0B2C100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2	**Rend.: 1,000**				**1,44 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	/R x	32,59000 =	0,16295	
A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,005	/R x	28,94000 =	0,14470	
					Subtotal...	0,30765	0,30765
Materials:							
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0102	x	2,27000 =	0,02315	
B0B2C000	kg	Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	1,05000 =	1,10250	
					Subtotal...	1,12565	1,12565
			DESPESES AUXILIARS		1,50%		0,00461
			COST DIRECTE				1,43791
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1,43791**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 1	G221U010	m3	Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs estesa posterior.	**Rend.: 47,941**				**6,05 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,200 /R x	32,59000 =	0,13596		
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x	28,13000 =	0,58676		
					Subtotal...	0,72272	0,72272	
	Maquinària:							
	C131U000	h	Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	1,000 /R x	71,47000 =	1,49079		
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	2,000 /R x	78,52000 =	3,27569		
					Subtotal...	4,76648	4,76648	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,01084	
				COST DIRECTE			5,50004	
				DESPESES INDIRECTES 10,00%			0,55000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,05004**	
P- 2	G221U112	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt i rases, incloses parts proporcionals de roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**Rend.: 27,163**				**28,85 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,250 /R x	32,59000 =	0,29995		
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x	28,13000 =	1,03560		
					Subtotal...	1,33555	1,33555	
	Maquinària:							
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	0,500 /R x	74,80000 =	1,37687		
	C131U017	h	Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent	1,000 /R x	216,38000 =	7,96598		
	C131U062	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-9)	0,200 /R x	173,45000 =	1,27710		
	C1501U03	h	Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)	3,000 /R x	129,06000 =	14,25395		
					Subtotal...	24,87390	24,87390	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,02003	
				COST DIRECTE			26,22948	
				DESPESES INDIRECTES 10,00%			2,62295	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**28,85243**	
P- 3	G225Z001	m2	Estesa de graves en base de fonamentació de pedra calcària amb un gruix de 20 cm	**Rend.: 1,000**				**11,53 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0140000	h	Manobre	0,010 /R x	27,21000 =	0,27210		
					Subtotal...	0,27210	0,27210	
	Maquinària:							
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,006 /R x	128,50000 =	0,77100		
					Subtotal...	0,77100	0,77100	
	Materials:							
	B0331020	t	Grava de pedrera de pedra calcària, per a drens	0,4444 x	21,22000 =	9,43017		
					Subtotal...	9,43017	9,43017	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,00408	
				COST DIRECTE			10,47735	
				DESPESES INDIRECTES 10,00%			1,04774	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**11,52509**	
P- 4	G226U020	m3	Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i nivellació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	**Rend.: 1,000**				**7,18 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0012 /R x	32,59000 =	0,03911		
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0063 /R x	28,13000 =	0,17722		
					Subtotal...	0,21633	0,21633	
	Maquinària:							
	C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	0,0063 /R x	103,04000 =	0,64915		
	C13350C0	H	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,0063 /R x	100,04000 =	0,63025		
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	0,0031 /R x	95,80000 =	0,29698		
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,0031 /R x	61,76000 =	0,19146		
					Subtotal...	1,76784	1,76784	
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,050 x	2,21000 =	0,11050		
	B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	1,200 x	3,69000 =	4,42800		
					Subtotal...	4,53850	4,53850	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,00324	
				COST DIRECTE			6,52591	
				DESPESES INDIRECTES 10,00%			0,65259	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,17851**	
P- 5	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	**Rend.: 1,000**				**6,42 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0121000	h	Oficial 1a	0,013 /R x	32,59000 =	0,42367		
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0625 /R x	28,13000 =	1,75813		
					Subtotal...	2,18180		2,18180
	Maquinària:							
	C1315020	h	Retroexcavadora mitjana	0,026 /R x	72,46000 =	1,88396		
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	0,0521 /R x	14,92000 =	0,77733		
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,0052 /R x	61,76000 =	0,32115		
					Subtotal...	2,98244		2,98244
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,050 x	2,21000 =	0,11050		
	B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	1,200 x	0,44000 =	0,52800		
					Subtotal...	0,63850		0,63850
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,03273
					COST DIRECTE			5,83547
					DESPESES INDIRECTES 10,00%			0,58355
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,41901**

P- 6	G228U015	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	**Rend.: 30,013**				**8,66 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,250 /R x	32,59000 =	0,27147		
	A0150000	h	Manobre especialista	1,200 /R x	28,13000 =	1,12471		
					Subtotal...	1,39618		1,39618
	Maquinària:							
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,500 /R x	72,96000 =	1,21547		
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	1,000 /R x	14,92000 =	0,49712		
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,100 /R x	61,76000 =	0,20578		
					Subtotal...	1,91837		1,91837
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,050 x	2,21000 =	0,11050		
	B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	1,200 x	3,69000 =	4,42800		
					Subtotal...	4,53850		4,53850
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,02094
					COST DIRECTE			7,87399
					DESPESES INDIRECTES 10,00%			0,78740
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,66139**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 7	G228U200	m3	Rebliment amb sorra de 2 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	**Rend.: 4,571**				**55,59 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,250 /R x	32,59000 =	1,78243		
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x	28,13000 =	6,15401		
					Subtotal...	7,93644		7,93644
	Maquinària:							
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,500 /R x	51,47000 =	5,63006		
	C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	1,000 /R x	10,44000 =	2,28396		
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,200 /R x	61,76000 =	2,70225		
					Subtotal...	10,61627		10,61627
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,050 x	2,21000 =	0,11050		
	B031U030	m3	Sorra de pedrera de pedra granítica, de 0 a 5 mm	1,200 x	26,46000 =	31,75200		
					Subtotal...	31,86250		31,86250
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,11905
					COST DIRECTE			50,53426
					DESPESES INDIRECTES 10,00%			5,05343
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**55,58768**

P- 8	G22DU170	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**Rend.: 228,000**				**1,58 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	3,500 /R x	32,59000 =	0,50029		
	A0150000	h	Manobre especialista	3,000 /R x	28,13000 =	0,37013		
					Subtotal...	0,87042		0,87042
	Maquinària:							
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,200 /R x	88,97000 =	0,07804		
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,200 /R x	72,96000 =	0,06400		
	C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	0,200 /R x	103,04000 =	0,09039		
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	1,000 /R x	62,68000 =	0,27491		
	C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres	3,000 /R x	3,54000 =	0,04658		
					Subtotal...	0,55392		0,55392
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,01306
					COST DIRECTE			1,43740
					DESPESES INDIRECTES 10,00%			0,14374

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,58114**

P- 9 G22TU102 m Formació, manteniment i eliminació si cal, de camí d'accés als talls, mesurat sobre el perfil longitudinal — **Rend.: 32,000** — **25,82 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	32,59000 =	2,03688	
A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	28,13000 =	0,87906	
					Subtotal...	2,91594	2,91594
Maquinària:							
C131U016	h	Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent	1,000	/R x	173,24000 =	5,41375	
C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	1,000	/R x	103,04000 =	3,22000	
C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	0,720	/R x	89,21000 =	2,00723	
C133U020	h	Corró vibratori autopropulsat de 10 a 12 t	0,720	/R x	75,23000 =	1,69268	
C1501U05	h	Camió de 15 t articulat, de tracció integral (per a grans pendents)	2,000	/R x	109,37000 =	6,83563	
C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres	1,000	/R x	3,54000 =	0,11063	
					Subtotal...	19,27992	19,27992
Materials:							
B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	0,334	x	3,69000 =	1,23246	
					Subtotal...	1,23246	1,23246

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,04374
COST DIRECTE		23,47206
DESPESES INDIRECTES	10,00%	2,34721
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,81927**

P- 10 G23156AA m2 Apuntalament i estrebada de rases i pous, de 3,5 a 4,5 m d'alçada, amb plafons metàl·lics, per a una protecció del 100% — **Rend.: 1,092** — **25,45 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,200	/R x	32,59000 =	5,96886	
A0133000	h	Ajudant encofrador	0,400	/R x	28,94000 =	10,60073	
					Subtotal...	16,56959	16,56959
Materials:							
B0A31000	kg	Clau acer	0,120	x	1,99000 =	0,23880	
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	6,160	x	0,48000 =	2,95680	
B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,0151	x	16,87000 =	0,25474	
B0D81680	m2	Plafó metàl·lic de 50x250 cm per a 50 usos	2,122	x	1,35000 =	2,86470	
					Subtotal...	6,31504	6,31504

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,24854
COST DIRECTE		23,13317
DESPESES INDIRECTES	10,00%	2,31332
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,44649**

P- 11 G31511H1 m3 Formigó per a rases i pous, HM-20/B/20/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm o para rebliments puntuals, abocat des de camió — **Rend.: 1,000** — **113,64 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0140000	h	Manobre	0,250	/R x	27,21000 =	6,80250	
					Subtotal...	6,80250	6,80250
Materials:							
B064300B	m3	Formigó HM-20/B/20/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,020	x	94,51000 =	96,40020	
					Subtotal...	96,40020	96,40020

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,10204
COST DIRECTE		103,30474
DESPESES INDIRECTES	10,00%	10,33047
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**113,63521**

P- 12 G3Z112R1 m2 Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/10 de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió — **Rend.: 1,000** — **17,78 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0121000	h	Oficial 1a	0,075	/R x	32,59000 =	2,44425	
A0140000	h	Manobre	0,150	/R x	27,21000 =	4,08150	
					Subtotal...	6,52575	6,52575
Materials:							
B06NLA1B	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, HL-150/B/10	0,105	x	90,83000 =	9,53715	
					Subtotal...	9,53715	9,53715

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,09789
COST DIRECTE		16,16079
DESPESES INDIRECTES	10,00%	1,61608
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**17,77686**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 13	G3Z1U030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a base de l'aglomerat asfàltic i anivellació de rases.	**Rend.: 1,000**				**107,57 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0781 /R	x 32,59000 =	2,54528		
	A013U001	h	Ajudant	0,0625 /R	x 26,19000 =	1,63688		
	A0140000	h	Manobre	0,125 /R	x 27,21000 =	3,40125		
					Subtotal...	7,58341	7,58341	
	Maquinària:							
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	0,125 /R	x 2,44000 =	0,30500		
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,0208 /R	x 125,40000 =	2,60832		
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	0,0625 /R	x 21,85000 =	1,36563		
					Subtotal...	4,27895	4,27895	
	Materials:							
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x 81,73000 =	85,81650		
					Subtotal...	85,81650	85,81650	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,11375	
				COST DIRECTE			97,79261	
				DESPESES INDIRECTES 10,00%			9,77926	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**107,57187**	
P- 14	G440U020	kg	Acer S275JR per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintat amb una capa intermitja i dues capes d'acabat, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, col·locat a l'obra, inclòs elements de fixació i soldadures	**Rend.: 60,000**				**6,56 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	2,500 /R	x 32,59000 =	1,35792		
	A013U001	h	Ajudant	2,000 /R	x 26,19000 =	0,87300		
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R	x 28,13000 =	0,46883		
					Subtotal...	2,69975	2,69975	
	Maquinària:							
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,150 /R	x 66,01000 =	0,16503		
	C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	0,400 /R	x 126,02000 =	0,84013		
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1,000 /R	x 4,03000 =	0,06717		
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1,000 /R	x 7,63000 =	0,12717		
					Subtotal...	1,19950	1,19950	
	Materials:							
	B44Z9001	u	Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats	0,250	x 0,75000 =	0,18750		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B44ZU011	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i una capa d'emprimació antioxidant	1,050	x 1,46000 =	1,53300		
	B89ZB000	kg	Esmalt sintètic	0,020	x 15,07000 =	0,30140		
					Subtotal...	2,02190	2,02190	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,04050	
				COST DIRECTE			5,96165	
				DESPESES INDIRECTES 10,00%			0,59616	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,55781**	
P- 15	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat	**Rend.: 37,000**				**145,07 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	5,000 /R	x 32,59000 =	4,40405		
	A013U001	h	Ajudant	2,000 /R	x 26,19000 =	1,41568		
	A0140000	h	Manobre	6,000 /R	x 27,21000 =	4,41243		
					Subtotal...	10,23216	10,23216	
	Maquinària:							
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	8,000 /R	x 2,44000 =	0,52757		
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	2,400 /R	x 125,40000 =	8,13405		
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,200 /R	x 9,72000 =	0,31524		
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	2,400 /R	x 21,85000 =	1,41730		
					Subtotal...	10,39416	10,39416	
	Materials:							
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x 105,81000 =	111,10050		
					Subtotal...	111,10050	111,10050	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,15348	
				COST DIRECTE			131,88030	
				DESPESES INDIRECTES 10,00%			13,18803	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**145,06833**	
P- 16	G450Z050	m3	Formigó HA-30 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat	**Rend.: 25,000**				**136,07 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000 /R	x 32,59000 =	3,91080		
	A013U001	h	Ajudant	2,000 /R	x 26,19000 =	2,09520		
	A0140000	h	Manobre	2,000 /R	x 27,21000 =	2,17680		
					Subtotal...	8,18280	8,18280	
	Maquinària:							
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,400 /R	x 2,44000 =	0,23424		
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,600 /R	x 125,40000 =	3,00960		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200 /R	x	21,85000 =	1,04880	
						Subtotal...	4,29264	4,29264
	Materials:							
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	105,81000 =	111,10050	
						Subtotal...	111,10050	111,10050
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,12274
						COST DIRECTE		123,69868
						DESPESES INDIRECTES 10,00%		12,36987
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**136,06855**

P- 17	G45CZ001	m3	Formigó estructural, HA-30/B/20/XD2+XA2, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm	**Rend.: 2,042**				**185,07 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	1,102 /R	x	27,21000 =	14,68434	
						Subtotal...	14,68434	14,68434
	Materials:							
	B065EW2J	m3	Formigó HA-30/B/20/XD2+XA2 de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 350 kg/m3 de ciment, additiu hidròfug, apte per a classe d'exposició XD2+XA2	1,020	x	150,33000 =	153,33660	
						Subtotal...	153,33660	153,33660
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,22027
						COST DIRECTE		168,24121
						DESPESES INDIRECTES 10,00%		16,82412
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**185,06533**

P- 18	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat	**Rend.: 176,533**				**2,37 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	2,916 /R	x	32,59000 =	0,53833	
	A013U001	h	Ajudant	2,673 /R	x	26,19000 =	0,39656	
						Subtotal...	0,93489	0,93489
	Maquinària:							
	C1503000	h	Camió grua	0,189 /R	x	75,34000 =	0,08066	
	C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	0,675 /R	x	3,31000 =	0,01266	
	C200U003	h	Cisalla elèctrica	0,675 /R	x	3,54000 =	0,01354	
						Subtotal...	0,10686	0,10686
	Materials:							
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,010	x	1,05000 =	0,01050	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	1,04000 =	1,09200	
						Subtotal...	1,10250	1,10250
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01402
						COST DIRECTE		2,15827
						DESPESES INDIRECTES 10,00%		0,21583
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,37410**

P- 19	G4B2Z001	kg	Armadura AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	**Rend.: 1,000**				**2,36 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,010 /R	x	32,59000 =	0,32590	
	A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,012 /R	x	28,94000 =	0,34728	
						Subtotal...	0,67318	0,67318
	Materials:							
	B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,012	x	2,27000 =	0,02724	
	D0B2C100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	1,43791 =	1,43791	
						Subtotal...	1,46515	1,46515
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01010
						COST DIRECTE		2,14843
						DESPESES INDIRECTES 10,00%		0,21484
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,36327**

P- 20	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist	**Rend.: 9,000**				**48,67 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	5,000 /R	x	32,59000 =	18,10556	
	A013U001	h	Ajudant	3,000 /R	x	26,19000 =	8,73000	
	A0140000	h	Manobre	3,000 /R	x	27,21000 =	9,07000	
						Subtotal...	35,90556	35,90556
	Maquinària:							
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,200 /R	x	66,01000 =	1,46689	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000 /R	x	9,72000 =	1,08000	
						Subtotal...	2,54689	2,54689
	Materials:							
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000	x	0,48000 =	1,44000	
	B0D629AU	cu	Puntal metàl.lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	0,030	x	27,63000 =	0,82890	
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,000	x	2,12000 =	2,12000	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x	2,84000 =	0,21300	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400	x	1,64000 =	0,65600	
						Subtotal...	5,25790	5,25790
				DESPESES AUXILIARS	1,50%			0,53858
				COST DIRECTE				44,24893
				DESPESES INDIRECTES	10,00%			4,42489
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**48,67383**
P- 21	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist	**Rend.: 8,500**				**55,16 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	5,000	/R x	32,59000 =	19,17059	
	A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x	26,19000 =	9,24353	
	A0140000	h	Manobre	3,000	/R x	27,21000 =	9,60353	
						Subtotal...	38,01765	38,01765
	Maquinària:							
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,200	/R x	66,01000 =	1,55318	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	9,72000 =	1,14353	
						Subtotal...	2,69671	2,69671
	Materials:							
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000	x	0,48000 =	1,44000	
	B0D629AU	cu	Puntal metàl.lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	0,030	x	27,63000 =	0,82890	
	B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	1,000	x	5,72000 =	5,72000	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x	2,84000 =	0,21300	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400	x	1,64000 =	0,65600	
						Subtotal...	8,85790	8,85790
				DESPESES AUXILIARS	1,50%			0,57026
				COST DIRECTE				50,14252
				DESPESES INDIRECTES	10,00%			5,01425
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**55,15678**
P- 22	G4D2Z001	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat, amb tauler fenolític, per a base rectilínia, encofrats a dues cares, d'alçària <= 6 m, per a deixar el formigó vist inclòs ´´berenjenos´´	**Rend.: 1,000**				**49,07 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,625	/R x	32,59000 =	20,36875	
	A0133000	h	Ajudant encofrador	0,550	/R x	28,94000 =	15,91700	
						Subtotal...	36,28575	36,28575
	Materials:							
	B0A14300	kg	Filferro recuit de diàmetre 3 mm	0,200	x	2,05000 =	0,41000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B0A31000	kg	Clau acer	0,1501	x	1,99000 =	0,29870	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,090	x	0,48000 =	1,00320	
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,001	x	384,76000 =	0,38476	
	B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,0101	x	16,87000 =	0,17039	
	B0D629A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,0101	x	40,49000 =	0,40895	
	B0D71120	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 5 usos	1,050	x	4,86000 =	5,10300	
						Subtotal...	7,77900	7,77900
				DESPESES AUXILIARS	1,50%			0,54429
				COST DIRECTE				44,60904
				DESPESES INDIRECTES	10,00%			4,46090
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**49,06994**
P- 23	G4DC2D02	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 5 m, amb tauler fenolític per a deixar el formigó vist	**Rend.: 1,000**				**61,84 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,828	/R x	32,59000 =	26,98452	
	A0133000	h	Ajudant encofrador	0,725	/R x	28,94000 =	20,98150	
						Subtotal...	47,96602	47,96602
	Materials:							
	B0A31000	kg	Clau acer	0,1007	x	1,99000 =	0,20039	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,990	x	0,48000 =	0,47520	
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,0019	x	384,76000 =	0,73104	
	B0D629A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,0151	x	40,49000 =	0,61140	
	B0D71120	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 5 usos	1,100	x	4,86000 =	5,34600	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,060	x	2,84000 =	0,17040	
						Subtotal...	7,53443	7,53443
				DESPESES AUXILIARS	1,50%			0,71949
				COST DIRECTE				56,21994
				DESPESES INDIRECTES	10,00%			5,62199
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**61,84193**
P- 24	G4DEG010	m3	Subministrament, muntatge i desmuntatge de cindri, inclosa la preparació de la base	**Rend.: 1,000**				**17,69 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0665	/R x	32,59000 =	2,16724	
	A0140000	h	Manobre	0,050	/R x	27,21000 =	1,36050	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0333	/R x	28,13000 =	0,93673	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...	4,46447		4,46447
	Maquinària:							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0017 /R x	70,75000 =	0,12028		
	C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,0085 /R x	69,35000 =	0,58948		
					Subtotal...	0,70976		0,70976
	Materials:							
	B0321000	m3	Sauló sense garbellar	0,033 x	18,24000 =	0,60192		
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,150 x	0,48000 =	0,07200		
	B0DFF001	m3	Amortització de cindri metàl·lica	1,000 x	10,17000 =	10,17000		
					Subtotal...	10,84392		10,84392
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,06697
					COST DIRECTE			16,08512
					DESPESES INDIRECTES	10,00%		1,60851
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**17,69363**
P- 25	G4ZBU020	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat	**Rend.: 13,000**				**23,58 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	1,250 /R x	32,59000 =	3,13365		
	A0140000	h	Manobre	1,000 /R x	27,21000 =	2,09308		
					Subtotal...	5,22673		5,22673
	Materials:							
	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	0,500 x	2,60000 =	1,30000		
	B4PZU012	dm3	Neoprè armat per a recolzaments	1,000 x	14,83000 =	14,83000		
					Subtotal...	16,13000		16,13000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,07840
					COST DIRECTE			21,43513
					DESPESES INDIRECTES	10,00%		2,14351
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**23,57864**
P- 26	G4ZBUZ010	u	Transport i col·locació a obra amb grua de fins a 12t d'estructura metàl·lica	**Rend.: 0,566**				**1.143,87 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	2,500 /R x	32,59000 =	143,94876		
					Subtotal...	143,94876		143,94876
	Maquinària:							
	C1501800	H	Camió per a transport de 12 t	5,000 /R x	66,50000 =	587,45583		
	C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	2,500 /R x	69,35000 =	306,31625		
					Subtotal...	893,77208		893,77208

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		2,15923
					COST DIRECTE			1.039,88007
					DESPESES INDIRECTES	10,00%		103,98801
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.143,86808**
P- 27	G781U010	m2	Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònica	**Rend.: 25,000**				**5,95 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,200 /R x	32,59000 =	0,26072		
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x	28,13000 =	2,25040		
					Subtotal...	2,51112		2,51112
	Materials:							
	B055U050	kg	Emulsió bituminosa catiònica en dissolució al 50% per a impermeabilitzacions	1,800 x	1,59000 =	2,86200		
					Subtotal...	2,86200		2,86200
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,03767
					COST DIRECTE			5,41079
					DESPESES INDIRECTES	10,00%		0,54108
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,95187**
P- 28	G7J1U304	m	Junt de dilatació amb perfil de cautxú-neoprè expansiu de 20x20 mm, adherida amb massilla expansiva, prèvia preparació del parament de formigó	**Rend.: 15,000**				**28,83 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	1,200 /R x	32,59000 =	2,60720		
	A013U001	h	Ajudant	1,000 /R x	26,19000 =	1,74600		
					Subtotal...	4,35320		4,35320
	Materials:							
	B7J1U104	m	Perfil de cautxú-neoprè expansiu de 20x20 mm, per a junt de dilatació	1,000 x	13,23000 =	13,23000		
	B7J5U101	cm3	Massilla per a segellats, monocomponent hidroexpansiva	107,000 x	0,08000 =	8,56000		
					Subtotal...	21,79000		21,79000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,06530
					COST DIRECTE			26,20850
					DESPESES INDIRECTES	10,00%		2,62085
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**28,82935**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 29	GC1AZ0C3	u	Subminitrament i instal·lació de sistema de detecció i quantificació de desbordaments Sofrel LS42 o equivalent amb sensor de nivell i detector de desbordaments amb protecció IP68, autonomia de funcionament de 10 anys, sistema de comunicació GPRS i antena d'altes prestacions per a l'instal·lació soterrada. Totalment instal·lat i provat.	**Rend.: 1,000**	**3.920,32 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012M000	h	Oficial 1a muntador	3,000	/R x	33,68000 =	101,04000	
A013M000	h	Ajudant muntador	1,000	/R x	28,94000 =	28,94000	
					Subtotal...	129,98000	129,98000
Materials:							
BNR1Z004	u	Sistema de detecció i quantificació de desbordaments Sofrel LS42 o equivalent amb sensor de nivell i detector de desbordaments amb protecció IP68, autonomia de funcionament de 10 anys, sistema de comunicació GPRS i antena d'altes prestacions per a l'instal·lació soterrada. Totalment instal·lat i provat.	1,000	x	3.432,00000 =	3.432,00000	
					Subtotal...	3.432,00000	3.432,00000

DESPESES AUXILIARS	1,50%	1,94970
COST DIRECTE		3.563,92970
DESPESES INDIRECTES	10,00%	356,39297
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.920,32267**

P- 30	GD5Z8RG5X	u	Reixa de gruixuts manual per sobreeixidor de les següents característiques: - Tipus: manual - Llum de pas: 10 mm - Llargària reixa: 1,50 m - Alcària reixa útil: 0,40 m - Inclinació: 90º - Materials: Acer inoxidable AISI 316 - Inclòs accessoris i mitjans auxiliars - Totalment instal·lada i provada	**Rend.: 1,000**	**2.825,03 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,300	/R x	32,59000 =	9,77700	
A0140000	h	Manobre	0,300	/R x	27,21000 =	8,16300	
					Subtotal...	17,94000	17,94000
Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BDEA0004	u	Reixa de gruixuts manual per sobreeixidor de les següents característiques: - Tipus: manual - Llum de pas: 10 mm - Llargària reixa: 1,70 m - Alcària reixa útil: 0,90 m - Inclinació: 90º - Materials: Acer inoxidable AISI 316 - Inclòs accessoris i mitjans auxiliars	1,000 x 2.550,00000 = 2.550,00000	

Subtotal...	2.550,00000	2.550,00000

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,26910
COST DIRECTE		2.568,20910
DESPESES INDIRECTES	10,00%	256,82091
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.825,03001**

P- 31	GD7GUR13	m	Tub de polièster reforçat amb fibra de vidre (PRFV) de DN 500 mm, SN 10000, norma UNE-EN 14364, previst per a una pressió interior de 1 kg/cm2, inclou aquesta unitat el subministrament, col·locació i la unió entre tubs. Assentat i recobert amb sorra de reciclat de formigó, compactada. Tot inclòs completament acabat, segons plànols.	**Rend.: 0,158**	**163,53 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,150	/R x	33,68000 =	31,97468	
A0140000	h	Manobre	0,150	/R x	27,21000 =	25,83228	
					Subtotal...	57,80696	57,80696
Materials:							
B031R400	t	Sorra de material reciclat de formigó de 0 a 5 mm	0,751	x	12,10000 =	9,08710	
BD7GZ003	m	Tub de polièster reforçat amb fibra de vidre (PRFV) de DN 500 mm, SN 10 kN/m2, norma UNE-EN 14364, previst per a una pressió interior de 1 kg/cm2.	1,020	x	79,32000 =	80,90640	
					Subtotal...	89,99350	89,99350

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,86710
COST DIRECTE		148,66756
DESPESES INDIRECTES	10,00%	14,86676
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**163,53432**

P- 32	GDB374A0	m2	Solera amb llambordins sobre llit de formigó HM-20/P/20/I de 15 cm Totalment acabada.	**Rend.: 5,037**	**183,18 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	1,305	/R x	32,59000 =	8,44351	
A0140000	h	Manobre	1,305	/R x	27,21000 =	7,04964	
					Subtotal...	15,49315	15,49315
Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B064300B	m3	Formigó HM-20/B/20/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,3329	x	94,51000 =	31,46238	
	B9B11100	u	Llambordí granític de 18x9x12 cm	102,000	x	1,17000 =	119,34000	
						Subtotal...	150,80238	150,80238
				DESPESES AUXILIARS		1,50%		0,23240
				COST DIRECTE				166,52793
				DESPESES INDIRECTES		10,00%		16,65279
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**183,18072**
P- 33	GDD10210	u	Pou de registre prefabricat d'1,20 m de diàmetre, amb una profunditat màxima de 6 m, per a tubs de formigó armat ASTM D50 , inclou: solera amb mitja canya, pates, marc massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil segons norma EN-124 classe D-400, segons detall. Tot inclòs completament acabat.	**Rend.: 0,048**				**2.574,01 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,4876	/R x	32,59000 =	331,06008	
	A0140000	h	Manobre	0,4876	/R x	27,21000 =	276,40825	
						Subtotal...	607,46833	607,46833
	Maquinària:							
	C1503000	h	Camió grua	0,3186	/R x	75,34000 =	500,06925	
						Subtotal...	500,06925	500,06925
	Materials:							
	BDD10001	u	Con de reducció prefabricat, de 120 a 70 cm de diàmetre i 80 cm d'alçària, de formigó armat, amb pates de polietilè, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	1,000	x	219,25000 =	219,25000	
	BDD10011	u	Tapa prefabricada per a pou de 150 cm de diàmetre, de formigó armat, amb encaix superior per a con de reducció o anell de 120 cm de diàmetre, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	1,000	x	146,57000 =	146,57000	
	BDD10012	u	Base de pou prefabricada, de 150 cm de diàmetre i 150 cm d'alcària, de formigó armat, amb pates de polietilè, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	1,000	x	574,57000 =	574,57000	
	BDDZ0025	u	Marc octogonal o quadrat aparent segons tipus de paviment massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil, pas lliure de 700 mm de diàmetre, segons norma EN-124 classe D400	1,000	x	282,97000 =	282,97000	
						Subtotal...	1.223,36000	1.223,36000
				DESPESES AUXILIARS		1,50%		9,11202
				COST DIRECTE				2.340,00960
				DESPESES INDIRECTES		10,00%		234,00096
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2.574,01057**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 34	GDD10211	u	Pou de registre de salt prefabricat d'1,00 m de diàmetre, amb una profunditat màxima de 3 m, per a tubs de formigó armat ASTM D50 , inclou: solera amb protecció de llambordins, pates, marc massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil segons norma EN-124 classe D-400, segons detall. Tot inclòs completament acabat.	**Rend.: 0,099**				**1.941,24 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,4876	/R x	32,59000 =	160,51398	
	A0140000	h	Manobre	0,4876	/R x	27,21000 =	134,01612	
						Subtotal...	294,53010	294,53010
	Maquinària:							
	C1503000	h	Camió grua	0,3186	/R x	75,34000 =	242,45782	
						Subtotal...	242,45782	242,45782
	Materials:							
	BDD10001	u	Con de reducció prefabricat, de 120 a 70 cm de diàmetre i 80 cm d'alçària, de formigó armat, amb pates de polietilè, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	1,000	x	219,25000 =	219,25000	
	BDD10011	u	Tapa prefabricada per a pou de 150 cm de diàmetre, de formigó armat, amb encaix superior per a con de reducció o anell de 120 cm de diàmetre, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	1,000	x	146,57000 =	146,57000	
	BDD10012	u	Base de pou prefabricada, de 150 cm de diàmetre i 150 cm d'alcària, de formigó armat, amb pates de polietilè, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	1,000	x	574,57000 =	574,57000	
	BDDZ0025	u	Marc octogonal o quadrat aparent segons tipus de paviment massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil, pas lliure de 700 mm de diàmetre, segons norma EN-124 classe D400	1,000	x	282,97000 =	282,97000	
						Subtotal...	1.223,36000	1.223,36000
				DESPESES AUXILIARS		1,50%		4,41795
				COST DIRECTE				1.764,76587
				DESPESES INDIRECTES		10,00%		176,47659
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1.941,24246**
P- 35	GDD10212	u	Pou de registre prefabricat d'1,00 m de diàmetre, amb una profunditat màxima de 3 m, per a tubs de formigó armat ASTM D50 , inclou: solera amb mitja canya, pates, marc massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil segons norma EN-124 classe D-400, segons detall. Tot inclòs completament acabat.	**Rend.: 1,000**				**1.404,66 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,4876	/R x	32,59000 =	15,89088	
	A0140000	h	Manobre	0,4876	/R x	27,21000 =	13,26760	
						Subtotal...	29,15848	29,15848
	Maquinària:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C1503000	h	Camió grua	0,3186 /R	x	75,34000 =	24,00332	
						Subtotal...	24,00332	24,00332
	Materials:							
	BDD10001	u	Con de reducció prefabricat, de 120 a 70 cm de diàmetre i 80 cm d'alçària, de formigó armat, amb pates de polietilè, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	1,000	x	219,25000 =	219,25000	
	BDD10011	u	Tapa prefabricada per a pou de 150 cm de diàmetre, de formigó armat, amb encaix superior per a con de reducció o anell de 120 cm de diàmetre, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	1,000	x	146,57000 =	146,57000	
	BDD10012	u	Base de pou prefabricada, de 150 cm de diàmetre i 150 cm d'alcària, de formigó armat, amb pates de polietilè, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	1,000	x	574,57000 =	574,57000	
	BDDZ0025	u	Marc octogonal o quadrat aparent segons tipus de paviment massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil, pas lliure de 700 mm de diàmetre, segons norma EN-124 classe D400	1,000	x	282,97000 =	282,97000	
						Subtotal...	1.223,36000	1.223,36000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,43738
						COST DIRECTE		1.276,95918
						DESPESES INDIRECTES 10,00%		127,69592
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.404,65509**

P- 36 GDD1DP82 u Connexió a pou de clavegueram existent incloent segellat de juntes a base de morter monocomponent sikagrout 213 o equivalent, completament acabat. **Rend.: 1,000** **554,19 €**

P- 37 GDDZ51B9 u Graó per a pou de registre amb acer galvanitzat, de 300x400x300 mm, amb rodó de D=25 mm, col·locat amb morter mixt 1:0,5:4 **Rend.: 1,000** **26,96 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,270 /R	x	32,59000 =	8,79930	
A0140000	h	Manobre	0,270 /R	x	27,21000 =	7,34670	
					Subtotal...	16,14600	16,14600
Materials:							
BDDZ51B0	u	Graó per a pou de registre d'acer galvanitzat, de 300x400x300 mm, amb rodó de D= 25 mm	1,000	x	6,31000 =	6,31000	
D070A8B1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0095	x	190,32845 =	1,80812	
					Subtotal...	8,11812	8,11812
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,24219
					COST DIRECTE		24,50631
					DESPESES INDIRECTES 10,00%		2,45063

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**26,95694**

P- 38 GDDZ6DD4 u Bastiment circular de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible i amb tanca, pas lliure de 600 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter **Rend.: 1,000** **243,80 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,369 /R	x	32,59000 =	12,02571	
A0140000	h	Manobre	0,410 /R	x	27,21000 =	11,15610	
					Subtotal...	23,18181	23,18181
Materials:							
B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0357	x	59,50000 =	2,12415	
BDDZ6DD0	u	Bastiment circular i tapa circular de fosa dúctil per a pou de registre, abatible i amb tanca, pas lliure de 600 mm de diàmetre i classe E600 segons norma UNE-EN 124	1,000	x	195,98000 =	195,98000	
					Subtotal...	198,10415	198,10415
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,34773
					COST DIRECTE		221,63369
					DESPESES INDIRECTES 10,00%		22,16337
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**243,79706**

P- 39 GDGZU010 m Banda continua de plastic de color, de 30 cm d´amplaria, col.locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora **Rend.: 1,000** **0,65 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A013M000	h	Ajudant muntador	0,010 /R	x	28,94000 =	0,28940	
					Subtotal...	0,28940	0,28940
Materials:							
BDGZU010	m	Banda continua de plastic de color, de 30 cm d´amplaria	1,020	x	0,29000 =	0,29580	
					Subtotal...	0,29580	0,29580
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00434
					COST DIRECTE		0,58954
					DESPESES INDIRECTES 10,00%		0,05895
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,64850**

P- 40 GF4ZZ001 u Unitat de formació de passamurs de fins a DN600 en pou de sanejament nou, inclós segellat interior amb morter sense retracció. **Rend.: 0,216** **174,88 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,195 /R x	33,68000 =	30,40556		
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,195 /R x	28,94000 =	26,12639		
					Subtotal...	56,53195		56,53195
	Materials:							
	B0710150FA36	t	Pasta d'unió amb base ciment per a la col.locació en tancaments o zonas humides de maons de gran format, ref. HPHPUE de la serie Pastes d'unió de HISPALAM	0,040 x	2.540,00000 =	101,60000		
					Subtotal...	101,60000		101,60000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,84798
					COST DIRECTE			158,97993
					DESPESES INDIRECTES	10,00%		15,89799
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**174,87792**

P- 41 GFDBZCOL u Colze d'angle entre 0 i 30 graus de polièster reforçat amb fibra de vidre (PRFV) de DN 500 mm, SN 10000, norma UNE-EN 14364, previst per a una pressió interior de 1 kg/cm2, inclou aquesta unitat el subministrament, col·locació i la unió entre tubs. Assentat i recobert amb sorra de reciclat de formigó, compactada. Tot inclòs completament acabat, segons plànols. **Rend.: 0,026** **689,19 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,150 /R x		33,68000 =	194,30769	
A0140000	h	Manobre	0,150 /R x		27,21000 =	156,98077	
					Subtotal...	351,28846	351,28846
Materials:							
B031R400	t	Sorra de material reciclat de formigó de 0 a 5 mm	2,253	x	12,10000 =	27,26130	
BD7GZ003	m	Tub de polièster reforçat amb fibra de vidre (PRFV) de DN 500 mm, SN 10 kN/m2, norma UNE-EN 14364, previst per a una pressió interior de 1 kg/cm2.	3,060	x	79,32000 =	242,71920	
					Subtotal...	269,98050	269,98050
					DESPESES AUXILIARS	1,50%	5,26933
					COST DIRECTE		626,53829
					DESPESES INDIRECTES	10,00%	62,65383
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**689,19212**

P- 42 GFG1R205 m Canonada amb tub de formigó armat de DN 50 cm, classe III segons norma ASTM, amb unió de campana amb anella elastomèrica, col·locada al fons de la rasa i provada, inclòs refinat de base d'assentament **Rend.: 8,039** **85,58 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0121000	h	Oficial 1a	1,367 /R x		32,59000 =	5,54180	
A0150000	h	Manobre especialista	2,117 /R x		28,13000 =	7,40779	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...	12,94959		12,94959
	Maquinària:							
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,119 /R x	61,76000 =	0,91422		
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	1,000 /R x	60,43000 =	7,51710		
	C200U101	h	Bombí per a proves de canonades	0,119 /R x	4,94000 =	0,07313		
					Subtotal...	8,50445		8,50445
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,235 x	2,21000 =	0,51935		
	BFG1R205	m	Tub de formigó armat prefabricat de DN 50 cm, classe III segons norma ASTM, inclòs junta elastomèrica	1,050 x	52,98000 =	55,62900		
					Subtotal...	56,14835		56,14835
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,19424
					COST DIRECTE			77,79663
					DESPESES INDIRECTES	10,00%		7,77966
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**85,57630**

P- 43 GFG1R206 m Canonada amb tub de formigó armat de DN 60 cm, classe III segons norma ASTM, amb unió de campana amb anella elastomèrica, col·locada al fons de la rasa i provada, inclòs refinat de base d'assentament **Rend.: 8,443** **97,22 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0121000	h	Oficial 1a	1,367 /R x		32,59000 =	5,27662	
A0150000	h	Manobre especialista	2,117 /R x		28,13000 =	7,05332	
					Subtotal...	12,32994	12,32994
Maquinària:							
C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,119 /R x		61,76000 =	0,87048	
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	1,000 /R x		60,43000 =	7,15741	
C200U101	h	Bombí per a proves de canonades	0,119 /R x		4,94000 =	0,06963	
					Subtotal...	8,09752	8,09752
Materials:							
B0111000	m3	Aigua	0,235	x	2,21000 =	0,51935	
BFG1R206	m	Tub de formigó armat prefabricat de DN 60 cm, classe III segons norma ASTM, inclòs junta elastomèrica	1,000	x	67,25000 =	67,25000	
					Subtotal...	67,76935	67,76935
					DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,18495
					COST DIRECTE		88,38176
					DESPESES INDIRECTES	10,00%	8,83818
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**97,21994**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 44	GSFZ0001	u	Formació de passamurs per a la connexió de la canonada amb els nous murs i arquetes incloent la formació del caixetí i segellat de juntes a base de morter monocomponent sikagrout 213 o equivalent. Totalment acabada.	**Rend.: 1,601**	**256,26 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012M000	h	Oficial 1a muntador	5,500	/R x	33,68000	=	115,70269	
					Subtotal...		115,70269	115,70269
Maquinària:								
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	3,000	/R x	60,43000	=	113,23548	
					Subtotal...		113,23548	113,23548
Altres:								
%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,00	% S/	228,93800	=	2,28938	
					Subtotal...		2,28938	2,28938

DESPESES AUXILIARS	1,50%	1,73554
COST DIRECTE		232,96309
DESPESES INDIRECTES	10,00%	23,29631
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**256,25940**

					PREU
P- 45	GZAUZ004	d	Lloguer dels equips necessaris per a la impulsió d'aigua, durant el transcurs dels treballs d'execució de les connexions, inclou el subministrament, la instal·lació i el lloguer de grup de bombament, així com el subministrament i lloguer d'un grup electrogen, inclòs el consum, peces especials, arquetes, conduccions, sistema d'obturació, connexions i manteniment necessari per al seu correcte funcionament. Tot inclòs, instal·lat i provat en obra per a poder treballar en sec.	**Rend.: 2,090**	**197,85 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	32,59000	=	15,59330	
A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	28,90000	=	13,82775	
					Subtotal...		29,42105	29,42105
Materials:								
BNN2Z001	u	Dia de lloguer de bomba i canonada d'impulsió de cautxú sintètic i teixit de polièster i polyamida de 30 metres lineals, així com el subministrament i lloguer d'un grup electrogen, inclòs el consum, peces especials, connexions i manteniment necessari per al seu correcte funcionament.	1,000	x	150,00000	=	150,00000	
					Subtotal...		150,00000	150,00000

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,44132
COST DIRECTE		179,86237
DESPESES INDIRECTES	10,00%	17,98624
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**197,84860**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 46	GZAUXZ007	u	Tapiat definitiu de col·lector de fins DN500 en mur de bloc o formigó inclós tot el petit material de fixació i segellat per al seva correcta execució.	**Rend.: 1,619**	**273,54 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	32,59000	=	40,25942	
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	6,656	/R x	32,59000	=	133,98335	
					Subtotal...		174,24277	174,24277
Materials:								
B0F1D2A1	u	Maó calat, de 29x14x10 cm, per a revestir	266,0008	x	0,27000	=	71,82022	
					Subtotal...		71,82022	71,82022

DESPESES AUXILIARS	1,50%	2,61364
COST DIRECTE		248,67663
DESPESES INDIRECTES	10,00%	24,86766
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**273,54429**

					PREU
P- 47	KDH11010	u	Neteja i desembussada clavegueres i pous de clavegueram amb introducció manual de mànega amb aigua a pressió, amb aparell pneumàtic vibrador incorporat des de compressor situat en camió cisterna	**Rend.: 1,000**	**325,77 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Materials:								
BDH11010	u	Neteja i desembussada de clavegueram amb introducció manual de mànega amb aigua a pressió, amb aparell pneumàtic vibrador incorporat des de compressor situat en camió cisterna	1,000	x	296,15000	=	296,15000	
					Subtotal...		296,15000	296,15000

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,00000
COST DIRECTE		296,15000
DESPESES INDIRECTES	10,00%	29,61500
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**325,76500**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PAA90002	pa	Partida alçada a justificar per a la protecció de marges mitjançant sistemes de bioenginyeria en els punts de fonamentació de l'estructura de creuament de la riera.	6.890,00 €
PAA90003	pa	Partida alçada a justificar a disposició de la direcció d'obra durant l'execució de les obres.	5.000,00 €
PPA900SS	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per la Seguretat i Salut a l'obra	3.500,00 €
XPA000GR	pa	Partida alçada a justificar per a la gestió de residus de la construcció i demolició durant l'execució de les obres.	550,00 €

ANNEX NÚM. 8. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX NÚM. 8: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1. OBJECTIU DE L'ESTUDI 3
2. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA 3
3. PROCEDIMENTS, EQUIPS TÈCNICS I MITJANS AUXILIARS A UTILITZAR EN L'EXECUCIÓ DE L'OBRA 3
4. RISCOS I MESURES PREVENTIVES 4
4.1. A les excavacions, moviment de terres: 4
4.2. Per feines de paleteria en general: 4
4.3. Per les feines de muntatge de les instal·lacions: 4
5. SISTEMES I MEDIS AUXILIARS PREVENTIUS 5
5.1. Senyalització dels riscos 5
5.1.1. Senyalització dels riscos del treball 5
5.2. Senyalització vial 5
5.3. Medis auxiliars 5
6. RISCOS DE DANYS EXTRAPROFESSIONALS I A TERCERS I LA SEVA PREVENCIÓ 5
7. INSTAL.LACIONS PROVISIONALS D'HIGIENE I BENESTAR 5
7.1. Serveis comuns 5
7.2. Serveis sanitaris i primers auxilis 5
8. FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL 6
9. ORGANITZACIÓ GENERAL DE L'OBRA 6
10. PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL 6
11. GESTIÓ I CONTROL DE LA SEGURETAT I SALUT 6
12. PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS 6
12.1. Legislació general aplicable 6
12.2. Implantació d'obra 7
12.3. Maquinària pesada 7
12.4. Màquines portàtils 8
12.5. Mitjans auxiliars 8
12.6. Proteccions personals 8
12.7. Mesures i proteccions col·lectives 9

1. OBJECTIU DE L'ESTUDI

Aquest estudi té per objectiu complir amb les determinacions que fixa el Real decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció o d'enginyeria civil.

Segons l'article 4, l'obligatorietat de redactar un estudi de seguretat i salut en els projectes d'obra es basa en el compliment d'algun dels següents supòsits:

- El pressupost d'execució per contracte inclòs en el projecte és igual o superior als 450.759,08€ (75 MPTA.)
- La duració estimada de les obres és superior a 30 dies laborables, utilitzant a més de 20 treballadors simultàniament.
- El volum de mà d'obra estimada, entenen com a tal la suma dels dies de treball total dels treballadors a l'obra, és superior a 500.
- Les obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

El present "Projecte constructiu de les reposicions dels col·lectors d'aigües residuals de la xarxa d'Arbúcies. Trams riera Xica" no s'inclou en cap dels supòsits anteriors i per tant s'elabora un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

2. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

L'objectiu dels treballs és la construcció d'un tram de col·lector de 137 m incloent un creuament aeri sobre riera.

Les obres inclouen :

- Esbrossada
- Moviment de terres
- Col·lector i pous de registre
- Estructura metal·lica de creuament aeri
- Acabat i neteja de les restes d'obra

3. PROCEDIMENTS, EQUIPS TÈCNICS I MITJANS AUXILIARS A UTILITZAR EN L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

En coherència amb el resum per capítols del pressupost de l'obra i el pla d'execució de l'obra es defineixen els següents procediments, equips tècnics i mitjans auxiliars a utilitzar en l'execució de l'obra.

Treballs previs i demolicions

- Eines manuals (martell trencador)
- Compressor
- Generador

Moviment de terres, excavacions

- Maquinària d'excavació
- Maquinària de moviment de terres
- Camió grua
- Retroexcavadora
- Eines manuals

Obres d'urbanització

- Camions
- Camions formigonera
- Encofrats
- Formigoneres
- Camió-grua
- Eines manuals

Obres de fàbrica

- Camions
- Camions formigonera
- Encofrats
- Formigoneres
- Camió-bomba de formigonar
- Camió-grua
- Eines manuals
- Excavadora amb martell trencador

Acabats i neteja

- Eines manuals

4. RISCOS I MESURES PREVENTIVES

4.1. A les excavacions, moviment de terres:

Riscos:

- Atropellaments i col·lisions, en especial marxa en darrera i en girs inesperats de les màquines.
- Caigudes del material d'excavació des de la cullera.
- Caigudes del mecànic en pujar i baixar de la màquina.
- Circular amb el bolquet aixecat.
- Fallida de frens i direccions en camions.
- Caiguda de pedres i agregats durant la marxa del camió basculant.
- Caigudes de la cullera en reparacions.
- Caiguda dins la zona d'excavació.
- Atropellament i col·lisions en l'entrada i sortida de camions.
- Bolcada de les màquines.

Mesures col·lectives de protecció:

- No es permetrà l'accés del personal a la zona d'influència de la maquinària mòbil.
- Talussos adequats per a la prevenció de riscs per petites esllavissades i desplomes.
- Abans d'iniciar l'excavació, es consultarà amb els organismes competents si existeixen línies elèctriques, clavegueram, telèfon, pous negres, fosses sèptiques, etc.
- Formació i conservació d'un retall en vora de rampa, per a topada de vehicles.
- No apilar materials en zones de trànsit, mantenint les vies lliures.
- Màquines proveïdes de dispositiu sonor i llum blanca de marxa en darrere.
- Zona de trànsit de camions, perfectament senyalitzada de forma que tota persona tingui idea del moviment dels mateixos.
- Cabina amb protecció anti-bolcada.
- El control de trànsit es realitzarà amb l'auxili d'un operari prèviament format.
- Camions amb cabina protegida.

Mesures individuals de protecció:

- Casc homologat.
- Ulleres anti-pols en cas necessari.
- Orelleres anti-soroll.
- Cinturó anti-vibratori pel maquinista.
- Botes de goma per a tot el personal en cas necessari.
- Vestits d'aigua per a tot el personal en cas necessari.

4.2. Per feines de paleteria en general:

Riscos:

- Caigudes de personal al mateix o a diferent nivell
- Caigudes de materials al mateix o a diferent nivell
- Projecció de partícules
- Fiblades amb objectes punxants
- Cops contra objectes
- Ferides per punxament als peu o a les mans
- Ferides per tall als peus o a les mans
- Esquitxos de formigó als ulls
- Dermatosis provocades pel ciment
- Erosions i contusions per manipulació
- Atropellaments per maquinària o vehicles
- Atrapaments per la maquinària

Mesures de protecció col·lectives:

- Neteja de la zona de treball.
- Protecció contra contactes elèctrics indirectes de la maquinària.
- Protecció amb carcasses o pantalles dels elements mòbils de les màquines.

Mesures de protecció individuals:

- Casc de seguretat.
- Ulleres front a la projecció de partícules.
- Cinturó de seguretat.
- Guants de cuiro.
- Botes de canya alta de goma.
- Calçat amb plantilla d'acer.

4.3. Per les feines de muntatge de les instal·lacions:

Riscos:

- Caigudes al mateix i diferent nivell.
- Electrocucions.
- Cremades produïdes per descàrregues elèctriques.
- Talls en les mans.
- Atrapades dels dits en l'ajut, en el moment d'introduir el cable en els conductes.

Mesures de protecció col·lectives:

- Zones de treball netes i ordenades.
- Zones de treball ben enllumenades.

- Les escales de ma a utilitzar seran d'estisora.
- Les plataformes de les bastides utilitzades seran de 60 cm. d'amplada i comptaran amb barana, barra intermitja i entornpeu de 20 cm. en cas de superar-se els 2 m. d'alçada.

Mesures de protecció individuals:

- Casc de seguretat.
- Guants aïllants (en proves de tensió).
- Calçat aïllant (en proves de tensió).

5. SISTEMES I MEDIS AUXILIARS PREVENTIUS

5.1. Senyalització dels riscos

La prevenció dissenyada, per a millorar la seva eficàcia, requereix la utilització d'una senyalització adequada. A continuació s'adjunta una relació de les senyals més comuns segons la seva finalitat.

5.1.1. Senyalització dels riscos del treball

Com a complement de la protecció col·lectiva i dels equips de protecció individual previstos, es decideix la utilització d'una senyalització normalitzada que recordi en tot moment els riscos existents a tots els que treballen a l'obra. El plec de condicions defineix el necessari per a l'ús d'aquesta senyalització. La senyalització escollida és la del llistat que s'ofereix a continuació, a mode informatiu.

- Advertència risc elèctric
- Banda d'advertència de perill
- Prohibit el pas a vianants.
- Senyal d'ús obligatori del casc.
- Senyal de perill de caigudes.

5.2. Senyalització vial

Les obres afectaran al paratge anomenat l'Arbusset, consistent en una zona industrial en desenvolupament, de manera que es prendran les mesures de senyalització oportunes per tal d'advertir del perill als vehicles que hi circulin. La senyalització provisional necessària s'haurà d'efectuar d'acord amb la Norma 8.3-IC " Señalización de obras".
El tipus de senyalització que s'haurà d'utilitzar inclou :

- Senyal triangular de perill d'obres
- Senyal circular de limitació de velocitat
- Cons
- Tanques mòbils.
- Línia de balises lluminoses

5.3. Medis auxiliars

- Xarxes de seguretat.
- Alarmes acústiques i lluminoses a les màquines i vehicles en moviment.

6. RISCOS DE DANYS EXTRAPROFESSIONALS I A TERCERS I LA SEVA PREVENCIÓ

Existeix el risc sobre els usuaris dels camins, vehicles i vianants.

Riscos:

- Els derivats del trànsit intern de l'obra: moviment de vehicles i màquines (risc de col·lisions o atropellament de persones alienes a l'obra.
- Caigudes a diferent nivell
- Talls o punxades

Mesures de prevenció:

- Cartells de prohibit el pas a les persones alienes a les obres
- Personal dedicat exclusivament a la regulació del trànsit.
- Senyalització obligatòria d'acord amb la Norma de Carreteras 8.3-IC

7. INSTAL.LACIONS PROVISIONALS D'HIGIENE I BENESTAR

7.1. Serveis comuns

Es disposarà d'un mòdul de vestuaris i serveis higiènics. El vestuari disposarà de caselles individuals amb clau i seients. Els serveis higiènics tindran lavabo i una dutxa amb aigua freda i calenta per cada deu treballadors, i un WC per cada vint-i-cinc treballadors, disposant de miralls. Per a la neteja i conservació dels locals, es disposarà d'un treballador amb la dedicació necessària.

7.2. Serveis sanitaris i primers auxilis

- *Reconeixement mèdic*

Tot el personal que comenci a treballar en l'obra haurà de passar un reconeixement mèdic previ al treball, i que serà repetit en el període d'un any.
S'analitzarà l'aigua destinada al consum dels treballadors per tal de garantir la seva potabilitat, si no procedeix de la xarxa de proveïment de la població.

- *Farmaciola*

Es disposarà d'una farmaciola contenint el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

Contingut:

. Aigua oxigenada
. Alcohol de 96 º
. Tintura de iode
. Mercurocromi
. Amoníac
. Gasa estèril
. Cotó hidròfil
. Benes
. Esparadrap
. Antiespasmòdics
. Analgèsics
. Tònics cardíacs d'urgències
. Torniquet
. Bosses per aigua o gel
. Guants esterilitzats
. Xeringues d'un sol ús
. Termòmetre clínic

- *Assistència a accidentats*

S'haurà d'informar a l'obra de l'emplaçament dels diferents Centre Mèdics a on hauran de traslladar-se els accidentats pel seu més ràpid i efectiu tractament.
És molt convenient disposar a l'obra, i en lloc ben visible, d'una llista de telèfons i direccions dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc., per garantir un ràpid transport dels accidentats als centres d'assistència.

8. FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

- Tot el personal ha de rebre en ingressar a l'obra, una exposició dels mètodes de treball i els riscos que aquests poden crear, juntament amb les mesures de seguretat que hauran de prendre i fer servir.
- Triant el personal més qualificat, es farà un curs de socorrisme i primers auxilis, de forma que l'obra disposi de personal qualificat en cas de màxima urgència.
- Es convocaran reunions periòdiques, per part de l'empresa, per impartir matèria de seguretat i salut en el treball.

9. ORGANITZACIÓ GENERAL DE L'OBRA

Abans d'iniciar els treballs s'estudiaran els següents punts:

- Pla d'abassegament: es determinaran les àrees d'abassegament del material de manera que no interfereixin en fases posteriors de l'obra i que després es puguin buidar i netejar amb facilitat.
- Pla d'ordre i neteja: ordre en els treballs; hi haurà medis auxiliars per poder contenir els residus (sacs i contenidors); quan s'acabin els treballs s'hauran de recollir tots els residus i les restes de materials; no s'escamparà brutícia pels voltants de l'obra.
- Pla de revisió i manteniment periòdic de la maquinària, responsabilitat inherent al contractista.
- Pla d'emergència i primers auxilis: en un lloc visible es deixarà una relació amb les adreces i telèfons dels principals serveis i organismes públics i privats pels casos d'emergència (dispensari municipal, farmàcies, ambulàncies i hospital més proper).
- Es tindrà cura de les petites lesions que pugui patir el personal de l'obra amb la farmaciola que hi haurà d'haver a peu d'obra, subministrada per la mútua patronal d'accidents de treball a la qual estigui adscrit el contractista.
- La farmaciola s'haurà d'equipar periòdicament i contindrà, com a mínim, el següent material: alcohol, aigua oxigenada, iode, benes de diferents mides, esparadrap, tiretes, pomada antisèptica, liniment, benes elàstiques, analgèsics, bicarbonat, pomada antihistamínica, pomada per cremades, pinces, tisores i cotó.

10. PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

El Pla de Seguretat el redactarà el contractista adjudicatari de l'obra, que, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra analitzarà, estudiarà, desenvoluparà i complementarà les previsions fetes a l'Estudi de Seguretat I Salut en el Treball.
Una vegada realitzat el pla el constructor el presentarà al Coordinador de Seguretat i Salut en el Treball en fase d'execució d'obra, el qual l'aprovarà si s'escau. En aquest cas, el constructor el presentarà al Departament de Treball.
El contractista, un cop aprovat el Pla, en facilitarà una còpia, a efectes de coneixement i seguiment, al Comitè de Seguretat i Salut en el Treball o en el seu defecte al representant dels treballadors en el centre de treball i empresa.

11. GESTIÓ I CONTROL DE LA SEGURETAT I SALUT

L'organització funcional de la seguretat i salut a l'obra serà responsabilitat del contractista, el qual nomenarà un responsable a peu d'obra, que actuarà sota el seguiment i control del coordinador de seguretat i salut nomenat pel promotor de les obres.

12. PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

12.1. Legislació general aplicable

És d'aplicació tota la normativa vigent sobre seguretat i salut en el treball, la qual no es reprodueix per qüestió d'economia documental.
Tot i així, es fa un esment especial a la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, 31/1995 de 8 de novembre, i els següents reglaments:

- Serveis de Prevenció, R.D. 39/1997 de 17 de gener
- Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball, R.D. 485/1997 de 14 d'abril
- Llocs de Treball, R.D. 486/1997 de 14 d'abril
- Manipulació Manual de Càrregues, R.D. 487/1997 de 14 d'abril
- Pantalles de Visualització, R.D. 488/1997 de 14 d'abril
- Utilització d'equips de protecció individual, R.D. 773/1997, de 30 de maig
- Utilització d'equips de treball, R.D. 1215/1997, de 18 de juliol
- Obres de construcció, R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre.

12.2. Implantació d'obra

SENYALITZACIÓ

La normativa sobre senyalització en el treball queda recollida en el R.D. 485/97 de 14 d'abril. Com a principals punts cal tenir en compte que les funcions bàsiques de la senyalització han de ser les següents:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència on facin falta mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o Instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar als treballadors que realitzin determinades operacions perilloses.

En funció del significat del senyal, aquesta es classifica en senyal de:

- Prohibició: Prohibeix un comportament que pot ocasionar perill
- Obligació: Obliga a un comportament determinat
- Advertència: Assenyala un risc o perill determinat
- Salvament: Assenyala les sortides d'emergència, primers auxilis o altres dispositius de salvament
- Indicativa: Proporciona diferents informacions d'interès.

VESTIDORS I SERVEIS HIGIÈNICS

Com a mínim, compliran els requisits de resistència assenyalats en les accions gravitatòries d'edificació i la seva estabilitat complirà els mateixos coeficients de seguretat.
L'aigua serà de la xarxa pública, en cas contrari caldrà tenir anàlisi de potabilitat.

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL

La instal·lació elèctrica provisional complirà, com a mínim, els següents requisits:

- Els equips de protecció magnetotèrmic i diferencials, així com quadres de maniobra hauran d'estar en perfecte estat de funcionament.
- Els cables elèctrics no es podran estendre directament sobre el sòl de manera que es pugui transitar amb vehicles per sobre.
- No es podran fer, en cap cas, les connexions a terra a través de les conduccions d'aigua.
- No s'accedirà amb conductors elèctrics a ambients explosius o inflamables.
- No es faran reparacions de maquinària en tensió.
- Al costat del quadre elèctric caldrà que hi hagi col·locat un extintor.

12.3. Maquinària pesada

CAMIÓ-GRUA

- El camió-grua normalment , dins de l'obra, serà de lloguer. Per tant, correspon a l'empresa que la lloga la seguretat dels seus treballadors.
- No es podrà superar la capacitat de càrrega del ganxo instal·lat.
- No es podrà superar la capacitat de càrrega de la grua instal·lada sobre el camió.
- Abans d'aixecar una càrrega caldrà comprovar la llargada màxima del braç.
- Les maniobres sense visibilitat hauran de ser dirigides per un senyalista.
- Es prohibeix passar el braç de la grua, amb càrrega o sense, per damunt del personal.
- En cas d'entrar en contacte amb una línia elèctrica caldrà demanar auxili amb la botzina i no es podrà abandonar la cabina encara que no hi hagi contacte elèctric. Mentre tant ningú no podrà tocar el camió-grua.
- Abans de començar qualsevol desplaçament caldrà assegurar-se de què el braç de la grua està immobilitzat.
- La càrrega no es podrà arrossegar ni fer estirades brusques.
- No es podrà aixecar una sola càrrega a l'hora. La diversitat d'objectes pot ocasionar problemes.
- Abans d'aixecar la càrrega caldrà assegurar-se de què la màquina està estabilitzada.
- No és permesa l'entrada a la cabina de persones que no estiguin capacitades per a tal fi.
- Tots els ganxos i eslingues que s'utilitzin caldrà que disposin del corresponent pestell de seguretat.
- A la cabina de comandament caldrà disposar d'un extintor d'incendis.

GRUA AUTOPORTANT

- La grua autoportant normalment, dins de l'obra, serà de lloguer. Per tant correspon a l'empresa que la lloga la seguretat dels seus treballadors.
- Queda expressament prohibit l'estacionament i desplaçament de la grua autoportant a una distància igual o inferior a 2 metres del límit de les rases o talls en el terreny. En cas de ser necessari l'apropament a zones per sota d'aquests valors caldrà blindar la zona afectada i col·locar un topall ferm per a les rodes del darrera.

- No s'hissaran càrregues si prèviament no s'han posat en servei els peus hidràulics d'estabilització de la grua.
- El ganxo sempre disposarà del pestell de seguretat.
- Caldrà estar, en tot moment, alerta de possibles deformacions del terreny en les operacions de càrrega i transport de càrregues.
- Queda prohibit estar o realitzar treballs en un radi de 5 m. al voltant de la grua, i dins del radi d'acció de les càrregues suspeses.
- Queda prohibit utilitzar la grua per arrossegar càrregues.
- Queda prohibit utilitzar la grua com a plataforma de treball del personal.

PALA CARREGADORA / PALA RETROEXCAVADORA

- Per evitar el risc de caiguda d'objectes sobre la cabina de comandament de la màquina caldrà que la cabina estigui dotada de protecció contra impactes i bolcs.
- Caldrà revisar periòdicament tots els punts d'escapament del motor per evitar que a la cabina hi arribin gasos tòxics.
- -Per evitar les conseqüències d'incendi la pala portarà un extintor timbrat i amb les revisions al dia.
- Queda prohibit l'accés a la pala de persones que no estiguin expressament autoritzades.
- L'oli del sistema hidràulic és inflamable. Abans de soldar algun tub del sistema hidràulic, caldrà buidar i netejar d'oli.
- En la utilització d'aire a pressió caldrà protegir-se amb una mascareta de filtre mecànic, una granota de cotó, un davantal de cuir i uns guants de cuir.
- Per evitar el risc del bolc de la pala caldrà instal·lar topalls al final del recorregut, ubicats a un mínim de 2 m. del cap del talús. El cap del talús se senyalitzarà amb cinta de senyalització groga i negre.
- La pala estarà dotada de senyal acústic automàtic de retrocés.

12.4. Màquines portàtils

De manera genèrica totes les màquines portàtils compliran, com a mínim, els següents requisits:

- Els motors elèctrics de les màquines portaran doble aïllament.
- Les màquines que funcionen mitjançant corretges caldrà que estiguin tancades per les seves carcasses protectores.
- Les màquines amb discos de moviment mecànic estaran protegides amb carcasses completes, que sense necessitat d'aixecar-les permetin veure el tall fet.
- Les màquines amb funcionament irregular o avariades es retiraran de l'obra fins a la seva reparació o substitució.
- En cas de soroll per sobre de límit admissible caldrà utilitzar auriculars aïllants o amortidors del soroll.
- En cas de pols elevada caldrà utilitzar mascaretes aïllants de la pols.
- Queda prohibit l'abandonament de màquines en qualsevol lloc de l'obra o plataformes de les bastides, tot i estar desconnectades del subministrament elèctric.

12.5. Mitjans auxiliars

ESCALES DE MÀ

- Tindran la longitud necessària per salvar l'altura que faci falta més 100 cm. de seguretat.
- Inferiorment la base de les escales estarà rematada amb materials antilliscants.
- L'angle d'inclinació amb el paviment en posició d'ús serà aproximadament de 75º.
- Si són metàl·liques estaran protegides contra la corrosió, no estaran suplementades amb
- trams soldats, i els graons tindran estries antilliscants.
- Si l'escala és de tisora tindrà a la part superior un topall de seguretat de màxima obertura, i a la part mitja una cadeneta de limitació d'obertura màxima.
- Les escales de tisora no es podran utilitzar com escales de mà.
- Per risc de caiguda intolerable, queda prohibit a l'obra l'ús d'escales de mà per salvar alçades iguals o superiors a 5 m.

12.6. Proteccions personals

Les condicions mínimes que han de complir els EPI són les que marca el R.D. 1407/92 20/11, trasposat de la Directiva Europea 89/686/CEE 21/12/98.

REQUISITS GENERALS APLICABLES A TOT TIPUS D'EPI :

- Cal que el seu disseny sigui ergonòmic, de tal manera que l'usuari pugui realitzar de manera normal l'activitat que l'exposa al risc, i tenir una protecció tan alta com sigui possible.
- El tipus de protecció haurà de ser adequat als diferents nivells de risc.
- En condicions normals d'ús no poden produir molèsties, efectes nocius, ni provocar impediments per adoptar diferents postures durant la realització de l'activitat.
- Seran el més lleugers possible sense perjudici, però, a la seva solidesa.
- Disposaran d'un catàleg explicatiu del fabricant on hi figurarà: el nom i adreça del fabricant; les instruccions d'ús, emmagatzematge, neteja, manteniment, revisió, i desinfecció; els rendiments obtinguts en els exàmens tècnics; els accessoris que pot fer servir l'EPI i les característiques dels recanvis; la classe de protecció que ofereix; la data de caducitat; i l'explicació de les marques que porti.
- Les marques d'identificació de l'EPI seran pictogrames que es podran llegir durant tota la vida que se li calculi a l'EPI.
- Caldrà que l'EPI es pugui treure, posar o ajustar sense cap tipus d'eina.
- Dintre dels EPI es distingiran tres categories:
    - Categoria 1: Són EPI contra riscos mínims, tals com agressions mecàniques d'efectes superficials, agressions amb productes poc nocius i amb efectes reversibles, i riscos

per manipulació de peces calentes que no exposin a l'usuari a temperatures superiors als 50ºC. S'inclouen dins d'aquesta categoria els guants d'ús generals, els guants de protecció contra detergents, els didals d'ús professionals,...

- Categoria 2: S'inclouen dins d'aquesta categoria els EPI, que no reunint les condicions de la categoria 1, no estan dissenyats per a la magnitud del risc de la categoria 3.
- Categoria 3: Són els EPI dissenyats per protegir a l'usuari de qualsevol perill mortal o que pugui perjudicar greument i de forma irreversible la seva salut. S'inclouen dins d'aquesta categoria: els equips de protecció respiratòria filtrant que protegeixen contra aerosols i gasos tòxics o radioactius, els equips aïllants de protecció respiratòria de l'atmosfera, inclosos els destinats a la immersió, els equips d'intervenció en mitjans càlids que tinguin un efecte comparable a una temperatura ambient igual o superior als 100 º C, en flames o en projeccions de materials en fusió, els equips d'intervenció en mitjans freds que tinguin un efecte comparable a una temperatura ambient igual o inferior als 50ºC, els destinats a la protecció de les caigudes des d'una alçada determinada, i els destinats a protegir contra riscos elèctrics en tensions perilloses o alta tensió.

REQUISITS COMPLEMENTARIS A VARIS TIPUS D'EPI:

- Quan portin un sistema d'ajustament, una vegada ajustat no podrà desajustar-se, en condicions normals d'ús, sense la voluntat de l'usuari.
- Si cobreix una part del cos, l'EPI estarà, sempre que sigui possible, suficientment ventilat.
- Els EPI de cara, ulls i vies respiratòries limitaran al mínim el camp de visió de l'usuari, i seran compatibles amb l'ús de llentilles o ulleres.
- Si l'EPI està sotmès a envelliment, en cas de què no es pogués determinar amb exactitud la seva durada, el fabricant afegirà al seu catàleg informatiu alguna dada que serveixi a l'usuari per determinar el termini raonable de caducitat.
- Si durant la seva utilització l'EPI té el risc de quedar enganxat per un objecte en moviment i constituir un perill per a l'usuari haurà de tenir una resistència màxima per sobre de la que es trencarà algun dels seus components per eliminar el perill.

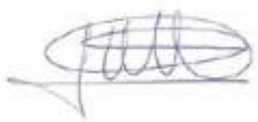
12.7. Mesures i proteccions col·lectives

De forma genèrica durant el transcurs de l'obra es compliran els següents requisits:

- Mantenir netes les zones de treball.
- Elecció del personal idoni per la conducció de màquines, elevadors i grues.
- Senyalització de les zones de treball.
- Utilització de mitjans acústics d' avís en maniobres de maquinària.
- Senyalitzar àrees de trànsit de vianants, personal i maquinària.
- Localitzar i senyalitzar les Instal·lacions públiques existents.
- No treballar en nivells sobreposats.
- Prohibició de presència de personal en la zona de transport o elevació de material.
- Prohibició dels mitjans de transport de material per dur personal.
- Revisió freqüent de la maquinària.
- Evitar els salts de nivell del personal sense mitjans auxiliars de baixada i pujada.
- Extreure claus i altres elements de la fusta utilitzada.
- Vigilància extrema en les operacions d' encofrat.
- Emmagatzematge de material ordenat en zones que no afectin el pas de personal.
- Proteccions corresponents a cada tipus de maquinària que s'utilitzi.
- Connexions elèctriques provisionals amb mecanismes estancs.
- Estabilitat i bona subjecció en l'elevació de material.
- Rentat freqüent de tot l'equip de protecció individual.
- No s'entrarà en contacte directe amb cap mena de material sense dur les proteccions individuals.
- Dur a terme les tasques des de posicions estables, sense perill de caigudes.

Berga, desembre de 2024

El redactor del projecte,



Oscar Soria Garcia
Enginyer industrial
Col·legiat núm. 19.794
ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.

ANNEX NÚM. 9. GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX NÚM. 9: GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS 3
2. MARC LEGAL 3
2.1. Gestió de residus de construcció i enderrocs 3
2.2. Medi ambient 5
3. OBJECTIU I METODOLOGIA 9
4. MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS 9
5. IDENTIFICACIÓ I QUANTIFICACIÓ DE RESIDUS 10
5.1. Introducció 10
5.2. Tipologia de residus 10
5.3. Quantificació dels residus generats 12
6. MESURES DE PREVENCIÓ I MINIMITZACIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA 15
6.1. Mesures genèriques de minimització de residus 15
6.1.1. Fase de redacció del projecte i programació de l'obra 15
6.1.2. Fase d'execució de l'obra 15
6.2. Mesures específiques de minimització de residus 16
6.2.1. Emmagatzematge i adquisició de materials d'obra. 16
6.2.2. Restes i sobrants de formigó 16
6.2.3. Parc de maquinària 16
7. MESURES DE SEPARACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA 17
7.1. Consideracions generals 17
7.2. Residus no especials 17
7.3. Residus especials 19
8. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ DE RESIDUS 20
8.1. Consideracions generals 20
8.2. Reutilització de residus 20
8.3. Tractament extern dels residus 20
9. PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA 21
10. FORMACIÓ DEL PERSONAL A L'OBRA 22
11. PRESSUPOST 22
11.1. Gestió dels residus durant l'execució de l'obra 22

1. ANTECEDENTS

El sector de la construcció engloba un conjunt d'activitats que generen una elevada quantitat de residus Procedents tant de la construcció de noves infraestructures i edificacions com de la demolició d'immobles i infraestructures antigues.

Davant d'aquesta situació, sorgeix la necessitat de disposar d'una normativa bàsica i específica per als residus de la construcció i demolició, que estableixi els requisits mínims per a la seva producció i gestió, amb l'objecte de promoure la seva prevenció, reutilització, reciclatge, valorització i adequat tractament dels materials destinats a l'eliminació.

2. MARC LEGAL

Durant les obres, tal i com s'ha descrit anteriorment, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

La gestió de residus es troba emmarcada legalment per la següent normativa:

2.1. Gestió de residus de construcció i enderrocs

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE 29/7/2011).
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus (DOGC 28/7/2009), modificat per Llei 9/2011 (DOGC 30/12/2011), Llei 5/2012 (DOGC 23/3/2012) i desplegat per D16/2010 (DOGC 18/2/2010).
- 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 (DOGC 6/07/2010).
- Real Decreto 105/2008, de 01-02-2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE 13/02/2008).
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de resiudos y lista europea de residuos (BOE 19/02/2002).
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- 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 (BOE 12/06/2013).
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado (BOE 7/04/2015).
- Decret 245/1993, de 14 de setembre, d'aprovació del Estatuts de la Junta de Residus.
- Decret 327/1993, de 9 de desembre, d'organització i funcionament del Consell Assessor de la Gestió dels residus industrials de Catalunya.
- Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.
- 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.
- Ordre MAB/329/2003, de 15 de juliol de 2003, per la qual s'aprova el procediment telemàtic relacionat amb la formalització de la documentació de control i seguiment de residus i la sol·licitud d'inscripció al Registre de productors de residus industrials de Catalunya.
- Ordre MAB/401/2003, de 19 de setembre de 2003, per al qual s'aprova el procediment de presentació telemàtica de la Declaració anual de residus industrials.
- Ordre MAH/36/2008, de 24 de gener, per la qual es dóna publicitat a les taxes vigents que gestiona l'Agència de Residus de Catalunya.
- Real Decreto 1416/2001, de 14-12-2001, sobre envases de productos fitosanitarios.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósitos en vertedero.
- Real Decreto 1911/2000, de 24 de noviembre, por el que se regula la destrucción de los materiales especificados de riesgo en relación con las encefalopatías espongiformes transmisibles.
- Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por lo que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.
- Real Decreto 106/2008, de 01-02-2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

- Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración del sector agrario.
- Real Decreto 258/1989, de 10 de marzo, sobre Normativa General sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos. BOE núm. 182, de 30.7.88.
- Orden INT/624/2008, de 26 de febrero, por la que se regula la baja electrónica de los vehículos descontaminados al final de su vida útil.
- Orden PRE/468/2008, de 15 de febrero, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros, por el que se aprueba el Plan Nacional Integral de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano.
- Llei 7/2011, de 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
- Llei 8/2008, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.
- Decret 323/1994, de 4 de novembre, pel qual es regulen les instal·lacions d'incineració de residus i els límits de les seves emissions a l'atmosfera.
- Decret 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- Decret 27/1999, de 9 de febrer, de la gestió dels residus sanitaris.
- Decret 93/1999, de 6 d'abril, de procediment de gestió de residus.
- Decret 217/1999, de 27 de juliol, sobre la gestió dels vehicles fora d'ús.
- Decret 136/2009, d'1 de setembre, d'aprovació del programa d'actuació aplicable a les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats que procedeixen de fonts agràries i de gestió de les dejeccions ramaderes.
- Decret 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- Decret 80/2002, de 19 de febrer, regulador de les condicions per a la incineració de residus.
- Decret 476/2004, de 28 de desembre, pel qual es designen noves zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries.
- Decret 50/2005, de 29 de març, pel qual es desplega la Llei 4/2004, d'1 de juliol, reguladora del procés d'adequació de les activitats existents a la Llei 3/1998, de 27 de febrer, i de modificació pel Decret 220/2001, de gestió de les dejeccions ramaderes.
- Decret 32/2009, de 24 de febrer, sobre la caloització d'escòries siderúrgiques.
- Decret 69/2009, de 28 d'abril, pel qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats.
- Decret 88/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus industrials de Catalunya (PROGRIC) i es modifica el Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- Decret 87/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus municipals de Catalunya (PROGREMIC) i es regula el procediment de distribució de la recaptació dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus municipals.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Deroga Orden del 28/2/1989.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- Real Decreto 1378/1999, de 27-08-1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27-08-1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Resolució MAH/3210/2005, de 26 d'octubre, per la qual es dóna publicitat a l'aprovació per part del Consell de Direcció de l'Agència de Residus de Catalunya, en la seva sessió d'11 de juliol de 2005, de la revisió del Programa de gestió de residus de la construcció (2001-2006) per al període 2004-2006.
- Resolució MAH/2244/2006, de 6 de juny, per la qual es dóna publicitat a l'aprovació de la revisió del Programa de gestió de residus municipals de Catalunya per part del Consell de Direcció de l'Agència de Residus de Catalunya.
- Decret 366/2011, de 12-07-2011, pel qual s'aproven els Estatuts de l'Agència de Salut Pública de Catalunya.
- Ordre 06-09-1988 sobre prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats.
- Ordre 15-02-1996, sobre valorització d'escòries.
- Ordre 09-09-1986 de limitació de l'ús dels policlorobifenils i els policloroterfenils.

- Orden 12-06-2001 que establece las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24-04-1997, de envases y residuos de envases.
- Orden 21-10-1999, que establece las condiciones para la no aplicación de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24-04, de envases y residuos de envases, a ñas cajas y paletas de plástico reutilizables en cadena cerrada.
- Orden 18-04-1991, por la que se establecen normas para reducir la contaminación producida por los residuos de las industrias del dióxido de titanio.
- Resolución 09-04-2001 por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 06-04-2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Descontaminación y Eliminación de Policlorobifenilos (PCB), Policloroterfenilos (PCT) y Aparatios que los contengan (2001-2010).
- Resolución 28-04-1995 por la que se dispone la publicación del acuerdo del Consejo de Ministros de 17-02-1995, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Peligrosos.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24-11-2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- Decisión de Ejecución UE 2016/902 de la Comisión, de 30-05-2016, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejoras técnicas disponibles (MTD) para los sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del consejo.
- Corr. err. Decisión de Ejecución UE 2016/902 de la Comisión, de 30-05-2016, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejoras técnicas disponibles (MTD) para los sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del consejo.
- Directiva 2006/11/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de febrer de 2006, relativa a la contaminació causada per determinades substàncies perilloses abocades en el medi aquàtic de la Comunitat.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real decreto 1481/2001, de 27/12/2001, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Decret 197/2016, de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestores de residus de Catalunya.
- Decret 16/2010, de 16-02-2010, pel qual s'aprova el Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals.
- Orden PRE/772/2016, de 19-05-2016, por la que se modifica la operación R1 del anexo IV del Real Decreto 219/2013, de 22-03-2013, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos. BOE. Nº 123.21-05-2106.
- Orden AAA/699/2106, de 09-05-2016, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28-07-2011, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16-12-2016, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación. BOE.Nº 316.31-12-2016.
- Decret 399/1996, de 12 de desembre, pel qual es regula el règim jurídic del fons econòmic previst al Decret Legislatiu 2/1991, de 26 de setembre, pel qual s'aprova la refosa de textos legals vigents en matèria de residus industrials.
- Llei 9/2011, del 29 de desembre, de promoció de l'activitat econòmica.

2.2. Medi ambient

- Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats (PCAA), (DOGC 11/12/2009), derogada parcialment per la Llei 16/2015.
- Llei 16/2015, del 21 de juliol, de simplificació de l'activitat administrativa de l'Administració de la Generalitat i dels governs locals de Catalunya i d'impuls de l'activitat econòmica (DOGC 24/07/2015).
- Decret 60/2015, de 28 d'abril, sobre les entitats col·laboradores de medi ambient (DOGC 30/04/2015).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre de 2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE 16/11/2007).
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero 2011, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación (BOE 29/01/2011).
- Real Decreto 379/2001 de 06-04 aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC): MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE 10/05/2001).
- Real Decreto 105/2010, de 05 de febrero de 2010, por el que se modifican determinados aspectos de la regulación de los almacenamientos de productos químicos y se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE APQ-9 "almacenamiento de peróxidos orgánicos".

- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE i 2003/35/CE).
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE del 11/12/2013).
- Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 01-07-2002, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valoración establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 315/2006, de 17 de marzo, por el que se crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación.
- Real Decreto –Ley 4/2001, de 16-02-2001, aplicable a la valorización energética de harinas de origen animal procedentes de la transformación de despojos y cadáveres de animales.
- 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.
- Llei 12/2006, de 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les Lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi ambient, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental.
- Decret 308/2011, de 05-04-2011, pel qual es deroguen diverses disposicions reglamentàries, referides a les matèries de competència del Departament de Territori i Sostenibilitat.
- Decret 143/2003, de 10 de juny, de modificació del Decret 136/1999, de18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental, i se n'adapten els annexos.
- Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la llei 3/1998 de la intervenció integral de l'Administració ambiental i s'adapten els seus annexos.
- Ordre TES/132/2015, de 05-05-2015, per la qual es dóna publicitat a la relació de les taxes vigents que gestiona el Departament de Territori i Sostenibilitat.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11-01-2008, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evacuación de Impacto Ambiental de proyectos (TRLEIAP).
- Ley 6/2010, de 24-03-2010, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos aprobados por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11-01-2008.
- Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 27-06-2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Real decreto 9/2005, del 14-01-2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Ordre 06-06-1988 de desenvolupament parcial del Decret 343/1983, de 15-07-1983, sobre normes de protecció del medi ambient d'aplicació a les activitats extractives.
- Llei 26/2009, del 23-12-2009, de mesures fiscals, financeres i administratives, que deroga parcialment el Decret Legislatiu 3/2003.
- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del consejo, de 21-05-2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- Reglamento CE 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20-06-2007, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos.
- Directiva 2014/80/UE de la Comisión, de 20-06-2014, que modifica el anexo II de la Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Resolución 11-09-2003, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de 25-07-2003, que aprueba el Programa Nacional de reducción progresiva de emisiones nacionales de Dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógenos (NOx), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoniaco (NH_3).

- Real Decreto 367/2010, de 26-03-2010, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente oara su adaptación a la Ley 17/2009, de 23-11-2009, sobre el libre acceso a las actividades de servicio y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22-12-2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección a la atmósfera.
- Llei 22/1983, de 2 de novembre, de protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- Decret 322/1987, de 23 de setembre, de desplegament de la Llei 22/1983, de 21-11-1983, de Protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- Llei 7/1989, de 5 de juny, de modificació parcial de la Llei 22/1983 de Protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- Llei 6/1996, de 18 de juny, de modificació de la Llei 22/1983, de 21-11-1983, de Protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- Decret 152/2007, de 10 de juliol, d'aprovació del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire en els municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig.
- Decret 203/2009, de 22 de desembre, pel qual es prorroga el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric, aprovat pel decret 152/2007, de 10-07-2007.
- Directiva 2009/31/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23-04-2009, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono y por la que se modifican la Directiva 85/337/CEE del consejo, las Directivas 2000/60CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE y el Reglamento CE 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se impone limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Orden 07-12-2001 modificando el Real Decreto 1406/1989 de 10-11 que impone limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Real Decreto 1114/2006, de 29 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1406/1989, de 10-11-1989, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Directiva 92/43/CEE, de 21 de maig, relativa a la conservació dels hàbits naturals i la fauna i flora (Directiva Hàbitats).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ley 42/2007, de13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ordre 05-11-1984, sobre protecció de plantes de la flora autòctona amenaçada a Catalunya.
- Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals, modificada pel D. Leg. 11/1994, de 26 de juliol, de la Generalitat de Catalunya.
- Decret 120/1989, de 17 d'abril, sobre declaració d'arbredes monumentals, d'interès comarcal i d'interès local.
- Decret 328/1992, de 14 de desembre, del Pla d'espais naturals, de la Generalitat de Catalunya.
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.
- Decret 130/1998, de 12 de maig, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals en les àrees d'influència de carreteres.
- Decret 166/1998, de 8 de juliol, de regulació de l'accés motoritzat al medi natural.
- Decret 316/2011, de 12-04-2011, pel qual es deroguen diverses disposicions reglamentàries referides a les matèries de competència del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.
- Real Decreto 2016/2004 de 11-10-2004, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE APQ-8 "Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido de nitrógeno".
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Decret 98/2015, de 09-06-2015, del Consell per a la Prevenció i la Gestió dels Residus a Catalunya.
- Ley 308, de 23-10-2007, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 11/1997, de 24-04-1997 de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 363/1995, de 10-03-1995, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

- **Real Decreto 952/1997**, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14-05-1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20-07.
- **Real Decreto 1381/2002**, de 20-12-2002, sobre instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga.
- **Decret 64/1982**, de 9 de març, pel qual s'aprova la reglamentació parcial del tractament de les deixalleries i residus.
- **Llei 12/2006**, del 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi natural, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental.
- **Ordre MAH/153/2007**, de 04-05-2007, per la qual s'aprova el procediment de la presentació telemàtica dels informes preliminars de situació d'acord amb l'establert al Reial Decret 9/2005 de 14-01-2005, pel qual s'estableix la relació de les activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris estàndards per a la declaració de sòls contaminants.
- **Orden AAA/1351/2016**, de 29-07-2016, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 04-02-2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- **Ordre TES/271/2016**, de 05-10-2016, de declaració d'arbres i arbredes monumentals. DOGC. Nº7227.17-10-2016.
- **Directiva UE 2016/2284** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14-12-2016, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/CE y se deroga la Directiva 2001/81/CE. DOUE.L-344.17-12-2016.
- **Real Decreto 39/2017,** de 27-01-2017, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28-01-2011, relativo a la mejora de la calidad del aire. BOE Nº 24.28-01-2017.
- **Llei 7/98, de 5 de juny** que modifica la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de Protecció de l'ambient atmosfèric.
- **Corr. err. Real Decreto 39/2017,** de 27-01-2017, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28-01-2011, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- **Real Decreto 20/2017**, de 20-01-2017, sobre los vehículos al final de su vida útil. BOE. Nº 18. 21-01-2017.
- **Decret 137/2014**, de 07-10-2014, sobre mesures per evitar la introducció i propagació d'organismes nocius especialment perillosos per als vegetals i productes vegetals
- **Corr. err. Real Decreto 20/2017**, de 20-01-2017, sobre los vehículos al final de su vida útil.
- **Sentencia 53/2017,** de 11-05-2017. Recurso de inconstitucionalidad 1410-2014. Interpuesto por el Consejo Ejecutivo de la Generalitat de Cataluña en relación con la Ley 21/2013, de 09-12-2013, de evaluación ambiental. Competencias sobre medio ambiente: nulidad de la atribución de carácter básico a diversos preceptos legales que regulan el régimen de resolución de discrepancias y las evaluaciones ambientales estratégicas y de proyectos; interpretación conforme de diferentes preceptos legales sobre las mismas materias y en relación con las consultas de otros Estados en sus procedimientos de evaluación ambiental (STC 13/1998). Votos particulares. BOE. Nº 142.15-06-2017.
- **Llei 16/2017,** de 01-08-2017, del canvi climàtic.

3. OBJECTIU I METODOLOGIA

Segons el que s'ha exposat, l'objecte del present Annex és la redacció de l'estudi de gestió de residus per l'execució del nou tram de col·lector.

D'aquesta manera, un cop identificats els residus que es generaran en l'obra projectada, es realitza una estimació de la quantitat dels mateixos. Per obtenir aquesta estimació s'ha utilitzat el programa de Simulació de Residus, publicat per l'Institut de Tecnologia de la Construcció (ITEC). Seguidament, es desenvolupen les mesures de prevenció i minimització de de residus a l'obra, així com les operacions de reutilització, valorització o eliminació de residus.

Finalment, s'ha estimat el pressupost de la gestió de residus a partir de la quantificació obtinguda.

4. MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

En termes generals, es preveu que les obres compleixin una sèrie de requisits que asseguraran una bona gestió dels residus on, a més de tenir en compte la finalitat dels mateixos, també s'establiran vies per prevenir i minimitzar la seva producció i per reduir el volum de residu destinat a tractament extern mitjançant la reutilització de restes i materials dins la mateixa obra.

D'aquesta manera es preveu que durant l'execució de l'obra es tinguin en compte les mesures que a continuació s'enumeren, ja que afecten de manera genèrica al conjunt de l'obra o bé a algun dels seus aspectes particulars. La identificació de les accions principals en relació a la minimització i prevenció dels residus es realitza a través del següent qüestionari, a mode de control de bones pràctiques:

FITXA PER ASSENYALAR LES 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?	☑	☐
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?	☑	☐
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?	☑	☐
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables?	☑	☐
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.	☑	☐
6	S'ha previst el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envans de cartró guix per evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions?	☐	☐
7	S'ha modulat el projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per minimitzar els retalls?	☐	☐
8	S'ha dissenyat l'edifici tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat? (Considerar en el procés de disseny unir de manera irreversible només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclabilitat, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil). Per exemple, el formigó té un gran potencial de reciclabilitat i existeixen plantes recicladores d'aquest material. Però en el cas que es trobi unit a un material plàstic, la seva reciclabilitat es veurà dificultada si no s'ha previst que aquests materials es puguin separar amb facilitat. - solucions d'impermeabilització o d'aïllament tèrmic no adherit - solucions de parquet flotant front l'encolat - solucions de façanes industrialitzades - solucions d'estructures industrialitzades - solucions de paviments continus	☐	☐
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?	☑	☐
10	Es preveu que les diferents subcontractes gestionin els seus propis residus a obra.	☑	☐
11	S'aprofitaran retalls durant la posada en obra i s'intentarà realitzar els talls amb precisió, de manera que es puguin aprofitar ambdues parts.	☑	☐
12	Es protegiran especialment amb elements de protecció els materials d'acabats susceptibles de malmetre's.	☑	☐

5. IDENTIFICACIÓ I QUANTIFICACIÓ DE RESIDUS

5.1. Introducció

En aquest apartat s'identifiquen les tipologies de residus que es preveu que es generin, en funció de la tipologia d'obra i les fases d'actuació. Posteriorment, es classifiquen els residus previstos mitjançant el Codi Europeu de Residus (CER), identificant-se la seva naturalesa (especial, no especial o inert) i les seves possibles gestions (valoritzacions o tractaments).

Una vegada determinats els residus que es preveu que es generin, es realitzarà una estimació de les quantitats que es produiran a partir del programa de Simulació de Residus, elaborat per l'Institut de Tecnologia de la Construcció (ITEC).

5.2. Tipologia de residus

Tenint en compte la tipologia d'obra, a la taula següent s'identifiquen els residus que s'ha previst que es generin, el seu origen i la classificació segons el Catàleg Europeu de Residus.

Segons l'article 3 del Real Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció i la gestió dels residus de construcció i demolició, sobre l'àmbit d'aplicació, s'especifica que aquesta norma és aplicable als residus de construcció i demolició a excepció, entre d'altres, de les terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses reutilitzades a la mateixa obra, en una obra diferent o en una activitat de restauració, condicionament o rebliment, sempre que es pugui acreditar de forma fefaent la seva destinació a reutilització.

RESIDU	ORIGEN	CODI RESIDU	CODI VAL	CODI TDR	CLASSIFICACIÓ	
					NE	E
OLIS MINERALS NO CLORATS DE MOTOR, DE TRANSMISSIÓ MECÀNICA I LUBRICANTS	• Operacions manteniment de maquinària	130205	V22	-		X
ENVASOS DE PAPER I CARTRÓ	• Restes d'embalatges	150101	V11, V51, V85, V61	T12	X	
ENVASOS METÀL·LICS	• Restes d'embalatges	150104	V51, V41	T12	X	
ENVASOS QUE CONTENEN SUBSTÀNCIES PERILLOSES O ESTÀN CONTAMINATS PER AQUESTES	• Restes d'embalatges substàncies perilloses	150110	V51	T21, T36, T13		X
ENVASOS METÀL·LICS, INCLOSOS ELS RECIPIENTS A PRESSIÓ BUITS, QUE CONTENEN UNA MATRIU SÒLIDA I POROSA PERILLOSA	• Restes d'embalatges, aerosols	150111	-	T32		X
ABSORBENTS, MATERIALS DE FILTRACIÓ, DRAPS DE NETEJA I ROBA PROTECTORA CONTAMINATS PER SUBSTÀNCIES PERILLOSES	• Operacions manteniment de maquinària	150202	V13, V41	T24, T21, T22, T13, T31, T36		X
PNEUMÀTICS FORA D'ÚS	• Operacions manteniment de maquinària	160103	V52, V61	T36, T21, T12	X	
FILTRES D'OLI	• Operacions manteniment de maquinària	160107	V22, V41	-		X
PILES ALCALINES (EXCEPTE 160603)	• Activitat d'oficina i altres	160604	V44	-	X	
ALTRES PILES I ACUMULADORS	• Activitat d'oficina i altres	160605	V44	-	X	
FORMIGÓ	• Restes de formigó utilitzat en la construcció • Restes d'encofrats • Neteja de formigoneres	170101	V71	T15, T11	X (I)	
MESCLES DE FORMIGÓ, MAONS, TEULES I MATERIALS CERÀMICS, (DIFERENTS DE LES DE 170106)	• Restes d'enderroc i altres	170107	V71	T12, T15	X (I)	
FUSTA	• Fustes d'encofrats • Restes d'embalatges	170201	V15, V61	-	X	
PLÀSTIC	• Restes d'embalatges	170203	V12	T12	X	
MESCLES BITUMINOSES DIFERENTS A LES DE 170301	• Condicionament plataforma	170302	V71	T12	X	
FERRO I ACER	• Restes d'armadures dels encofrats • Restes de metall de les estructures	170405	V41	-	X	
METALLS MESCLATS	• Restes d'armadures dels encofrats • Restes de metall de les estructures	170407	V41	-	X	
TERRA I PEDRES QUE CONTENEN SUBSTÀNCIES PERILLOSES	• Vessaments accidentals	170503	-	T25, T33, T24, T13		X

RESIDU	ORIGEN	CODI RESIDU	CODI VAL	CODI TDR	CLASSIFICACIÓ	
					NE	E
RESIDUS MESCLATS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ DIFERENTS DE 170901, 170902 I 170903	• Restes d'enderroc i altres	170904	V71	T15, T33, T36	X (I)	
RESIDUS BIODEGRADABLES	• Restes de poda, d'esbrossada	200201	V83, V81, V85	-	X	
MESCLES DE RESIDUS MUNICIPALS	• Activitat d'oficina	200301	-	T21, T12, T62, T36	X	
LLOTS DE FOSSES SÈPTIQUES	• Activitat d'oficina i altres	200304	V83, V81, V85	T31	X	
RESIDUS DE PINTURA I VERNÍS QUE CONTENEN DISSOLVENTS ORGÀNICS O ALTRES SUBSTÀNCIES PERILLOSES	• Treballs de topografia	080111	V61, V21, V91	T24, T21		X
RESIDUS DE TÓNER PER IMPRESSIÓ QUE CONTENEN SUBTÀNCIES PERILLOSES	• Activitat d'oficina	080317	V54	T13		X
RESIDUS DE TÓNER PER IMPRESSIÓ DIFERENTS DE 080317	• Activitat d'oficina	080318	V54	T12	X	

VAL: Codi valorització; TDR: Codi tractament i deposició del rebuig segons l'Agència Catalana de Residus
Classificació: Residu no especial (NE); Residu Especial (E), Inert (I)
Font: Elaboració pròpia.

En aquest sentit cal esmentar que la gestió de les terres sobrants de l'obra que no han patit modificacions en la seva composició s'especifiquen i es calculen en altres apartats del Projecte.

5.3. Quantificació dels residus generats

Segons l'article 4 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, s'ha d'estimar el volum dels residus de construcció i demolició que es generarà en obra en l'Estudi de Gestió de Residus.

Per tant, en el present apartat s'elabora una estimació del volum de residus de demolició o enderrocs que es generen en obra.

La classificació dels residus es basa en la codificació dels residus d'enderrocs del Catàleg Europeu de Residus (CER), definida en l'aparat 5.2 del present annex. L'elaboració de l'estimació del volum d'enderrocs s'ha de realitzar mitjançant una taula tipus que s'adjunta en el present apartat

Les caselles en groc són les que s'han d'emplenar amb la informació generada pel contractista.

Taula 1: Format de taula per estimar el volum de residus d'enderrocs generats en obra.

Capítol	XXXXXX	PLÀSTIC	FUSTA	RUNA	FERRALLA	PAPER I CARTRÓ	RESTES VEGETALS	RESIDUS ESPECIALS
		Volum (m³)	Volum (m³)	Volum (m³)	Volum (m³)	Volum (m³)	Volum (m³)	Volum (m³)
Subcapítol	XXXXX	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx

En el present apartat s'elabora una estimació del volum de residus de construcció que es generen en obra.

Segons l'article 4 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, s'ha d'estimar el volum dels residus de construcció i demolició que es generarà en obra en l'Estudi de Gestió de Residus.

L'estimació del volum de residus de construcció en l'obra s'ha fet a partir dels imports econòmics dels subcapítols d'obra considerats en el pressupost d'execució.

S'adjunta taula per realitzar la esmentada estimació i considerar el següent:

- La taula incorpora un factor de conversió per a cada tipologia de residu que es genera per a cada subcapítol.

Factor conversió (Fc): factor de conversió de volum (m³) per unitat d'euro.

- Les caselles que no tenen factor de conversió assignat, indiquen que no es produeix aquella tipologia de residu per aquell subcapítol.
- Les caselles en color groc són les que s'han d'emplenar amb la informació generada pel contractista.
- Per calcular el volum de Residus Especials s'ha de multiplicar el Factor de conversió (Fc) pel Pressupost Total de l'obra.

Per a l'estimació de la generació dels residus, no s'ha considerat el fet que alguns dels residus generats poden ser reutilitzats a l'obra.

Capítol	ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES	PRESSUPOST SUBCAPÍTOL	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol	*ENDERROCS*	1.635,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subcapítol	*MOVIMENTS DE TERRES*	59.996,94	0,0006	35,9982	0,0001	5,9997	0,0025	149,9924	0,0002	11,9994	0,0000	2,3999	0,0015	89,9954
Subtotal		61.632,01		35,9982		5,9997		149,9924		11,9994		2,3999		89,9954
Capítol	**COL·LECTORS**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol	*CLAVEGUERAM*	33.306,66	0,0002	6,6613	-	-	0,0001	3,3307	-	-	0,0000	1,3323	-	-
Subtotal		33.306,66		6,6613				3,3307				1,3323		
Capítol	**ESTRUCTURES**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol	*OBRES DE FÀBRICA I ELEMENTS DE CONTENCIÓ*	50837,62	-	-	-	-	0,0001	5,0838	0,0001	5,0838	0,0000	2,0335	-	-
Subtotal		50837,62						5,0838		5,0838		2,0335		
Capítol	**SEGURETAT I SALUT**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol	*SEGURETAT I SALUT*	3.500,00	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00004	0,14	-	-
Subtotal		3.500,00										0,14		
TOTALS		**PRESSUPOST TOTAL**	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
TOTALS		149.276,29	-	42,66	-	6,00	-	158,41	-	17,08	-	5,91	-	90,00

TOTALS	**PRESSUPOST TOTAL**	RESIDUS ESPECIALS	
		Fc	Volum (m³)
TOTALS	149.276,29	0,00004	5,97

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	**PRESSUPOST TOTAL**
TOTALS +PAJ	161.716,29

6. MESURES DE PREVENCIÓ I MINIMITZACIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA

En aquest capítol es relacionen les mesures que s'aplicaran a l'obra amb la finalitat de preveure i minimitzar la producció de residus.

6.1. Mesures genèriques de minimització de residus

En tots els casos es realitzarà una separació i classificació dels residus en origen, segons la seva naturalesa, per tal de permetre la seva reutilització en la pròpia obra o bé el seu reciclatge. Es tindrà en compte especialment la separació dels residus especials i perillosos segons la seva naturalesa.

Les actuacions que poden tenir repercussió sobre la minimització dels residus durant les obres són diverses i afecten pràcticament totes les fases de l'obra. En aquest cas, un dels aspectes més rellevants a considerar és la planificació de les activitats constructives, ja que facilita la identificació de la producció de residus en cada fase d'obra i permet preveure el reciclatge del rebuig en altres fases.

En relació a aquest aspecte, a continuació s'esmenta un seguit de consideracions a tenir en compte en cada etapa de l'obra, per tal de minimitzar la producció de residus.

6.1.1. Fase de redacció del projecte i programació de l'obra

Per tal de minimitzar la generació de residus, a continuació es relacionen les mesures que s'han tingut en compte durant la fase de redacció del Projecte Constructiu i que s'hauran de tenir en compte també durant la fase de programació de l'obra. Aquestes mesures són les següents:

- Preveure, en el mateix projecte, la quantitat i naturalesa dels residus que es generaran en l'obra. En aquest cas, cal recordar que l'objectiu del present Apèndix és preveure i quantificar les fraccions de residu que es generaran ambla finalitat d'augmentar l'eficàcia de la seva gestió.
- Optimitzar la quantitat de materials, ajustant-los als estrictament necessaris per a l'execució de l'obra, ja que un excés de materials, a més de ser car, és origen demés residus sobrants d'execució.
- Preveure l'aplec dels materials fora de zones de tràfec de l'obra, de forma que romanguin ben embalats i protegits fins al moment de la seva utilització, amb la finalitat d'evitar que el trencament de peces doni lloc a residus.
- Preveure les zones d'aplec i emmagatzematge de residus al llarg de l'obra, especialment dels classificats com a perillosos o especials evitant que es barregin amb els no perillosos. Una barreja entre les diferents tipologies de residus contaminaria els no perillosos i eliminaria el seu potencial de reutilitzacióo reciclatge.
- Gestionar els residus originats de la manera més eficaç possible per reduir la quantitat i millorar-ne la valorització. En aquest sentit, el Projecte inclou, per una banda, el present Annex sobre la gestió externa i, d'altra banda, durant la planificació de l'obra es recomana l'elaboració d'un Pla de gestió residus propi que optimitzi la seva gestió. dels residus generats durant l'obra, en el qual es proposen mesures per a la seva minimització, reciclatge i/o gestió

Finalment, durant la planificació de l'obra s'haurà de preveure la realització de reunions amb el personal de l'obra per a donar a conèixer la problemàtica de la generació i gestió dels residus i els aspectes relacionats amb la seva minimització.

6.1.2. Fase d'execució de l'obra

Les mesures de caràcter general a aplicar en la fase d'execució de l'obra són les següents:

- Fomentar, mitjançant reunions informatives periòdiques amb el personal de l'obra, l'interès per reduir els recursos utilitzats i el volum de residus originats.
- Comprovar que tots aquells que intervenen a l'obra (incloses les subcontractes) coneguin les seves obligacions en relació amb els residus i que acompleixin les directrius del Pla de residus.
- Aplicar a la pròpia obra les operacions de reutilització de residus establertes en les fases de projecte i de programació.
- Incrementar, d'una manera prudent i sempre que sigui tècnicament viable, el nombre de vegades que els mitjans auxiliars, com els encofrats i motlles, es posin a l'obra, ja que un cop usats es convertiran en residus.
- Establir una zona especial per a l'aplec de materials, protegida d'accions que puguin inutilitzar-los.
- Disposar dels contenidors més adequats per a cada tipus de material sobrant. A més, la separació selectiva s'ha d'efectuar en el moment en què s'originen els residus.
- El control dels residus des del moment en que es produeixen és la manera més eficaç de reduir-ne la quantitat. Això vol dir que han de romandre sota control des del primer moment, en recipients preparats per al seu emmagatzematge, perquè si es mesclen amb altres de diferents, la posterior separació incrementa els costos de gestió i disminueix el seu potencial de reciclatge.
- Supervisar el moviment dels residus, de forma que no en quedin restes descontrolades.

- Mantenir el seguiment previst sobre els materials potencialment perillosos, separant-los en el moment en què es generin i dipositant-los, degudament classificats i protegits, en emplaçaments específics de l'obra fins que un gestor autoritzat en completi la valorització.
- Transportar els recipients que continguin residus en vehicles de caixa coberta. Els recipients, ja siguin contenidors, sacs, barrils, o la pròpia caixa del camió que transporta els residus, han d'estar coberts, de manera que els moviments i les accions a què es troben sotmesos no siguin causa d'un abocament descontrolat o una caiguda de material.
- Impedir les males pràctiques que, de forma indirecta, originen residus imprevistos i el malbaratament de materials durant l'execució de l'obra.

6.2. Mesures específiques de minimització de residus

6.2.1. Emmagatzematge i adquisició de materials d'obra.

Les operacions d'adquisició de material per a l'obra i el seu posterior emmagatzematge fins a la utilització final poden comportar increments en la producció de residus, ja que en el cas que es realitzi una incorrecta manipulació o aplec de materials recentment adquirits, aquests es convertiran en residus. Per aquest motiu, també caldrà aplicar les següents mesures:

- Adquirir només la quantitat de material necessari d'acord amb el ritme d'execució de l'obra, evitant l'acumulació de material en la mateixa, ja que comportaria una disminució de la superfície disponible per altres tasques i un augment del risc que part del material es faci malbé i esdevingui un residu.
- Emmagatzemar ordenadament els materials per tal de no generar residus innecessaris en espais allunyats de les zones de tràfec de l'obra.
- Protegir del sol, la pluja i la humitat els materials susceptibles i les eines mitjançant lones i/o elements separadors del sòl.
- Es recomana que els contractes de subministrament de materials incloguin un apartat en què es defineixi clarament que el subministrador dels materials i productes de l'obra es faci càrrec dels embalatges en què es transporten fins l'obra.
- Manipular amb cura els materials susceptibles d'originar residus potencialment perillosos.
- Prioritzar l'ús de productes procedents del reciclatge de residus de la construcció davant l'adquisició de materials nous.
- Emmagatzemar els materials segons les indicacions del fabricant, consultant les fitxes de seguretat per tal de respectar el volum d'apilament màxim, les condicions atmosfèriques, etc.
- Disposar d'un directori de compradors/venedors potencials de materials usats o reciclats propers a la ubicació de l'obra.

6.2.2. Restes i sobrants de formigó

Per tal d'evitar l'abocament incontrolat d'aquesta tipologia de residus, els sobrants de formigó i la neteja de les canaletes tindrà lloc en indrets delimitats com a punts de neteja, situats a les proximitats de les zones d'execució o que siguin de pas obligatori per a les formigoneres (accessos), seguint els criteris següents:

- Tant si es construeixen basses per la neteja dels sobrants de formigó com si s'utilitzen contenidors estancs, per la seva ubicació s'escolliran terrenys pràcticament plans, sense risc d'inestabilitat o erosió intensa, situats en les zones de pas de les formigoneres i sempre dins de l'àmbit de la pròpia obra.
- Les basses de recollida de sobrants de formigó hauran de ser impermeabilitzades. En el cas d'utilitzar contenidors, aquests hauran de ser estancs.
- Els punts de recollida s'ubicaran allunyats d'aigües superficials i subterrànies amb freàtics elevats, així com a xarxes de sanejament o abastament d'aigua.
- Es senyalitzarà convenientment la seva ubicació.

Per tal de minimitzar els sobrants de formigó i d'altres barreges, es prepararan les quantitats necessàries en cada moment. En cas que es produeixin sobrants, s'aprofitaran sempre que sigui possible en la millora d'accessos, zones de trànsit, etc.

Aquest material podrà ser eliminat als abocadors generals de l'obra com a residu inert.

6.2.3. Parc de maquinària

El parc de maquinària és la zona destinada a l'aplec de la maquinària de l'obra mentre aquesta no està intervenint en les actuacions previstes en la mateixa. Tanmateix, és la zona en la que es duran a terme les operacions de manteniment i reparació bàsiques que podran donar lloc a la generació d'una certa quantitat de residus.

Les mesures aplicables per a la minimització de residus en aquesta zona passen per la identificació prèvia de les fraccions de residus potencialment generables i per la limitació de les tasques de manteniment permeses en aquestes zones. Així, les mesures es concreten de la següent manera:

- Sempre que sigui tècnicament viable, les operacions de manteniment de la flota de vehicles i maquinària es realitzaran en un taller especialitzat.
- Quan no sigui possible realitzar les operacions de manteniment de vehicles i maquinària al taller, aquestes tasques es realitzaran en condicions controlades en àrees prèviament

delimitades, i s'impermeabilitzarà la superfície de treball amb plàstics o lones per impedir la contaminació del sòl.

- L'obra disposarà de materials absorbents en quantitat suficient per contenir qualsevol possible vessament accidental que es pugui produir a la zona del parc de maquinària.
- L'oli lubricant usat es retirarà de forma que s'impedeixi la transferència de contaminants al substrat o a les aigües superficials.

7. MESURES DE SEPARACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

7.1. Consideracions generals

En aquest apartat es defineixen les mesures necessàries per a permetre la separació dels residus en origen, en base a les tipologies de residus identificades anteriorment. Una bona separació en origen serà bàsica tant per permetre la reutilització de residus en l'obra, com per valoritzar els residus externament.

A continuació s'adjunten una sèrie de consideracions genèriques a tenir en compte per assegurar una correcta gestió i segregació dels residus a l'obra:

- Donar-se d'alta com a productor de residus industrials davant l'Agència de Residus de Catalunya i donar-se de baixa un cop finalitzi l'obra.
- Realitzar sessions informatives al personal de l'obra en les que es donin a conèixer les obligacions en relació amb els residus i que permetin donar compliment al Pla de Residus.
- Establir una zona protegida i delimitada per a l'aplec de residus, amb els contenidors adequats per a cada residu.
- Realitzar una separació selectiva dels residus en origen i supervisar el moviment dels residus per evitar que quedin restes descontrolades.
- Supervisar el moviment dels residus, per evitar que quedin restes descontrolades.
- Vigilar que els residus líquids i orgànics no es barregin amb altres per tal d'evitar contaminacions.
- Realitzar el seguiment dels materials potencialment perillosos, separant-los en el moment en el que es generin i dipositant-los, degudament classificats i protegits, en emplaçaments específics dins l'obra.
- El gestor autoritzat proporcionarà còpia del full de seguiment quan retiri els residus.
- En funció de la tipologia de residu, es contactarà amb el gestor autoritzat perquè complimenti la fitxa d'acceptació i la presenti a l'Agència de residus degudament segellada.
- Els registres derivats de la gestió de residus s'emmagatzemaran per un període de cinc anys.

7.2. Residus no especials

Segons el què s'ha indicat fins ara, la primera de les opcions possibles per a la gestió de residus ha de ser la reutilització dins la mateixa obra, ja que no només aporta avantatges des del punt de vista

ambiental, sinó també des del punt de vista econòmic. D'aquesta manera es minimitzen els residus originats d'una forma menys complexa i costosa que el reciclatge.

Els residus especials queden exclosos de les operacions de reutilització interna, ja que hauran de ser aïllats per a ser sotmesos a un tractament especial o bé dipositar-los en un abocador específic.

Tenint en compte la tipologia de l'obra, els residus que s'han identificat com a reutilitzables dins la mateixa obra són els següents:

- Fusta: En aquest cas s'allargarà el màxim possible la reutilització de la fusta, sempre que sigui tècnicament viable, en diverses operacions auxiliars de l'obra. Un cop finalitzada l'obra, aquesta fusta passarà a ser un residu.
- Metalls: Com en el cas anterior, aquests materials també es poden reutilitzar en operacions i instal·lacions auxiliars de l'obra. Un cop finalitzada l'obra, aquest material es tractarà com un residu.

Tal com s'ha comentat, els residus reutilitzables es convertiran en residu un cop acabada l'obra i, per tant, s'hauran de gestionar externament segons els criteris establerts en l'apartat de tractament extern dels residus.

Tenint en compte la previsió de residus generats durant la fase d'execució de les obres, la seva tipologia i quantitat, i segons els requisits del Reial Decret 150/2008, en la següent fitxa s'especifiquen els contenidors necessaris a l'obra per a realitzar la gestió interna dels residus.

FITXA DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
1	**Separació segons tipologia de residus**	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
	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 especials	☐ contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**) (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.
2	**Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra**	Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament. Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a l'abocador: (kg): (m3): Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris) (kg): (m3):

MODEL DE FITXA DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA						
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.				
	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.				

En referència a la tipologia i quantitat dels contenidors i, tenint en compte el tipus d'obra plantejada així com l'experiència d'altres obres, es preveu que els residus disposin d'un espai destinat a la seva classificació.

Abans de l'inici de les obres s'haurà de presentar un plànol on es representa la distribució proposada per a la ubicació dels punts nets o zones de recollida i emmagatzematge de residus al llarg de l'obra. Aquests espais disposaran de zones d'acopi i/o contenidors per a la recollida de materials com runa, ferralla, fusta, plàstic i paper-cartró, que hauran d'estar correctament identificats i senyalitzats.

Així doncs, els contenidors necessaris a l'obra per a la gestió dels residus inerts i no especials seran els següents:

- Contenidor de 9 m^3 per la segregació de les restes de metalls.
- Contenidor de 9 m^3 per la segregació de les fustes.
- Contenidor de 9 m^3 per la segregació del plàstic.
- Contenidor de 9 m^3 per la segregació del paper i el cartró.
- Contenidor de 9 m^3 per inerts.

Condicions generals d'emmagatzematge:

- Les zones d'aplec o els contenidors hauran d'estar correctament identificats, per tal d'evitar una mala segregació de residus.
- Les etiquetes identificadores hauran de ser de gran format i resistents a l'aigua preferiblement.
- Per a la ubicació de les zones d'aplec o contenidors s'evitarà utilitzar zones properes a la xarxa de sanejament de la zona.
- Es procurarà no sobrecarregar els contenidors destinats al transport dels residus donat que un contenidor excessivament ple és més difícil de maniobrar i transportar i pot donar lloc a la caiguda de residus.
- Es podran emmagatzemar com a màxim durant un període de dos anys.

La zona d'oficines i serveis disposarà de bidons o recipients similars per a la recollida de residus assimilables a domèstics (vidre, plàstic, llaunes, etc), que hauran de buidar-se i traslladar el seu contingut als punts nets generals de l'obra.

7.3. Residus especials

La generació de residus especials o perillosos (aerosols, olis minerals, terres contaminades, tòner d'impressora, productes químics de laboratori, piles, fluorescents, etc.) es preveu que serà baixa tenint en compte la resta de residus generats. Aquests residus s'hauran de recollir i emmagatzemar en recipients estancs i coberts, tenint en compte les següents consideracions:

Condicions generals d'emmagatzematge:

- El punt de recollida de residus especials ha d'estar condicionat per tal d'evitar que els residus entrin en contacte directe amb el sòl (impermeabilització de la zona, recipients estancs, etc.) i a resguard de les inclemències meteorològiques.
- El punt de recollida de residus perillosos haurà de disposar de sistemes de prevenció i contenció per a possibles vessaments accidentals de residus líquids (muret de seguretat, material absorbent, etc).
- La identificació del residu a recollir en cada contenidor ha de seguir les normes d'etiquetatge de residus perillosos descrites en el Real Decret 833/1988, comprovant específicament que en l'etiqueta s'inclogui la data d'inici d'emmagatzematge del residu i que aquesta no sobrepassi els 6 mesos.
- Tots els residus hauran de dipositar-se en el contenidor corresponent, de manera que no s'ajuntin productes que puguin reaccionar al barrejar-se.

- Els residus perillosos no s'emmagatzemaran a l'obra per un període superior a sis mesos. En cas necessari, si hi ha raons justificades en base a l'estimació de producció de residus especials i la durada de l'obra, es sol·licitarà a l'Agència de Residus de Catalunya el permís corresponent d'emmagatzematge de residus especials a l'obra per un període superior a sis mesos.

Els mitjans previstos en obra per a la recollida i separació dels residus especials són els

següents:

- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida d'olis minerals.
- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida d'envasos de substàncies perilloses i altres residus especials.
- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida d'envasos metàl·lics que contenen un matriu sòlida i porosa perillosa.
- 1 bidó estanc de 200 litres per absorbents, materials de filtració, draps de neteja i roba protectora contaminada per substàncies perilloses.
- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida de filtres d'oli.
- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida de terres contaminades.

A la següent fitxa s'identifiquen els possibles residus perillosos que poden sorgir directament de les activitats d'obra.

8. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ DE RESIDUS

8.1. Consideracions generals

Segons la tipologia de residus generada i la planificació de la seva generació realitzada, en primer lloc s'identificaran aquelles fraccions i quantitats de residus que poden ser reutilitzats dins de la mateixa obra.

Per als residus que no puguin ser reutilitzats, es prioritzaran les operacions de valorització o reciclatge extern a centres que permetin allargar la vida útil del material mitjançant la seva transformació o trituració (fomentant per exemple l'obtenció d'àrids reciclats, reciclatge de fusta, reciclatge d'acer o ferro, etc.).

L'ultima opció a considerar en cas que les alternatives anteriors no siguin possibles és l'abocament controlat dels residus en abocadors controlats autoritzats.

Durant la fase d'obres es generaran un seguit de tipologies de residus la gestió dels quals s'emmarca legalment tant a nivell autonòmic com estatal. A nivell català la normativa vigent es basa en el Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus, que deroga les anteriors disposicions en aquesta matèria i el 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 del cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció. A nivell estatal, es troba regulada per la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats, a més de les disposicions que estableix el Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició.

8.2. Reutilització de residus

La primera de les opcions possibles per a la gestió de residus ha de ser la utilització dins de la mateixa obra, ja que no només aporta avantatges des del punt de vista ambiental, sinó també des del punt de vista econòmic. Es tracta d'una manera de minimitzar els residus originats d'una forma menys complexa i costosa que el reciclatge.

Tal i com s'ha comentat anteriorment, les terres d'excavació no es consideren un residu, atès que es tracta de terres netes, sense cap modificació de la seva composició original i per tant no es tracta en el present annex. Les seves possibles gestions s'especifiquen en l'annex de Mesures correctores d'impacte ambiental, prioritzant la seva reutilització en altres obres i la utilització com a millora de terrenys o per a la restauració d'activitats extractives, deixant com a última opció la gestió a través d'un abocador de terres i runes.

Els residus especials queden exclosos de les operacions de reutilització de residus per la seva perillositat. Aquests hauran de ser aïllats per ser sotmesos a un tractament especial o bé dipositar-los en un abocador específic.

8.3. Tractament extern dels residus

Existeixen dos tipus de tractament extern a realitzar sobre els residus a través d'un gestor autoritzat, essent els següents: valorització i eliminació.

Es defineix la valorització de residus com tot procediment que permet l'aprofitament dels recursos continguts en els residus. En la valorització dels residus s'inclouen dos processos: el reciclatge i la valorització energètica. El reciclatge engloba les gestions realitzades amb els residus amb la finalitat d'extreure'n algun recurs material, mentre que la valorització energètica fa referència a les gestions d'aprofitament energètic dels residus com a combustibles.

Els residus que o bé no poden esser valoritzats o reutilitzats, de forma general, seran dipositats en abocadors. Si la naturalesa del residu és inert, els residus es dipositaran en un abocador controlat autoritzat que evitarà l'afectació sobre el paisatge. Però si els residus són perillosos, hauran de dipositar-se en un abocador específic per aquest tipus de productes i, en alguns casos, hauran de ser sotmesos a un tractament especial perquè deixin de representar una amenaça per al medi.

A la fitxa següent es detalla la gestió externa dels residus generats durant l'obra.

FITXA RESUM DE GESTIÓ DELS RESIDUS FORA DE L'OBRA						
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:				
	Inerts	Quantitat estimada		Gestor		Observacions
		Tones	m3	Codi	Nom	
	☐ Reciclatge					
	☐ Planta de transferència					
	☑ Planta de selecció					
	☐ Dipòsit					
	☑ Deposició de terres i runes	237,610	158,407			Terres i runes
	Residus No Especials	Quantitat estimada		Gestor		Observacions
		Tones	m3	Codi	Nom	
	Reciclatge:					
	☑ Reciclatge de metall	0,068	17,083			
	☑ Reciclatge de fusta	3,600	6,000			
	☑ Reciclatge de plàstic	39,247	42,659			
	☑ Reciclatge paper-cartró	1,181	5,906			
	☐ Reciclatge altres					
	☐ Planta de transferència					
	☐ Planta de selecció					
	☐ Dipòsit					
	Residus Especials	Quantitat estimada		Gestor		Observacions
		Tones	m3	Codi	Nom	
	☑ Instal·lació de gestió de residus especials	4,777	5,971			

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí i/o gestor pot ser també diferent. Per la obtenció d'informació del gestor de residus més proper cal consultar la pàgina web de l'Agència Catalana de Residus:

http://www.arc-cat.net/ca/home.asp

9. PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA

Els residus hauran de segregar-se a la mateixa obra a través de contenidors, abassegaments separatius o altres mitjans de manera que s'identifiqui clarament el tipus de residu. Per tal d'aconseguir la separació dels residus es duran a terme les següents accions:

- Adequació de diferents superfícies o recipients per a la segregació correcta dels residus: restes de formigó, ferralla, fustes, runa, banals etc.

En cada tall d'obra es disposarà de bidons o recipients similars per a residus orgànics, llaunes i plàstics, vidres i aerosols si la naturalesa del treball exigeix el seu ús. Els demés residus com restes de ferralla, fusta i altres es podran aplegar separadament.

Aquests recipients hauran de buidar-se i traslladar el seu contingut als punts nets generals de l'obra, almenys, un cop per setmana.

- Identificació mitjançant cartells de la ubicació dels diferents residus: Identificació del residu; Codi d'identificació segons el Catàleg Europeu de Residus; Nom, direcció i telèfon del titular dels residus.

Abans de l'inici de les obres s'haurà de planificar la contractació d'un gestor autoritzat i el condicionament de l'acopi dels residus generats per tal que aquests es puguin segregar correctament des del començament de la fase constructiva.

Durant la construcció de l'obra s'anirà realitzant un control dels volums de residus generats i de la correcta gestió de cadascun d'ells.

Gestió de residus no especials:

S'aconsella que la gestió dels residus no especials en obra sigui la següent:

- Establir zones o contenidors clarament identificats d'emmagatzematge i abassegament de material, segons les necessitats i l'evolució dels treballs d'obra.

  Al definir les diferents àrees s'aconsella prendre les mesures necessàries per tal d'aconseguir:

  a) La mínima afecció visual de les zones d'abassegament i emmagatzematge,

  b) Les mínimes emissions de pols en les zones d'accés i de moviment de terres,

  c) La situació de les zones d'abassegament i emmagatzematge dins dels límits físics de l'obra, sense afectar a vies públiques, xarxes de sanejament, a excepció que es disposi d'un permís exprés de l'autoritat competent

- Identificar tots els contenidors de recollida de residus no especials mitjançant etiquetes de gran format i resistents a l'aigua.

- Es procurarà no sobrecarregar els contenidors destinats al transport dels residus ja que un contenidor excessivament ple és més difícil de maniobrar i transportar i pot donar lloc a la caiguda de residus.
- Es podran emmagatzemar com a màxim durant dos anys.
- S'aconsella que els residus procedents de la neteja de canaletes de les formigoneres i els sobrants de formigó segueixin un procediment concret, basat en la localització de punts específics de recollida definits prèviament. Les zones de recollida i neteja de les formigoneres hauran de complir les següents condicions:
    a) Ubicar-les en indrets propers als talls d'obra oberts.
    b) Localitzar-les en indrets visibles i de fàcil accés.
    c) Senyalitzar-les convenientment.
    d) Incorporar sistemes d'impermeabilització per tal d'evitar la contaminació del sòl (làmines plàstiques o revestiment de formigó en el cas de basses realitzades directament al terreny), o bé col·locar contenidors estancs.
- Les restes menors de conglomerat es recolliran i es traslladaran a un lloc d'aplec d'aquests materials almenys, dos cops per setmana.

Gestió de residus especials:

S'aconsella que la gestió dels residus especials tingui en compte les recomanacions següents:

- Cada residu haurà de dipositar-se, al llarg de la jornada laboral, en els contenidors o zones habilitades per a la seva deposició. Aquests punts de deposició estaran situats en una zona delimitada i clarament senyalitzada.
- Els contenidors per a residus perillosos s'hauran de col·locar en una zona on no estiguin en contacte directe amb el terra o condicionar-la com a tal (impermeabilització de la zona, recipients estancs, etc.).
- Es prendran les mesures necessàries per evitar vessaments accidentals (muret de seguretat, material absorbent, etc.).
- L'emmagatzematge de residus especials haurà d'estar protegit de les inclemències meteorològiques.
- Tots els residus hauran de dipositar-se en el contenidor corresponent, de manera que no s'ajuntin productes que puguin reaccionar al barrejar-se.
- La identificació del residu a recollir en cada contenidor ha de seguir les normes d'etiquetatge de residus perillosos descrites en el Real Decret 833/1988, comprovant específicament que en l'etiqueta s'inclogui la data d'inici d'emmagatzematge del residu i que aquesta no sobrepassi els 6 mesos.
- El temps màxim per l'emmagatzematge de residus especials és de 6 mesos.

10. FORMACIÓ DEL PERSONAL A L'OBRA

Es realitzarà un programa de formació del personal en matèria de residus, de realització obligatòria per part del Contractista i d'assistència preceptiva per tots els treballadors abans de la seva incorporació, que inclogui proves de comprensió.

El contingut bàsic d'aquesta formació haurà de ser, com a mínim, el següent:

- Normativa d'aplicació
- Tipologia de residus: no especials i especials.
- Identificació de les activitats generadores de residus
- Organització de l'obra: punts de recollida en obra.
- Mesures de gestió:
    - Separació i emmagatzematge de residus.
    - Eliminació dels residus.
- Mesures d'actuació davant abocaments accidentals.

11. PRESSUPOST

El pressupost (PEM) de la gestió de residus, ascendeix a CINC-CENTS CINQUANTA euros (550,00 €).

Seguidament es presenten algunes consideracions respecte el pressupost:

- Els conceptes de càrrega de les runes i terres es troben inclosos en el projecte encara que no s'han valorat econòmicament en el pressupost de gestió de residus ja que aquests conceptes ja es troben inclosos en les partides de demolició del projecte.
- Les runes tampoc s'han comptabilitzat a la partida de classificació a peu d'obra ja que en el moment de la seva generació, els mitjans mecànics que realitzen

Finalment, indicar que l'estimació econòmica del cost de la gestió de residus realitzada en el present estudi s'ha traslladat al pressupost general del projecte com a una partida alçada a justificar.

11.1. Gestió dels residus durant l'execució de l'obra

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 Estudi de Gestió de Residus.

- Caracterització del terreny mitjançant estudi geotècnic, si s'escau, 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. Confirmar que l'escenari més adequat per situar la zona de classificació i emmagatzematge de residus d'obra, intercanvi amb gestors, de tractament de residus, etc., és el definit al present Estudi, i, en cas que no ho sigui, definir una ubicació més adequada.
- Col·locació d'un plànol a l'entrada de l'obra, on es 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 pètria 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 subcontracta que els genera, sobretot en el cas dels residus especials, atenent sempre les instruccions del fabricant i d'acord amb la legislació vigent.
- Es farà un seguiment per detectar possibles abocaments incontrolats. En cas de detecció es procedirà immediatament al seu control i neteja.
- Es crearà un protocol d'actuació per a dur a terme les operacions que tinguin risc de vessament de substàncies potencialment contaminants.

DOCUMENT NÚM.2: PLÀNOLS

ÍNDEX DE PLÀNOLS

PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 I 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA

PLÀNOL Nº	TÍTOL	NUM. DE FULLS
1	SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT, ÍNDEX	1
2	PLANTA TOPOGRÀFICA i ESTAT ACTUAL	1
3	PLANTA GENERAL ACTUACIONS	1
4	PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL i TRANSVERSALS	2
5	CONNEXIÓ A XARXA EXISTENT. ARQUETA SOBREEIXIDOR	1
6	CREUAMENTS AMB TORRENT. ESTRUCTURES METÀL·LIQUES	8
7	SECCIONS TIPUS i DETALLS	2
8	EXPROPIACIONS	1

SITUACIÓ

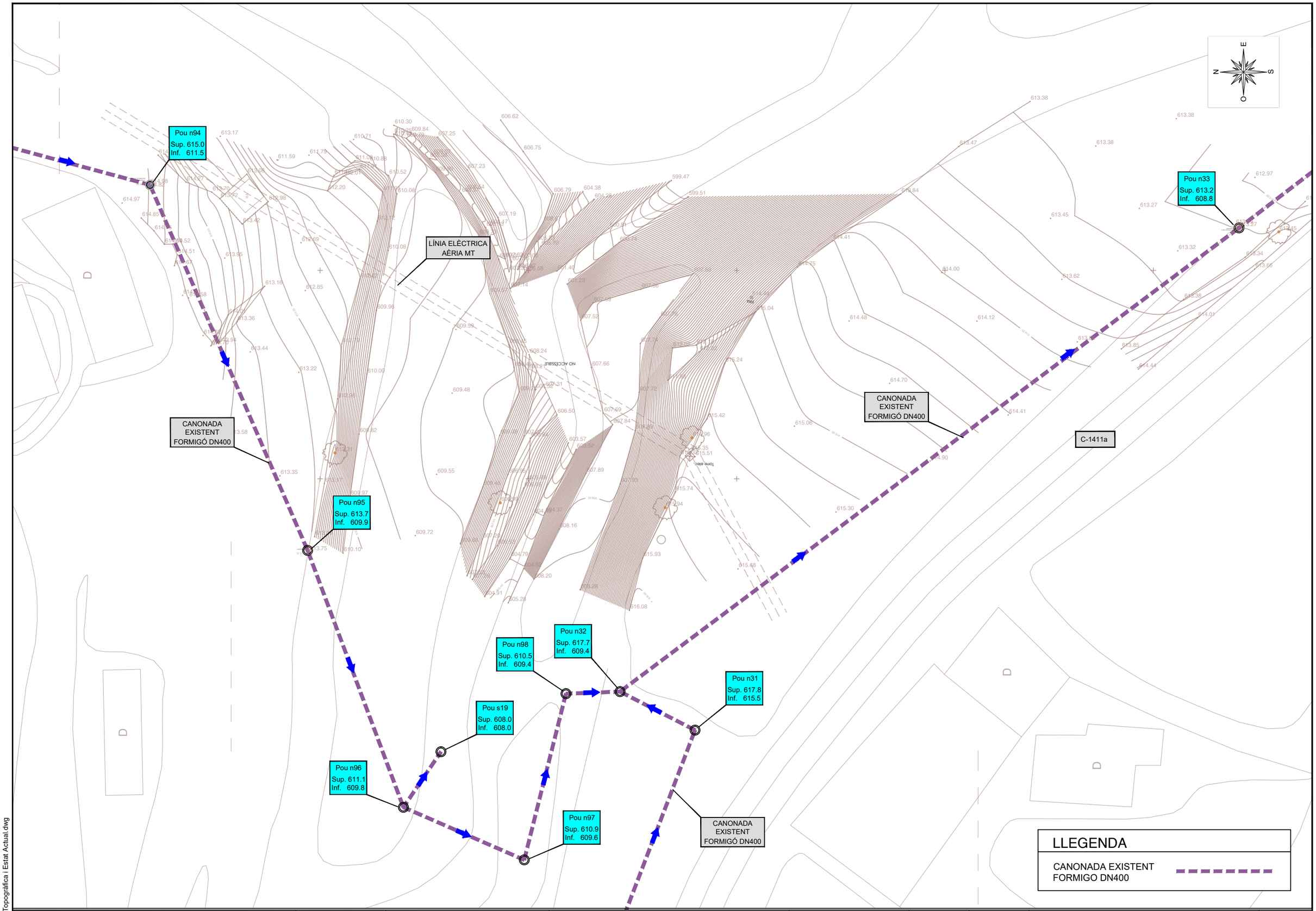
ESCALA 1/50.000

EMPLAÇAMENT

ESCALA 1/15.000

01_Situació, Emplaçament i Index.dwg

Consell Comarcal Berguedà	CONSEL COMARCAL DEL BERGUEDÀ	EMPRESA CONSULTORA: ABM Consulting	AUTOR DEL PROJECTE: OSCAR SORIA GARCIA, EI Col·legiat núm.: 19.794	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 i 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024	ESCALES: VÀRIES 0 Escala original DinA-3	CLAU: ??	DATA: DESEMBRE 2024	TÍTOL DEL PLÀNOL: SITUACIÓ, EMPLAÇAMENT i ÍNDEX	PLÀNOL NÚM.: 01 FULL: 1 DE 1



02_Planta Topografica i Estat Actual.dwg

Consell Comarcal Berguedà	CONSEL COMARCAL DEL BERGUEDÀ	EMPRESA CONSULTORA: ABM Consulting	AUTOR DEL PROJECTE: OSCAR GORIA GARCIA, EI Col·legiat núm.: 19.794	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 i 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024	ESCALES: 1/400 — 0 — 12 — Escala original DinA-3	CLAU: ??	DATA: DESEMBRE 2024	TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA TOPOGRÀFICA ESTAT ACTUAL	PLÀNOL NÚM.: 02 — FULL: 1 DE 1

POU n94 EXISTENT

TABICAT DE TUB

CANONADA EXISTENT FORMIGÓ DN400 TRAM FORA DE SERVEI

NOVA ARQUETA SOBREEIXIDOR

CANONADA FORMIGÓ ARMAT DN500

POU 1

POU 2

POU 3

POU 4

POU 5

POU 6

POU 7

POU 8

TABICAT DE TUB

REBLERT AMB TERRES FINS A COTA 611.00

TRAM AERI ESTRUCTURA METÀL·LICA

CANONADA PRFV DN500 SN10.000 PN1

TRAM AERI ESTRUCTURA METÀL·LICA

CANONADA PRFV DN500 SN10.000 PN1

CANONADA FORMIGÓ ARMAT DN600

POU n33 EXISTENT. CONNEXIÓ A XARXA EXISTENT

0+000 0+010 0+017.31 0+020 0+028.80 0+030 0+040 0+050 0+059.13 0+060 0+070 0+072.54 0+080 0+080.35 0+090 0+100 0+110 0+120 0+130 0+132.84 0+137.551

CANONADA EXISTENT FORMIGÓ DN400

C-1411a

LÍNIA ELÈCTRICA AÈRIA MT

TABICAT DE TUB

CANONADA EXISTENT FORMIGÓ DN400 FORA DE SERVEI

SORTIDA A RIERA

TABICAT DE TUB

CANONADA EXISTENT FORMIGÓ DN400 FORA DE SERVEI

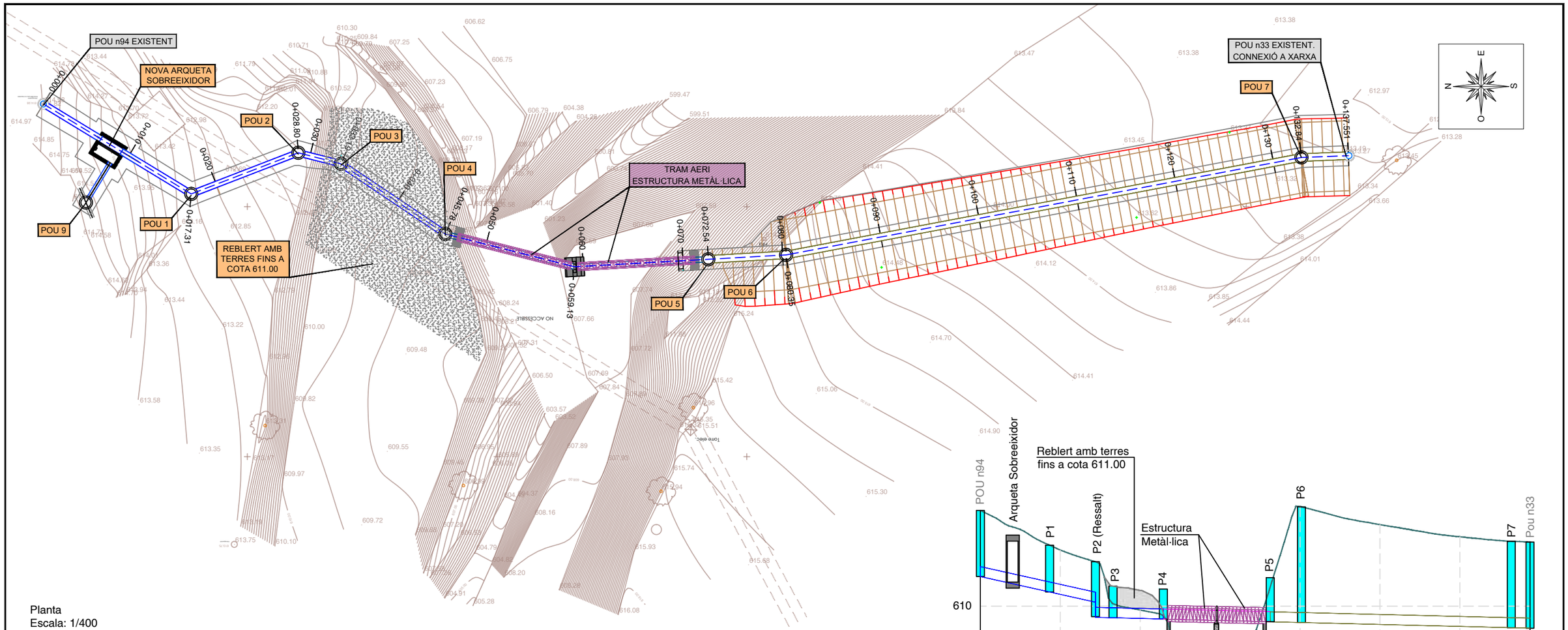
CANONADA EXISTENT FORMIGÓ DN400 FORA DE SERVEI

LLEGENDA

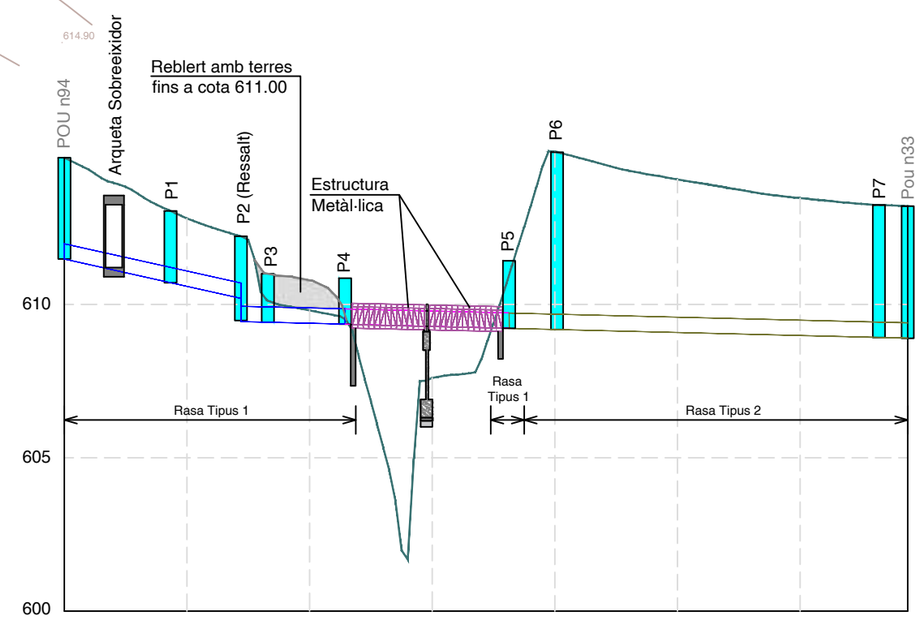
- NOVA CANONADA FORMIGÓ ARMAT DN500
- NOVA CANONADA PRFV DN500 SN10.000 PN1
- NOVA CANONADA FORMIGÓ ARMAT DN600
- CANONADA EXISTENT

03_Planta General Actuacions.dwg

CONSEL COMARCAL DEL BERGUEDÀ	EMPRESA CONSULTORA: ABM Consulting	AUTOR DEL PROJECTE: OSCAR SORIA GARCIA, EI Col·legiat núm.: 19.794	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 i 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024	ESCALES: 1/400 (0 – 12) Escala original DinA-3	CLAU: ??	DATA: DESEMBRE 2024	TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA GENERAL ACTUACIONS	PLÀNOL NÚM.: 03 FULL: 1 DE 1



Planta
Escala: 1/400



P.K.	Profunditat Excavació Rasa	Cotes de Rasant Canonades	Cotes de Terreny
0.000	-3.303	611.480	614.783
8.08	-3.058	611.20	613.958
17.312	-2.340	610.708	613.048
28.795	-2.745	609.476	612.221
33.192	-0.703	609.418	610.121
45.784	-0.162	609.355	609.517
59.130	-1.800	609.288	607.504
72.539	-1.746	609.220	610.968
80.352	-5.781	609.182	614.963
132.844	-4.322	609.920	613.241
137.551	-4.306	608.896	613.202

LLEGENDA

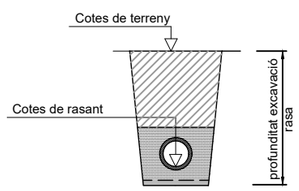
Planta

- Col·lector Formigó Armat DN500
- Col·lector PRFV DN500 SN10.000 PN1
- Col·lector Formigó Armat DN600
- Pou de registre

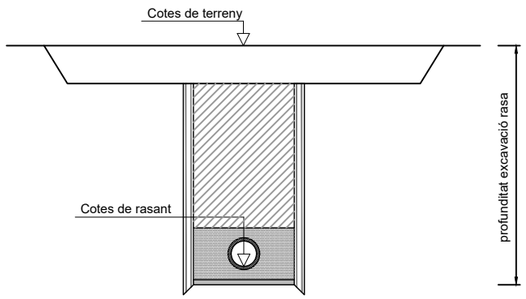
Longitudinal

- Terreny natural
- Col·lector Formigó Armat DN500
- Col·lector PRFV DN500 SN10.000 PN1
- Col·lector Formigó Armat DN600
- P — Pou de registre

RASA TIPUS 1
(PK 00.0 a PK 47.52)
(PK 69.55 a PK 75.00)

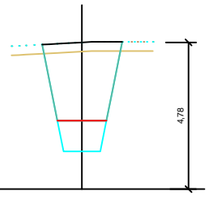


RASA TIPUS 2 (ENTIBADA)
(PK 75.00 a PK 137.55)

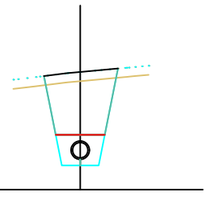


04_PIL i Transversals.dwg

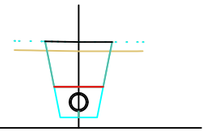
Consell Comarcal Berguedà — CONSEL COMARCAL DEL BERGUEDÀ	EMPRESA CONSULTORA: ABM Consulting	AUTOR DEL PROJECTE: OSCAR SORIA GARCIA, EI Col·legiat núm.: 19.794	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 i 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024	ESCALES: 1/1000 (0 – 30) Escala original DinA-3	CLAU: ??	DATA: DESEMBRE 2024	TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA i PERFIL LONGITUDINAL	PLÀNOL NÚM.: 04 FULL: 1 DE 2



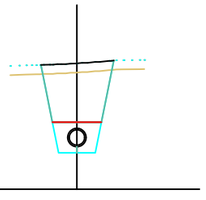
L=0
Ed = 6.00 m2.
Ev = 0.78 m2.
Tt = 0.02 m2.
Rs 3 = 1.40 m2.
Rst 3 = 5.36 m2.



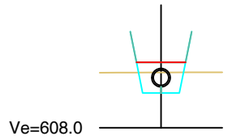
L=10
Ed = 4.81 m2.
Ev = 0.72 m2.
Tt = 0.02 m2.
Rs 3 = 1.12 m2.
Rst 3 = 4.11 m2.



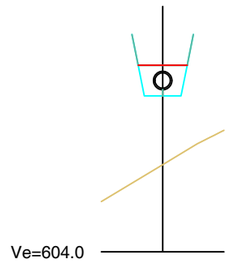
L=20
Ed = 3.53 m2.
Ev = 0.66 m2.
Tt = 0.02 m2.
Rs 3 = 1.12 m2.
Rst 3 = 2.77 m2.



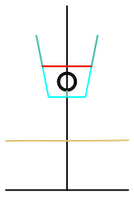
L=30
Ed = 4.52 m2.
Ev = 0.71 m2.
Tt = 0.02 m2.
Rs 3 = 1.12 m2.
Rst 3 = 3.82 m2.



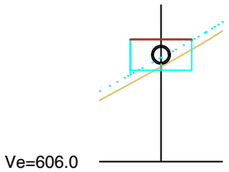
L=40 S. TUB = 0.28 m2.
S. PARET TUB = 0.09 m2.



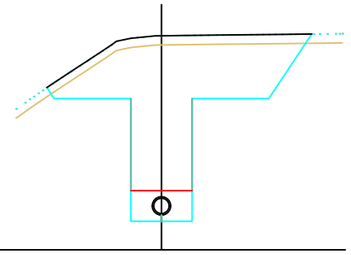
L=50 S. TUB = 0.28 m2.
S. PARET TUB = 0.09 m2.



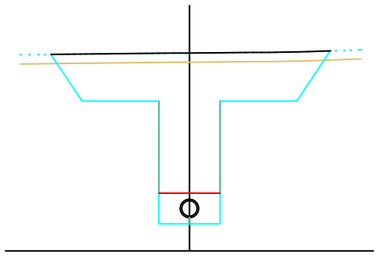
L=60 S. TUB = 0.28 m2.
S. PARET TUB = 0.09 m2.



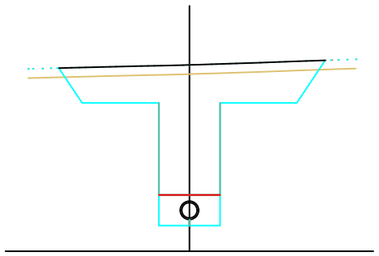
L=70
Ed = 0.40 m2.
Ev = 0.60 m2.
Tt = 0.18 m2.
Rs 3 = 1.72 m2.



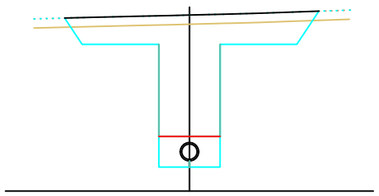
L=80
Ed = 19.54 m2.
Ev = 2.59 m2.
Tt = 0.05 m2.
Rs 3 = 1.72 m2.
Rst 3 = 20.08 m2.



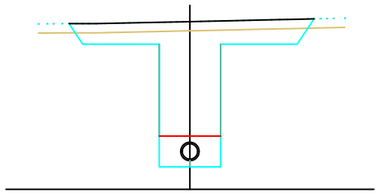
L=90
Ed = 17.95 m2.
Ev = 2.73 m2.
Tt = 0.06 m2.
Rs 3 = 1.72 m2.
Rst 3 = 18.62 m2.



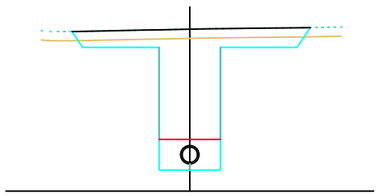
L=100
Ed = 15.26 m2.
Ev = 2.61 m2.
Tt = 0.06 m2.
Rs 3 = 1.72 m2.
Rst 3 = 15.80 m2.



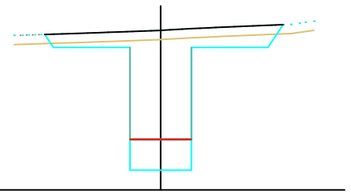
L=110
Ed = 12.91 m2.
Ev = 2.49 m2.
Tt = 0.06 m2.
Rs 3 = 1.72 m2.
Rst 3 = 13.34 m2.



L=120
Ed = 11.17 m2.
Ev = 2.40 m2.
Tt = 0.06 m2.
Rs 3 = 1.72 m2.
Rst 3 = 11.50 m2.



L=130
Ed = 10.07 m2.
Ev = 2.33 m2.
Tt = 0.06 m2.
Rs 3 = 1.72 m2.
Rst 3 = 10.34 m2.



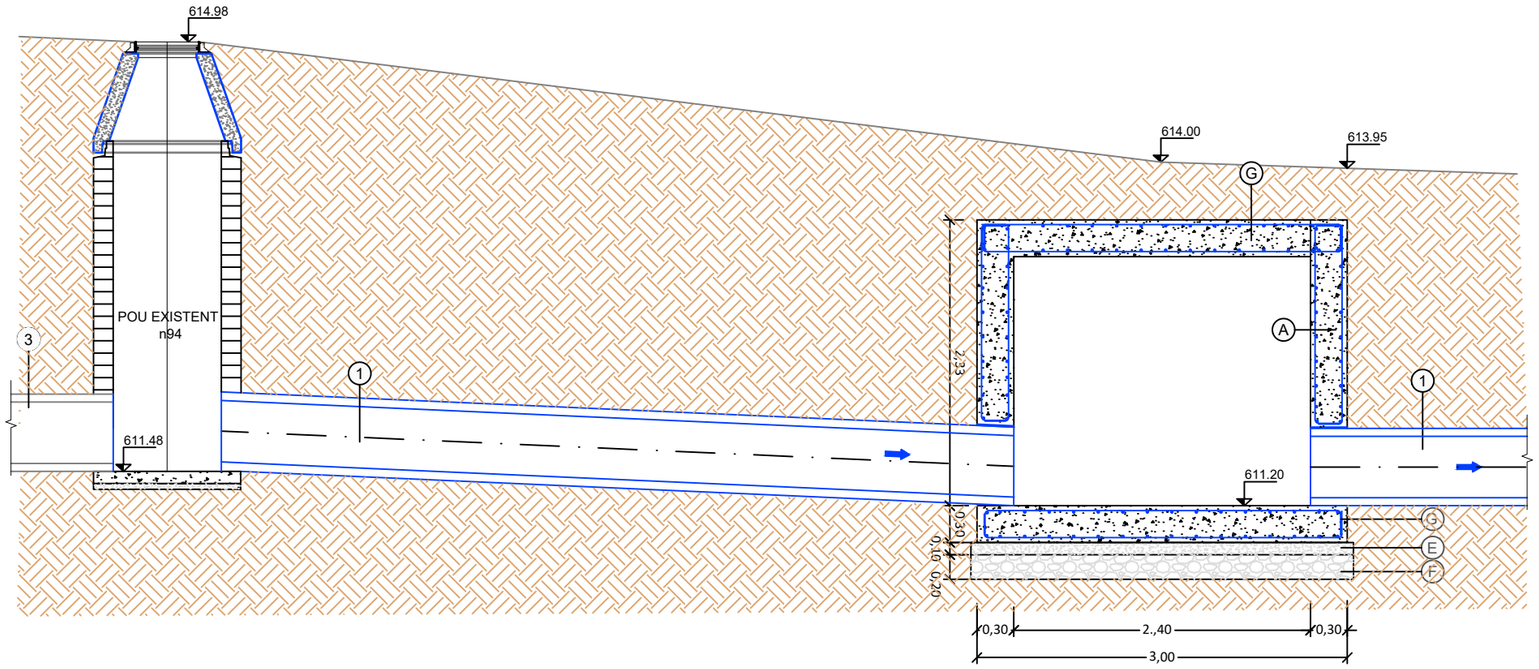
Ed = 9.95 m2.
Ev = 2.33 m2.
Tt = 0.06 m2.
Rs 3 = 2.00 m2.
Rst 3 = 10.22 m2.

LLEGENDA

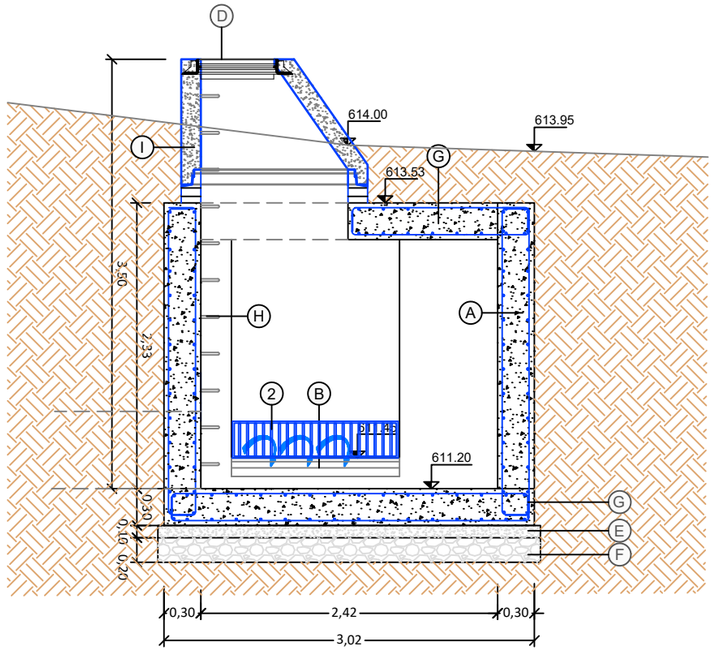
Ed = Excavació desmunt
Ev = Excavació terra vegetal
Tt = Terraplè tolerable de l'obra
Rs = Protecció
Rst = Cobriment

04_PIL i Transversals.dwg

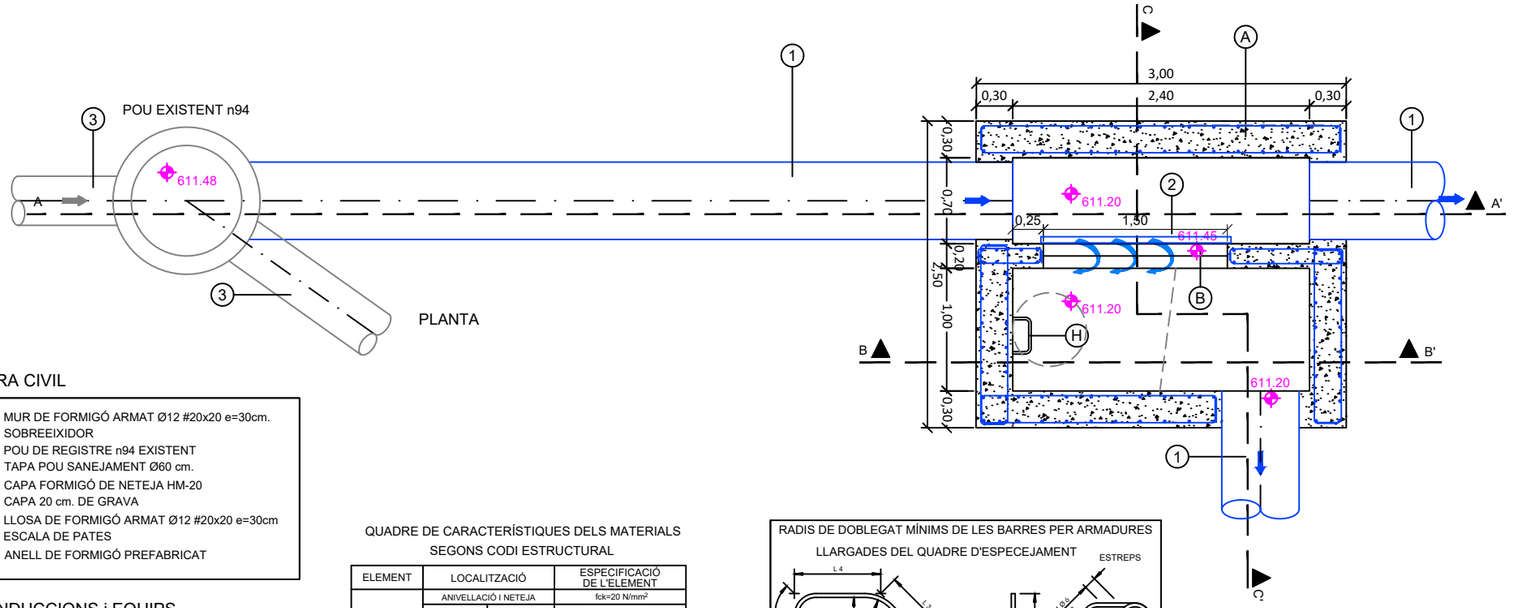
Consell Comarcal Berguedà	CONSEL COMARCAL DEL BERGUEDÀ	EMPRESA CONSULTORA: ABM Consulting	AUTOR DEL PROJECTE: OSCAR SORIA GARCIA, EI Col·legiat núm.: 19.794	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 i 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024	ESCALES: 1/200 (0 – 6) Escala original DinA-3	CLAU: ??	DATA: DESEMBRE 2024	TÍTOL DEL PLÀNOL: PERFILS TRANSVERSALS	PLÀNOL NÚM.: 04 FULL: 2 DE 2

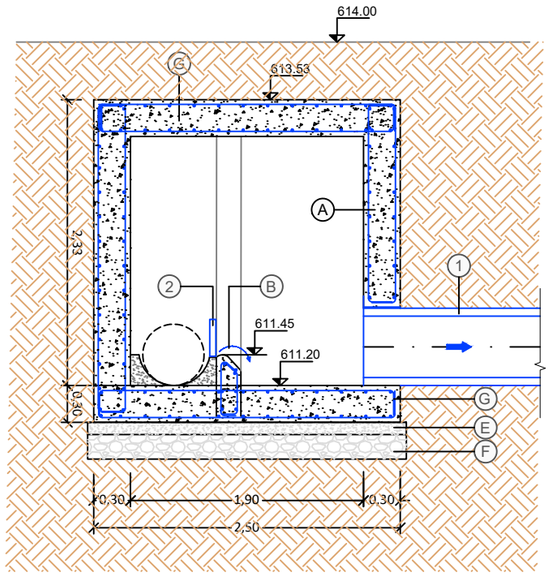


SECCIÓ A-A'



SECCIÓ B-B'





SECCIÓ C-C'

OBRA CIVIL

A. MUR DE FORMIGÓ ARMAT Ø12 #20x20 e=30cm.
B. SOBREEIXIDOR
C. POU DE REGISTRE n94 EXISTENT
D. TAPA POU SANEJAMENT Ø60 cm.
E. CAPA FORMIGÓ DE NETEJA HM-20
F. CAPA 20 cm. DE GRAVA
G. LLOSA DE FORMIGÓ ARMAT Ø12 #20x20 e=30cm
H. ESCALA DE PATES
I. ANELL DE FORMIGÓ PREFABRICAT

CONDUCCIONS i EQUIPS

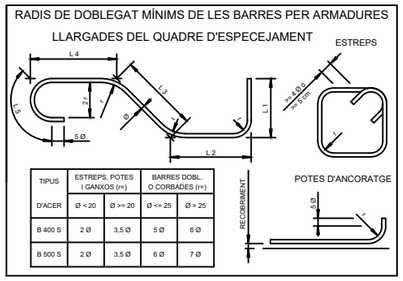
1) NOVA CANONADA FORMIGÓ ARMAT DN500
2) REIXA ACER INOX AISI316 PAS 10mm. h=30 cms.
3) CANONADA EXISTENT FORMIGÓ DN400

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS SEGONS CODI ESTRUCTURAL

ELEMENT	LOCALITZACIÓ		ESPECIFICACIÓ DE L'ELEMENT
FORMIGÓ	ANIVELLACIÓ I NETEJA		fck=20 N/mm²
	FONAMENTS	MASSA	HM-20/B/20/XO
		ARMATS	HA-30/B/20/XD2+XA2
	ALÇATS		HA-30/B/20/XD2+XA2
	LLOSA		HA-30/B/20/XD2+XA2
ARMADURA (B500S)	FONAMENTS		LÍMIT ELÀSTIC 5100 kg/cm² LÍMIT DE TRENCAMENT 6100 kg/cm²
	ALÇATS		
	LLOSA		
EXECUCIÓ	FONAMENTS		DANYS MITJANS
	ALÇATS		
	LLOSA		

RECOBRIMENTS : SEGONS ARTICLE 44 DEL CODI ESTRUCTURAL
COEFICIENTS DE SEGURETAT: SEGONS ARTICLE 8 DEL CODI ESTRUCTURAL

RADIS DE DOBLEGAT MÍNIMS DE LES BARRES PER ARMADURES LLARGADES DEL QUADRE D'ESPECEJAMENT



TIPUS	ESTREPS, POTES I GANXOS (r=)		BARRES DOBL. O CORBADES (r=)	
D'ACER	Ø < 20	Ø >= 20	Ø <= 25	Ø > 25
B 400 S	2 Ø	3,5 Ø	5 Ø	6 Ø
B 500 S	2 Ø	3,5 Ø	6 Ø	7 Ø

05_Arqueta_Sobreeixidor.dwg

Consell Comarcal Berguedà — CONSEL COMARCAL DEL BERGUEDÀ	EMPRESA CONSULTORA: ABM Consulting	AUTOR DEL PROJECTE: OSCAR SORIA GARCIA, EI Col·legiat núm.: 19.794	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 i 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024	ESCALES: 1/50 (0 – 1.5) Escala original DinA-3	CLAU: ??	DATA: DESEMBRE 2024	TÍTOL DEL PLÀNOL: ARQUETA SOBREEIXIDOR	PLÀNOL NÚM.: 05 FULL: 1 DE 1

POU n94 EXISTENT

NOVA ARQUETA SOBREEIXIDOR

POU 8

POU 1

POU 2

POU 3

POU 4

FULL 1

TRAM AERI
ESTRUCTURA METÀL·LICA
CANONADA PRFV
DN500 SN10.000 PN1

FULL 2

POU 5

POU 6

POU 7

POU n33 EXISTENT.
CONNEXIÓ A XARXA

C-1411a

LLEGENDA

NOVA CANONADA FORMIGÓ ARMAT DN500

NOVA CANONADA PRFV DN500 SN10.000 PN1

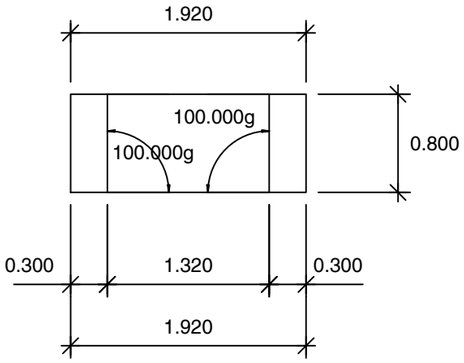
NOVA CANONADA FORMIGÓ ARMAT DN600

CANONADA EXISTENT

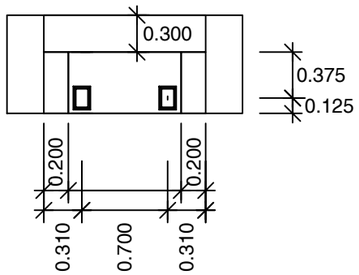
06_Creuaments Amb Torrent.dwg

Consell Comarcal Berguedà	CONSEL COMARCAL DEL BERGUEDÀ	EMPRESA CONSULTORA: ABM Consulting	AUTOR DEL PROJECTE: OSCAR GORIA GARCIA, EI Col·legiat núm.: 19.794	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 i 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024	ESCALES: 1/400 — 0 — 12 — Escala original DinA-3	CLAU: ??	DATA: DESEMBRE 2024	TÍTOL DEL PLÀNOL: CREUAMENTS AMB TORRENT PLANTA GENERAL	PLÀNOL NÚM.: 06 — FULL: 1 DE 8

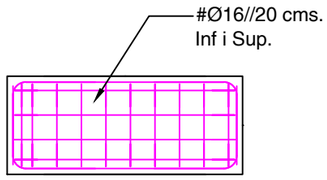
PLANTA DE LA SABATA
ESCALA 1:50



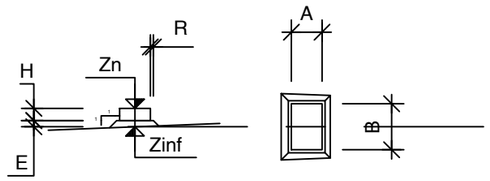
PLANTA DE L'ESTREP
ESCALA 1:50



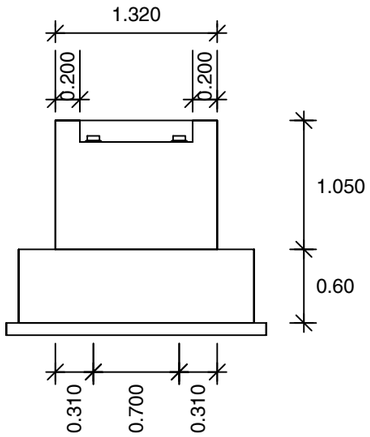
PLANTA ARMADURA SABATA
ESCALA 1:50



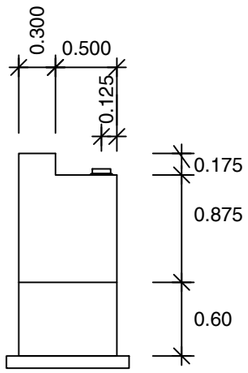
RECOLZAMENTS
ESCALA 1:20



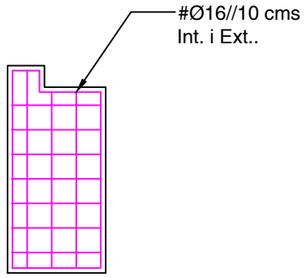
ALÇAT FRONTAL
ESCALA 1:50



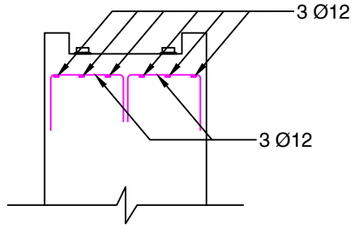
SECCIÓ
ESCALA 1:50



ARMADURA ALÇAT
ESCALA 1:50



ARMADURA DETALL REFORÇ
SOTA RECOLZAMENTS
ESCALA 1:50



(*) LONGITUD MITJA
LS = LONGITUD DE SOLAPAMENT DE LES BARRES
ENTRE PARENTESIS S'INDICA L'ANGLE DE DOBLAMENT DE LES BARRES

RECUBRIMENTS

ELEMENT	R (mm)
ALÇAT	40
SABATA	40

DEFINICIÓ DELS RECOLZAMENTS

Recolza-ment	A (m)	B (m)	H (m)	E (m)	R (m)	Zn (m)	Zinf (m)
1	0.100	0.150	0.040	0.010	0.010	0.150	0.100
2	0.100	0.150	0.040	0.010	0.010	0.150	0.100

QUADRE DE MATERIALS

MATERIAL	ELEMENT	DENOMINACIÓ	LÍMIT ELÀSTIC (MPa)
ACER PASIU	ALÇAT	AP500 SD	500
	SABATA	AP500 SD	500

QUADRE DE MATERIALS

MATERIAL	ELEMENT	DENOMINACIÓ	RESISTÈNCIA CARACTERISTICA (MPa)	MÀXIMA RELACIÓ AIGUA CIMENT a/c	CONTINGUT MÍNIM DE CIMENT (kg/m3)	TIPUS DE CIMENT
FORMIGÓ	ALÇAT	HA-30/P/20/IIA	30.0	0.60	275	CEM II/A-S
	SABATA	HA-30/P/20/IIA	30.0	0.60	275	CEM II/A-S
	CAPA DE NIVELACIÓ	HM-15/B/20	15.0	0.65	200	CEM I

06_Creuaments Amb Torrent.dwg

CONSEL COMARCAL DEL BERGUEDÀ

EMPRESA CONSULTORA: ABM Consulting

AUTOR DEL PROJECTE: OSCAR GORIA GARCIA, EI Col·legiat núm.: 19.794

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 i 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024

ESCALES: 1/50 — 0 — 1.5 — Escala original DinA-3

CLAU: ??

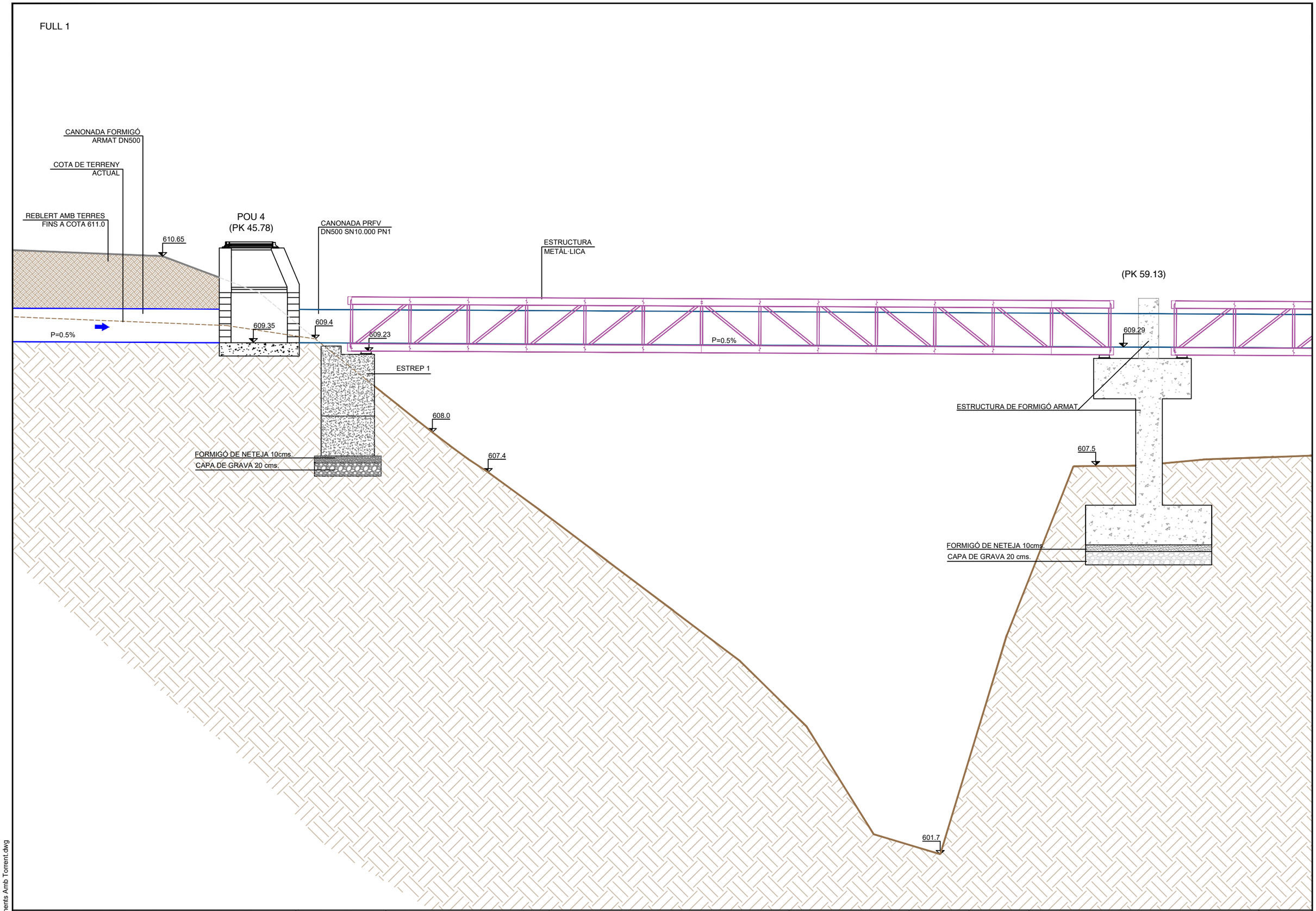
DATA: DESEMBRE 2024

TÍTOL DEL PLÀNOL: GEOMETRIA i ARMAT ESTREP 1

PLÀNOL NÚM.: 06

FULL: 4 DE 8

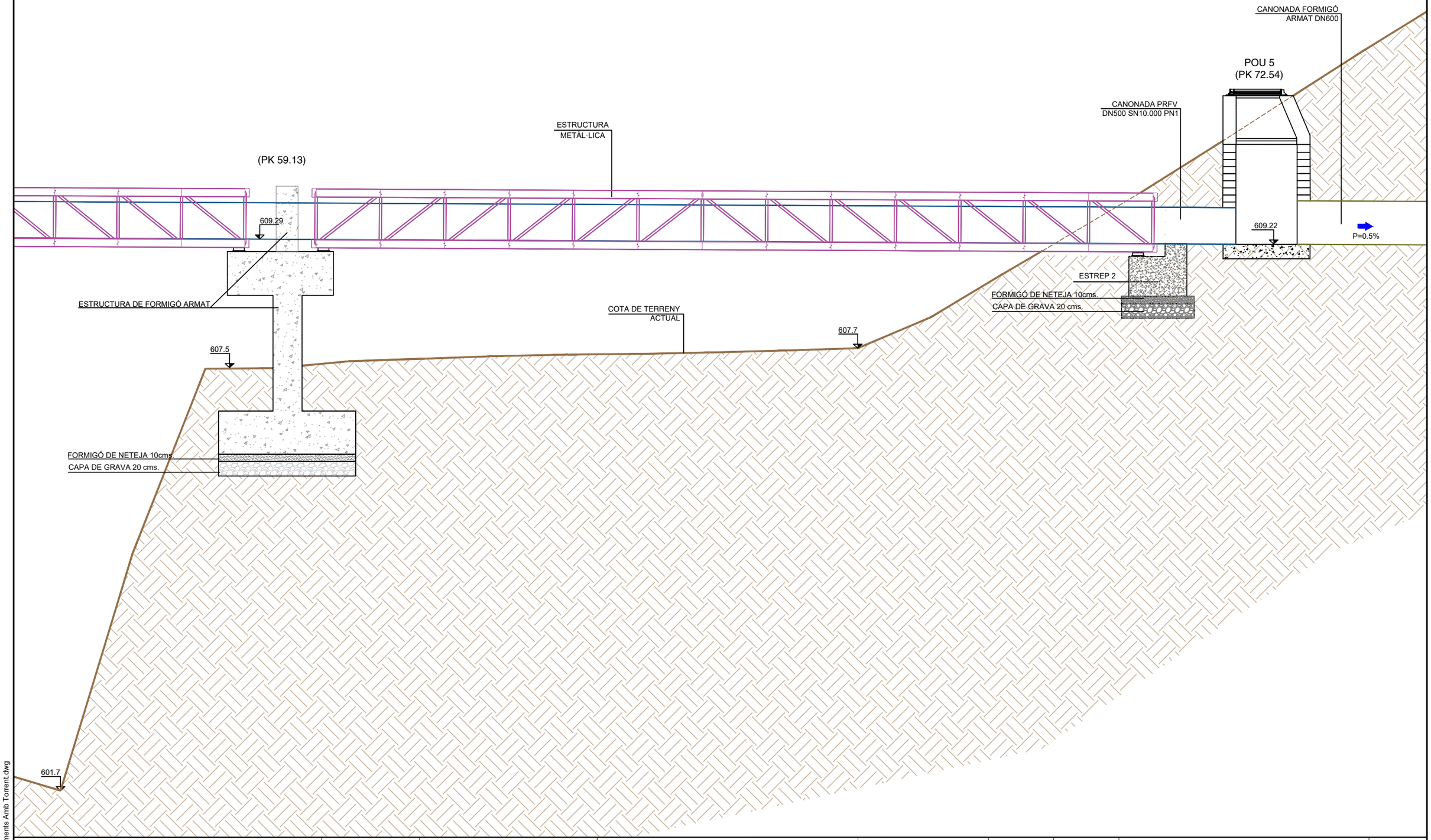
FULL 1



06_Creuaments Amb Torrent.dwg

Consell Comarcal Berguedà	CONSEL COMARCAL DEL BERGUEDÀ	EMPRESA CONSULTORA: A B M Consulting	AUTOR DEL PROJECTE: OSCAR SORIA GARCIA, EI Col·legiat núm.: 19.794	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 i 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024	ESCALES: 1/50 0 1.5 Escala original DinA-3	CLAU: ??	DATA: DESEMBRE 2024	TÍTOL DEL PLÀNOL: CREUAMENTS AMB TORRENT FULL 1 - SECCIÓ	PLÀNOL NÚM.: 06 FULL: 2 DE 8

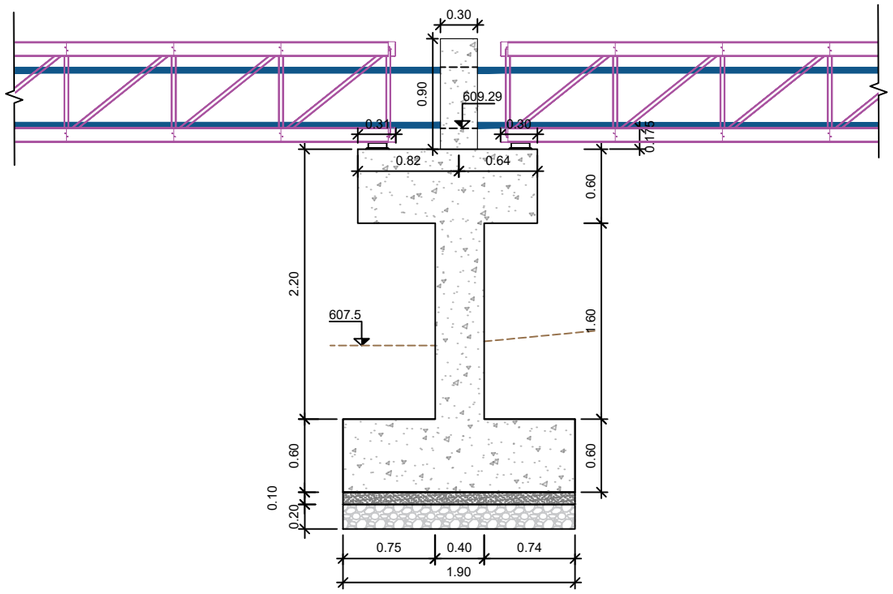
FULL 2



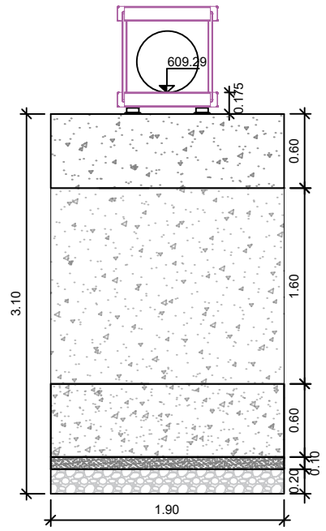
06_Creuaments Amb Torrent.dwg

Consell Comarcal Berguedà	CONSEL COMARCAL DEL BERGUEDÀ	EMPRESA CONSULTORA: A B M Consulting	AUTOR DEL PROJECTE: OSCAR SORIA GARCIA, EI Col·legiat núm.: 19.794	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 i 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024	ESCALES: 1/50 (0 – 1.5) Escala original DinA-3	CLAU: ??	DATA: DESEMBRE 2024	TÍTOL DEL PLÀNOL: CREUAMENTS AMB TORRENT FULL 2 - SECCIÓ	PLÀNOL NÚM.: 06 FULL: 3 DE 8

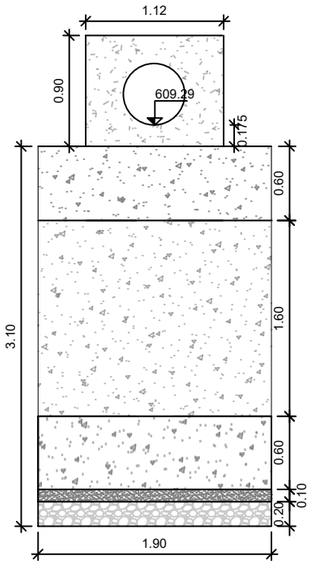
SECCIÓ A-A'
ESCALA 1:50



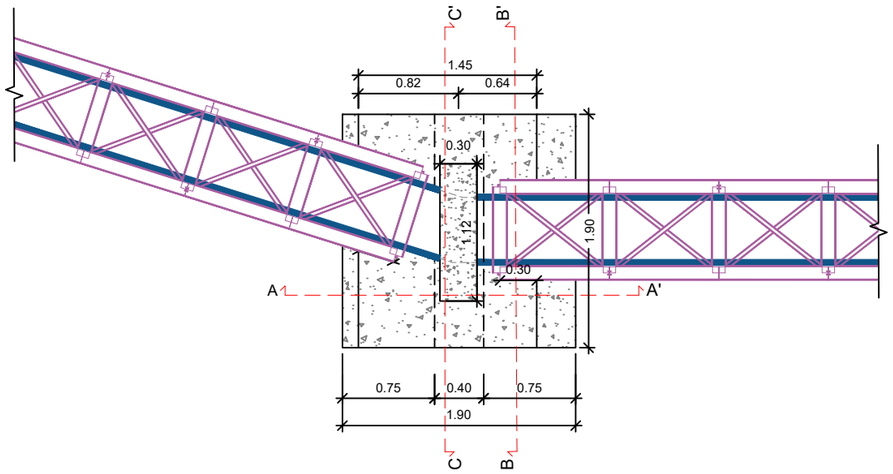
SECCIÓ B-B'
ESCALA 1:50



SECCIÓ C-C'
ESCALA 1:50



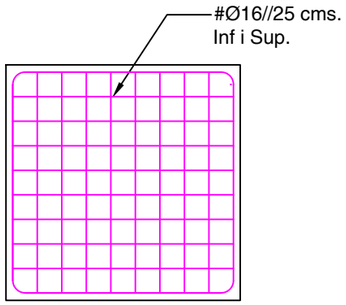
PLANTA
ESCALA 1:50



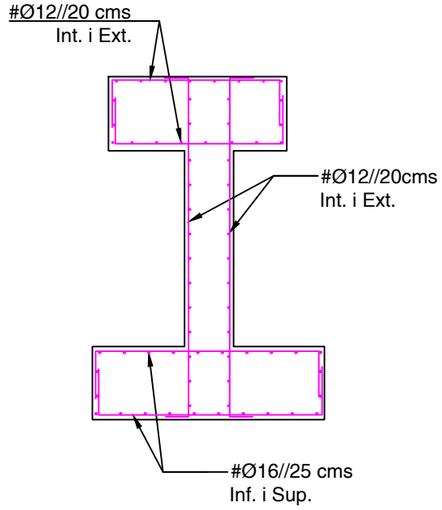
06_Creuaments Amb Torrent.dwg

Consell Comarcal Berguedà	CONSEL COMARCAL DEL BERGUEDÀ	EMPRESA CONSULTORA: ABM Consulting	AUTOR DEL PROJECTE: OSCAR GORIA GARCIA, EI Col·legiat núm.: 19.794	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 i 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024	ESCALES: 1/50 0 1.5 Escala original DinA-3	CLAU: ??	DATA: DESEMBRE 2024	TÍTOL DEL PLÀNOL: GEOMETRIA RECOLZAMENT CENTRAL	PLÀNOL NÚM.: 06 FULL: 5 DE 8

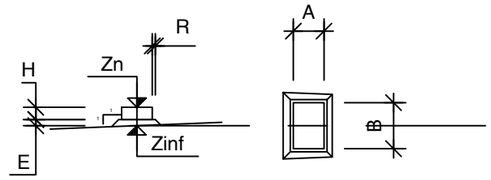
PLANTA ARMADURA SABATA h=40cms.
ESCALA 1:50



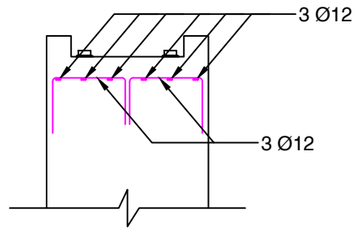
ARMADURA SECCIÓ
ESCALA 1:50



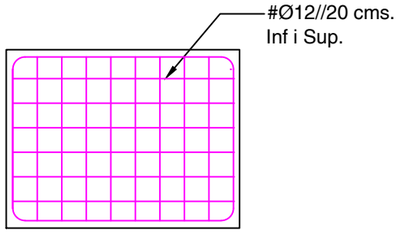
RECOLZAMENTS
ESCALA 1:20



ARMADURA DETALL REFORÇ
SOTA RECOLZAMENTS
ESCALA 1:50



PLANTA ARMADURA LLOSA h=30 cms.
ESCALA 1:50



DEFINICIÓ DELS RECOLZAMENTS

Recolza-ment	A (m)	B (m)	H (m)	E (m)	R (m)	Zn (m)	Zinf (m)
1	0.100	0.150	0.040	0.010	0.010	0.150	0.100
2	0.100	0.150	0.040	0.010	0.010	0.150	0.100

QUADRE DE MATERIALS

MATERIAL	ELEMENT	DENOMINACIÓ	LÍMIT ELÀSTIC (MPa)
ACER PASIU	ALÇAT	AP500 SD	500
	SABATA	AP500 SD	500

(*) LONGITUD MITJA
LS = LONGITUD DE SOLAPAMENT DE LES BARRES
ENTRE PARENTESIS S'INDICA L'ANGLE DE DOBLAMENT DE LES BARRES

RECUBRIMENTS

ELEMENT	R (mm)
ALÇAT	40
SABATA	40

QUADRE DE MATERIALS

MATERIAL	ELEMENT	DENOMINACIÓ	RESISTÈNCIA CARACTERISTICA (MPa)	MÀXIMA RELACIÓ AIGUA CIMENT a/c	CONTINGUT MÍNIM DE CIMENT (kg/m3)	TIPUS DE CIMENT
FORMIGÓ	ALÇAT	HA-30/B/20/XC4	30.0	0.60	275	CEM II/A-S
	SABATA	HA-30/B/20/XC4	30.0	0.60	275	CEM II/A-S
	CAPA DE NIVELACIÓ	HM-15/B/20/X0	15.0	0.65	200	CEM I

06_Creuaments Amb Torrent.dwg

CONSEL COMARCAL DEL BERGUEDÀ

EMPRESA CONSULTORA: ABM Consulting

AUTOR DEL PROJECTE: OSCAR SORIA GARCIA, EI
Col·legiat núm.: 19.794

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ
DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS
COL·LECTORS 4 i 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA.
ACTUALITZACIÓ 2024

ESCALES: 1/50 (0 – 1.5) Escala original DinA-3

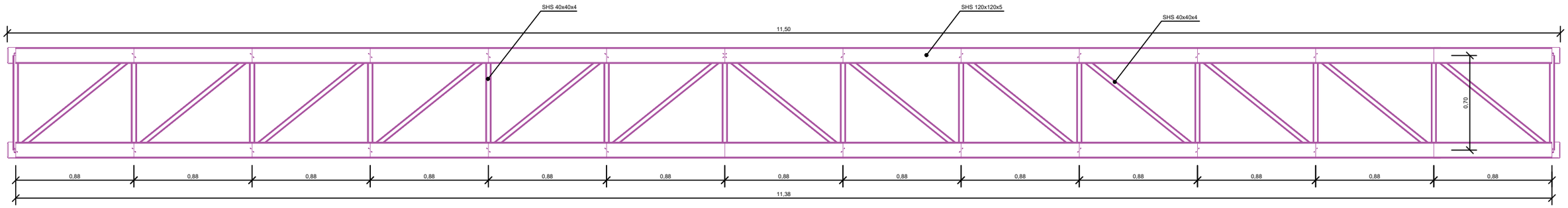
CLAU: ??

DATA: DESEMBRE 2024

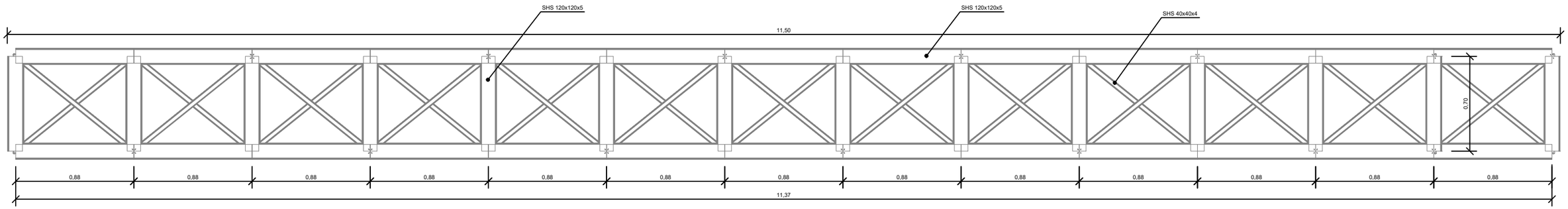
TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTRUCTURA RECOLZAMENT CENTRAL

PLÀNOL NÚM.: 06

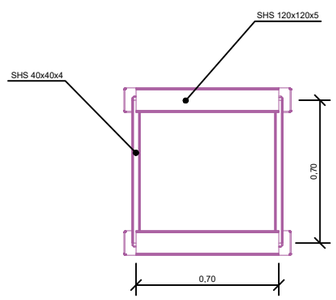
FULL: 6 DE 8



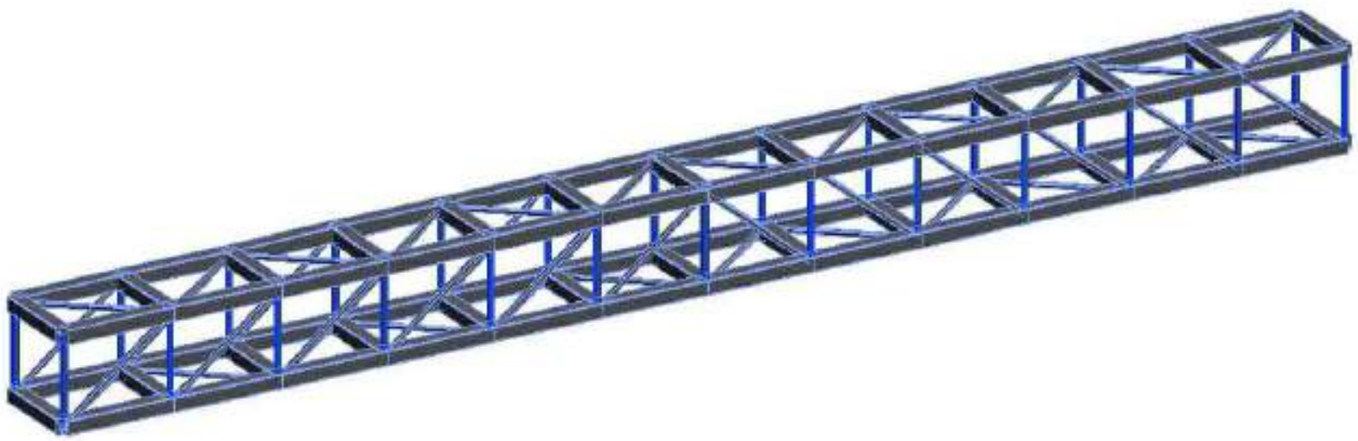
ALÇAT
Escala: 1/30



PLANTA
Escala: 1/30



SECCIÓ
Escala: 1/30

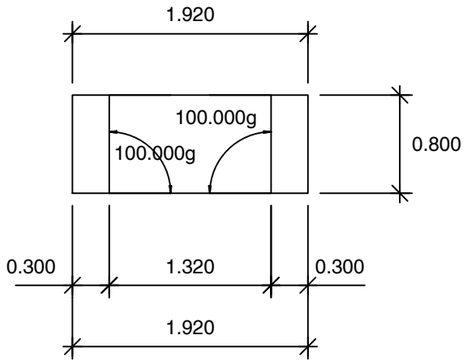


VISTA 3D
S/E

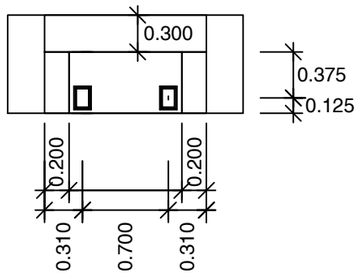
06_Creuaments Amb Torrent.dwg

Consell Comarcal Berguedà	CONSEL COMARCAL DEL BERGUEDÀ	EMPRESA CONSULTORA: ABM Consulting	AUTOR DEL PROJECTE: OSCAR SORIA GARCIA, EI Col·legiat núm.: 19.794	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 i 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024	ESCALES: 1/30 — 0 — 0.9 — Escala original DinA-3	CLAU: ??	DATA: DESEMBRE 2024	TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTRUCTURA METÀL·LICA	PLÀNOL NÚM.: 06 — FULL: 7 DE 8

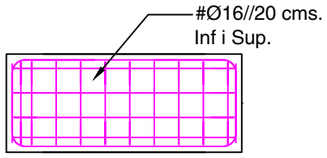
PLANTA DE LA SABATA
ESCALA 1:50



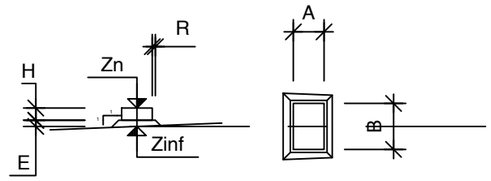
PLANTA DE L'ESTREP
ESCALA 1:50



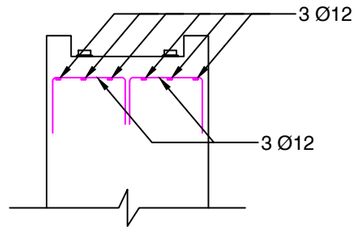
PLANTA ARMADURA SABATA
ESCALA 1:50



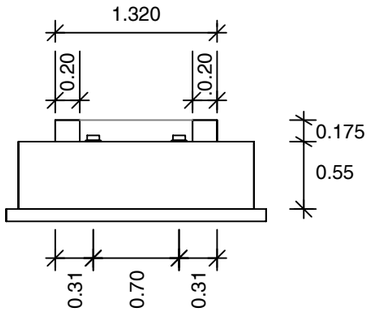
RECOLZAMENTS
ESCALA 1:20



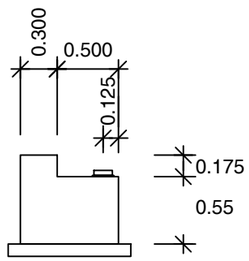
ARMADURA DETALL REFORÇ
SOTA RECOLZAMENTS
ESCALA 1:50



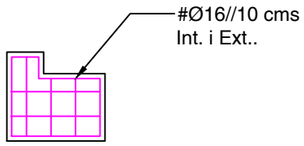
ALÇAT FRONTAL
ESCALA 1:50



SECCIÓ
ESCALA 1:50



ARMAT ALÇAT
ESCALA 1:50



(*) LONGITUD MITJA
LS = LONGITUD DE SOLAPAMENT DE LES BARRES
ENTRE PARENTESIS S'INDICA L'ANGLE DE DOBLAMENT DE LES BARRES

RECUBRIMENTS

ELEMENT	R (mm)
ALÇAT	40
SABATA	40

DEFINICIÓ DELS RECOLZAMENTS

Recolza-ment	A (m)	B (m)	H (m)	E (m)	R (m)	Zn (m)	Zinf (m)
1	0.100	0.150	0.040	0.010	0.010	0.150	0.100
2	0.100	0.150	0.040	0.010	0.010	0.150	0.100

QUADRE DE MATERIALS

MATERIAL	ELEMENT	DENOMINACIÓ	LÍMIT ELÀSTIC (MPa)
ACER PASIU	ALÇAT	AP500 SD	500
	SABATA	AP500 SD	500

QUADRE DE MATERIALS

MATERIAL	ELEMENT	DENOMINACIÓ	RESISTÈNCIA CARACTERISTICA (MPa)	MÀXIMA RELACIÓ AIGUA CIMENT a/c	CONTINGUT MÍNIM DE CIMENT (kg/m3)	TIPUS DE CIMENT
FORMIGÓ	ALÇAT	HA-30/B/20/XC4	30.0	0.60	275	CEM II/A-S
	SABATA	HA-30/B/20/XC4	30.0	0.60	275	CEM II/A-S
	CAPA DE NIVELACIÓ	HM-15/B/20/X0	15.0	0.65	200	CEM I

06_Creuaments Amb Torrent.dwg

CONSEL COMARCAL DEL BERGUEDÀ

EMPRESA CONSULTORA: ABM Consulting

AUTOR DEL PROJECTE: OSCAR GORIA GARCIA, EI
Col·legiat núm.: 19.794

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL-LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL-LECTORS 4 i 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024

ESCALES: 1/50 — 0 — 1.5 — Escala original DinA-3

CLAU: ??

DATA: DESEMBRE 2024

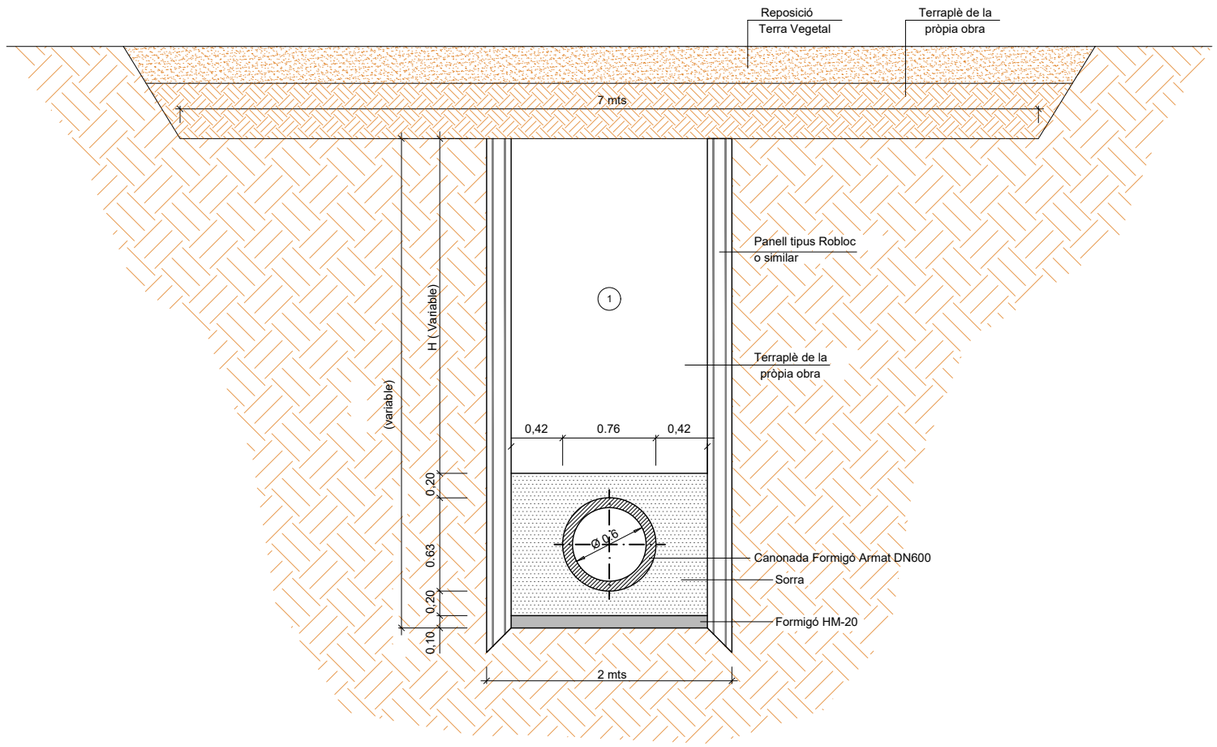
TÍTOL DEL PLÀNOL: GEOMETRIA ESTREP 2

PLÀNOL NÚM.: 06

FULL: 8 DE 8

SECCIÓ ENTIBADA AMB TUB CIRCULAR DE FORMIGÓ AMB ENDOLL CAMPANA I JUNTA ELÀSTICA ASTM CLASSE III

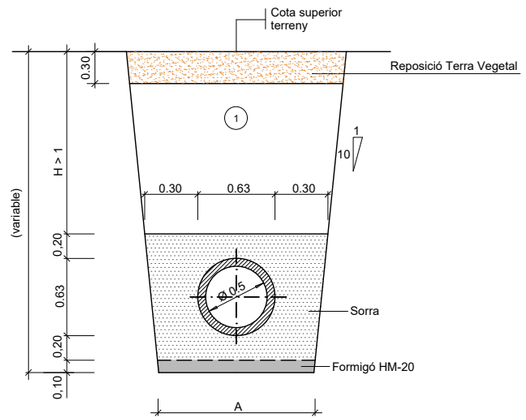
H>3.5 mts



(1) Nota: Replè de les rases amb material purgat sense pedres superiors a 8 cm, compactat al 95% p.m.

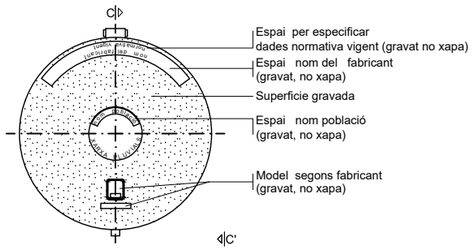
SECCIÓ TUB CIRCULAR DE FORMIGÓ AMB ENDOLL CAMPANA I JUNTA ELÀSTICA ASTM CLASSE III

H<3.5 mts

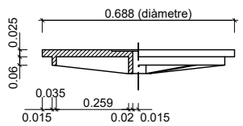


(1) Nota: Replè de les rases amb material purgat sense pedres superiors a 8 cm, compactat al 95% p.m.

TAPA PER CLAVEGUERAM



PLANTA
(VISTA SUPERIOR)

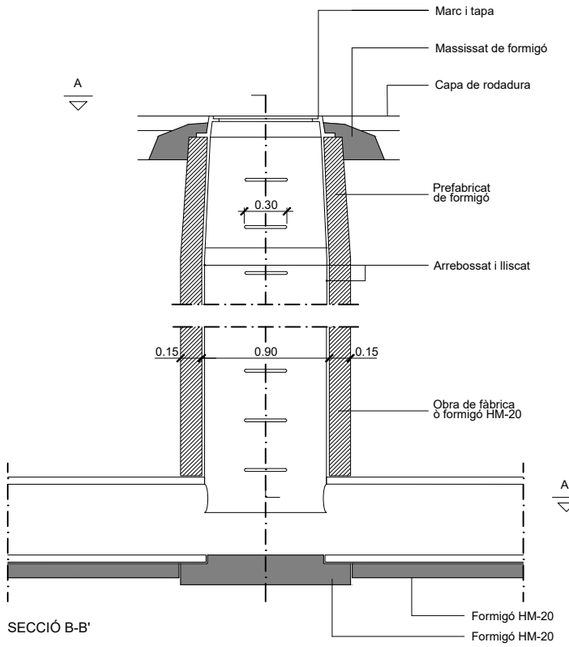


SECCIÓ C-C'

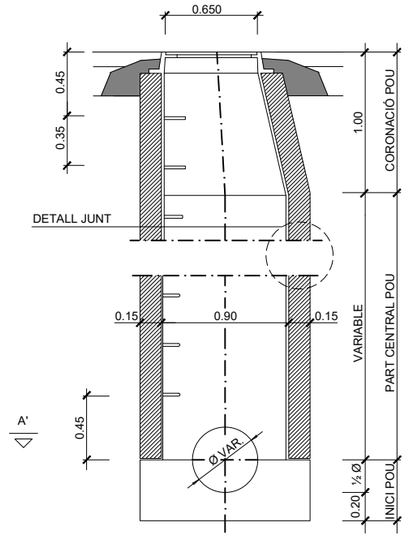
07_Seccions Tipus i Details.dwg

Consell Comarcal Berguedà	CONSEL COMARCAL DEL BERGUEDÀ	EMPRESA CONSULTORA: ABM Consultors	AUTOR DEL PROJECTE: OSCAR SORIA GARCIA, EI Col·legiat núm.: 19.794	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 i 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024	ESCALES: 1/50 (0 – 1.5) Escala original DinA-3	CLAU: ??	DATA: DESEMBRE 2024	TÍTOL DEL PLÀNOL: SECCIONS TIPUS i DETALLS	PLÀNOL NÚM.: 07 FULL: 1 DE 2

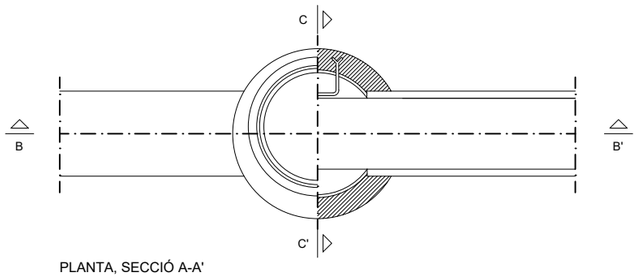
POU DE REGISTRE PER A TUB CIRCULAR Ø≤ 800



SECCIÓ B-B'



SECCIÓ C-C'

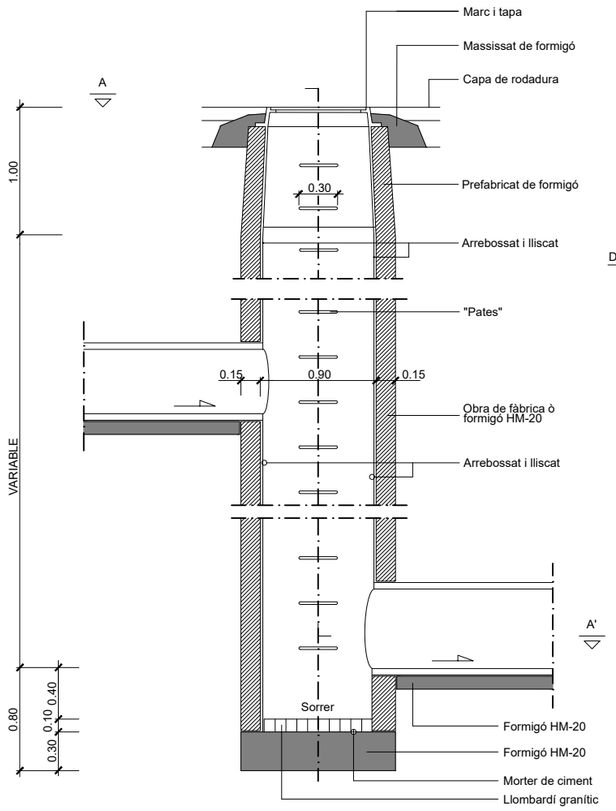


PLANTA, SECCIÓ A-A'

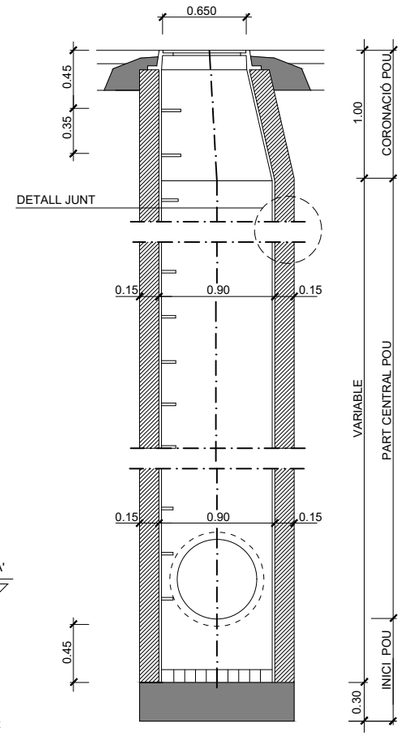
NOTA: també poden ésser prefabricats

TUB PREFABRICAT DE FORMIGÓ AMB JUNTA DE CAMPANA

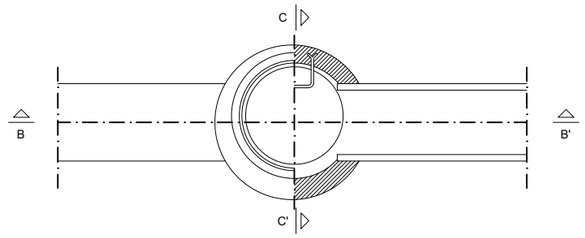
POU DE SALT AMB TUBS CIRCULARS Ø ≤ 800



SECCIÓ B-B'



SECCIÓ C-C'



PLANTA, SECCIÓ A-A'

NOTA: també poden ésser prefabricats

Consell Comarcal Berguedà	CONSEL COMARCAL DEL BERGUEDÀ	EMPRESA CONSULTORA: ABM Consulting	AUTOR DEL PROJECTE: OSCAR SORIA GARCIA, EI Col·legiat núm.: 19.794	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 i 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024	ESCALES: 1/50 — 0 — 1.5 Escala original DinA-3	CLAU: ??	DATA: DESEMBRE 2024	TÍTOL DEL PLÀNOL: SECCIONS TIPUS i DETALLS	PLÀNOL NÚM.: 07 FULL: 2 DE 2

07_Seccions Tipus i Detalls.dwg

POU n94 EXISTENT

NOVA ARQUETA SOBREEIXIDOR

POU n33 EXISTENT. CONNEXIÓ A XARXA

LA VINYA

5108107DG0650N

5108107DG0650N

08022A00500093

08022A00500098

08022A00509012

08022A00500099

08022A00509013

08022A00600051

001609900DG06B

C-1411a

ORRIOLS

08022A00500070

08022A00500092

LA CABANYA

1	
5	93

2	
5	9012

3	
5	99

4
5108107DG0650N

LLEGENDA

- Expropiacions
- Ocupació temporal
- Servitud de pas
- Separació entre parcel·les

NÚM. AFECTACIÓ / PARCEL·LA — Parcel·la Urbana

NÚM. AFECTACIÓ / POLÍGON / PARCEL·LA — Parcel·la Rústica

Ocupació temporal | Servitud de pas | Ocupació temporal

A | 3 m | B

08_Expropiacions.dwg

CONSEL COMARCAL DEL BERGUEDÀ	EMPRESA CONSULTORA: ABM Consulting	AUTOR DEL PROJECTE: OSCAR SORIA GARCIA, EI Col·legiat núm.: 19.794	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 i 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024	ESCALES: 1/500 (0 – 15) Escala original DinA-3	CLAU: ??	DATA: DESEMBRE 2024	TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA EXPROPIACIONS	PLÀNOL NÚM.: 08 FULL: 1 DE 1

DOCUMENT NÚM.3: PLEC DE CONDICIONS

PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 I 8 DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024

PLEC DE CONDICIONS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
1.1. Prescripcions i generalitats 3
1.2. Àmbit d'aplicació 3
1.3. Disposicions tècniques legals a tenir en compte 3
1.3.1. Enginyeria civil 3
1.3.2. Urbanització 9
1.3.3. Construcció 16
1.3.4. Gestió de residus de construcció i enderrocs 25
1.3.5. Medi ambient 28
1.3.6. Prevenció de riscos laborals 32
2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS 35
2.1. Règim jurídic 35
2.2. Coneixement dels documents contractuals 35
2.3. Classificació del Contractista 35
2.4. Representació de l'administració 35
2.5. Representació personal i oficina d'obra del Contractista 36
2.6. Comunicacions amb l'administració 36
2.7. Permisos i llicències 36
2.8. Iniciació i avanç de les obres 36
2.9. Replanteig de les obres 36
2.10. Termini d'execució 37
2.11. Programa de treball 37
2.12. Despeses de caràcter general a càrrec del Contractista 37
2.13. Responsabilitat del Contractista durant l'execució d'obres 37
2.14. Execució i control de les obres 38
2.15. Accés a les obres 38
2.16. Subcontractes 38
2.17. Mà d'obra 38
2.18. Maquinària i mitjans auxiliars 38
2.19. Materials 39
2.19.1. Condicions generals 39
2.19.2. Procedència dels materials 39
2.19.3. Materials no inclosos en el plec 39
2.19.4. Materials inadequats 39

2.19.5. Responsabilitat del Contractista ... 39
2.19.6. Amuntegament, amidament i aprofitament de materials ... 39
2.20. Instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars ... 40
2.21. Senyalització de les obres i protecció del trànsit ... 40
2.22. Construcció i conservació dels desviaments ... 40
2.23. Protecció d'encreuament amb altres serveis ... 40
2.24. Precaució contra incendis ... 41
2.25. Conservació del paisatge ... 41
2.26. Plànols de detall de les obres ... 41
2.27. Assaigs de control ... 41
2.28. Control de qualitat ... 41
2.29. Facilitats per a la inspecció ... 42
2.30. Modificacions del projecte d'obra ... 42
2.31. Contradiccions i omissions del projecte ... 42
2.32. Amidament i abonament ... 42
2.32.1. Unitats d'obra no incloses en aquest projecte ... 42
2.32.2. Reserva per materials, elements i instal·lacions especials ... 42
2.32.3. Obres que no són d'abonament ... 43
2.32.4. Partides alçades ... 43
2.32.5. Materials en dipòsit ... 43
2.32.6. Obres incompletes ... 43
2.32.7. Obres i materials de pagament en cas de rescissió del Contracte ... 43
2.32.8. Normes complementàries d'amidament i pagament ... 43
2.32.9. Contradiccions ... 43
2.32.10. Certificacions ... 44
2.33. Suspensió de les obres ... 44
2.34. Obligació de redactar els plànols final d'obra ... 44
2.35. Neteja final de les obres ... 44
2.36. Conservació de les obres executades ... 44
2.37. Recepció provisional ... 44
2.38. Recepció definitiva ... 45
2.39. Resolució del contracte ... 45
2.40. Termini de garantia ... 45
2.41. Penalitzacions ... 45
3. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS ... 46
4. SIGNATURA ... 125

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Prescripcions i generalitats

El present Plec de Prescripcions Tècniques, juntament amb el que es disposa a la Llei de Contractes de l'Estat i en el Reglament per a la seva aplicació, així com en el Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat, regirà en la realització de les obres del "*Projecte constructiu per a la modificació del col·lector en alta entre el creuament dels col·lectors 4 i 8 del sistema de sanejament EDAR de Berga*".

A més de les prescripcions contingudes en aquest Plec, seran d'aplicació les que, relatives al tipus d'obres d'aquest projecte, apareixen al Codi Estructural (RD 470/2021); en el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a obres de carreteres i ponts (PG-3); en el Plec General de Condicions per a la Recepció de Conglomerats Hidràulics; i, en general, en els Reglaments, Normes, Instruccions o Plecs oficials vigents que guardin relació amb les esmentades obres, amb les seves instal·lacions complementàries i amb els treballs necessaris per realitzar-les.

Si es trobessin disposicions en els esmentats documents i en aquest Plec que condicionin de forma diferent algun concepte, serà aleshores vàlida la prescripció més restrictiva

La ubicació, forma i dimensions de les obres podran modificar-se durant la seva construcció, principalment per adaptar-les a les característiques del terreny que aparegui en efectuar les excavacions. Aquestes modificacions es faran solament mitjançant ordre per escrit del Director d'Obra i seran d'obligat compliment per al Contractista, dins del que, sobre el particular, disposa la Llei de Contractes de l'Estat i el Reglament per a la seva aplicació.

1.2. Àmbit d'aplicació

Les prescripcions d'aquest Plec, seran d'aplicació a totes les obres compreses al present Projecte. A tots els articles del present Plec de Condicions s'entendrà que el seu contingut regeix per a les matèries que expressen els seus títols en quant no s'oposin a allò establert a la Llei de Bases de la Administració Local, al Reglament General de Contractació i en el Plec de Clàusules Administratives Generals. En cas contrari sempre serà primer el contingut d'aquestes disposicions.

1.3. Disposicions tècniques legals a tenir en compte

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.

En cas de contradicció entre Plec i Norma, queda a judici del Director d'Obra decidir les prescripcions a complir.

1.3.1. Enginyeria civil

GENERAL

- Ley 9/2017, del 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26-02-2014.
- Corr.err. Ley 9/2017, de 08-11-2017, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26-02-2014.BOE.Nº 126.24-05-2018
- Resolución 07-05-2018, de la Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda, por la que se fija la cuantía del valor estimado de contratación a los efectos previstos en el artículo 324.5 de la Ley 9/2017, de 08-11-2017, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12-10-2001, que aprueba el Reglamento General de la Ley de contratos de las administraciones públicas (BOE 26/10/2001).
- Llei 3/2007, de 4 d'abril, de l'obra pública (DOGC: 06.07.07).
- Real Decreto 1359/2011, de 07-10-2011, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas (BOE 26/10/2011).
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE 30/09/2015).
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 e abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.
- Decret legislatiu 2/2009, de 25 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de Carreteres.
- Decret 293/2003, de 18 de novembre de 2003, pel qual s'aprova el Reglament de carreteres.
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE del 11/12/2013).
- Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modificant los anejos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas (BOE 11/10/2014).
- Orden Circular 37/2016, de 29 de enero, Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras
- Nota de Servicio 8/2014 de 3 de diciembre de 2014. Recomendaciones para la redacción de los proyectos de trazado de carreteras.
- Nota de Servicio 9/2014 de 4 de diciembre de 2014. Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras.
- Nota de Servicio 1/2015 de 17 de junio de 2015. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la redacción estudios informativos de la Red de Carreteras del Estado.
- Real Decreto 773/2015, de 28-08-2015, por el que se modificant determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12-10-2001.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.09.
- Llei 5/2017, del 28-03-2017, de mesures fiscals, administratives, financeres i del sector públic i de creació i regulació dels impostos sobre grans establiments comercials, sobre estades en establiments turístics, sobre elements radiotòxics, sobre begudes ensucrades envasades i sobre emissions de diòxid de carboni.
- Decret Llei 3/2016, de 3-05-2016, de mesures urgents en matèria de contractació pública.
- Orden PCI/566/2019, de 21-05-2019, por la que se publica el Acuerdo 12-04-2019 del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan para el impulso de contratación pública socialmente responsable en el marco de la Ley 9/2017, de 08-11-2107, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico espanyol las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26-02-2014.
- Real Decreto-Ley 14/2019, de 31-10-2019, por el que se adoptan medidas urgentes por razoens de reguridad pública en materia de administración digital, contratación del sector público y telecomunicacions.
- Orden Circular 2/2019, de 18 de diciembre, sobre instruccions internes y documentos técnicos de la Dirección General de Carreteras, no reglamentarios ni sometidos a publicación en boletín oficial.
- Acord GOV/55/2020, de 31-03-2020, pel qual s'aproven els objectius i el contingut mínim de l'Estratègia catalana de contractació pública.
- Llei 2/2021, del 29-12-2021, de mesures fiscals, financeres, administratives i del sector púnic.
- Corr. Err. Llei 2/2021, del 29 de desembre del 2021 , de mesures fiscals, financeres, administratives i del sector públic
- Real Decreto 668/2022, de 01-08-2022, por el que se modifica el Reglamento General de Costas, aprobado por el Real Decreto 876/2014, de 10-10-2014.
- Orden Circular 2/2022, sobre actualización de la base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 4/2023, Instrucciones para la emisión de los informes preceptivos y vinculantes relativos a las solicitudes de autorización de transportes especiales a los que hace referencia el articulo 108 del Reglamento General de Carreteras.
- Reglamento Delegado UE 2023/2495 de la Comisión de 15-11-2023 que modifica la Directiva 2014/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, por lo que se refiere a los umbrales para los contratos públicos de obras, suministros y servicios y los concursos de proyectos.
- Orden Circular 4/2023, Procedimiento para la justificación de precios en la D.G.C y base de precios de apoyo.
- Orden Circular 5/2023, Procedimiento para la realización de los estudios de riesgo de anteproyectos, proyectos y obras de la dirección general de carreteras.

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

- OM 6/02/1976, "PG-3/75, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras" (BOE 7/07/1976).
- ORDEN de 27 de diciembre de 1999 por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados. (BOE 22/01/2000).
- ORDEN FOM/475/2002, de 13 febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros. (BOE 6/03/2002).
- ORDEN FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones. (BOE 11/06/02).

- ORDEN FOM/891/2004, de 1 marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a firmes y pavimentos. (BOE 6/04/04).
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Corr. err. Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y señalización, balizamiento y sistemas de contenidos de vehículos.
- OC 21/2007 Sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).
- OC 24/2008 Sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543- Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
- OC 21bis/2009 Sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.
- OC 29/2011 Sobre ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.
- Orden FOM/510/2018, de 08-05-2018, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12-12-2014, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.BOE.Nº 124.22-05-2018.
- Orden Circular OC 1/2023 sobre actualización de espesores de las capas y tipos de mezclas bituminosas y semicalientes en la norma 6.1 IC “Secciones de firmes”.
- Orden Circular 1/2023 sobre actualización de espesores de las capas y tipos de mezclas bituminosas y semicalientes en la norma 6.1 IC “Secciones de firmes”.
- Orden Circular 2/2023 sobre la reutilización de capes de firmes y pavimentos bituminosos.

TRAÇAT

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado de la Instrucción de Carreteras (BOE 4/03/2016).
- Orden circular 32/12, de 14 de diciembre, sobre guia de nudos viarios.
- “Manual per al disseny de les vies cicilistes de Catalunya”, del Departament de Política Territorial i Obres Públiques
- “Guia de criteris ambientals en els projectes de Vies Verdes”, elaborada per la Generalitat de Catalunya
- “Guia de recomendaciones para el diseño de infraestructura ciclista” del Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma) del 2023.

DRENATGE

- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC Drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras (BOE 10/03/2016).
- Corr.err. Orden FOM/298/2016, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999. Contiene programa informático y mapa a escala 1:800.000.
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.
- Orden FOM/185/2017, de 10 de febrero, por la que se modifican la orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras y la Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Resolución 26-03-2018, de la Dirección General de Carreteras, por la que se actualizan determinades tablas de la norma 5.2 IC sobre drenaje superficial de la instrucción de carreteras.
- Nota técnica NT 04/2020, de diciembre 2020. Zanjas drenantes transversales en las transiciones entre secciones en desmonte y terraplén en sentido descente de la rasante

GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

- Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera, agosto de 2006. Esta publicación anula a las anteriores Recomendaciones para el diseño y construcción

de muros de escollera en obras de carreteras de 1998 y al capítulo 5 de la publicación Tipología de muros de carretera.

- Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera. Dirección General de Carreteras, octubre de 2005.
- Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2ª edición revisada - junio de 2003.
- Guía de cimentaciones en obras de carreteras. Dirección General de Carreteras, 3ª edición revisada - diciembre de 2009.
- Tipología de muros de carretera. Dirección General de Carreteras, 2º edición revisada – julio de 2002.
- Protección contra desprendimientos de rocas. Pantallas dinámicas. Dirección General de Carreteras 1996.
- Manual para el proyecto y ejecución de estructuras de suelo reforzado. Dirección General de Carreteras, enero de 1989.
- Guia para el proyecto de cimentaciones en obres de carretera con Eurocódigo 7 – Bases del proyecto geotècnico, junio de 2019
- Guía para el proyecto de cimentaciones en obras de carretera con Eurocódigo 7: Cimentaciones superficiales, junio de 2019

PONTS I ESTRUCTURES

- Real decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Corr. Err. Real Decreto 470/2021, de 29-06-2021, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Guía para la concepción de puentes integrales en carreteras. Dirección General de Carreteras, septiembre de 2000.
- Obras de paso de nueva construcción. Conceptos generales. Dirección General de Carreteras, mayo de 2000.
- Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07) (BOE del 2 de junio de 2007).
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02) (BOE del 11 de octubre de 2002).
- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11) (BOE de 21 de octubre de 2011).
- Orden Circular 11/2002, de 27 de noviembre, sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural.
- Manual de aplicación de las Recomendaciones RPM - RPX / 95. Dirección General de Carreteras, septiembre 2000.
- Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras (RPX-95). Dirección General de Carreteras, 1996.
- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras. Dirección General de Carreteras, 1999.
- Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera. (BOE del 27 de diciembre de 2007).
- Nota de servicio 3/2007, de 14 de marzo de 2007, sobre instrucciones para la utilización de cimbras autolanzables (móviles) en la construcción de puentes de carretera.
- Nota de servicio 4/2001, de 27 de Abril de 2001, sobre pintura de barandas, pretiles metálicos y barandillas a utilizar en la red de carreteras del Estado gestionada por la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio de la Subdirección General de Construcción, de 28 de julio de 1992, sobre losas de transición en obras de paso.
- Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera, Dirección General de Carreteras, 1995.
- Nota de servicio, de 9 de marzo de 2007, sobre la realización de inspecciones de nivel básico en obras de fábrica (muros y obras de contención, obras de paso y túneles) de la Red de Carreteras del Estado.
- Nota de servicio sobre actuaciones y operaciones en obras de paso dentro de los contratos de conservación. (enero 1995).
- Guía para la realización de inspecciones principales de obras de paso en la Red de Carreteras del Estado. Dirección General de Carreteras, abril de 2012.

- Guía de inspecciones básicas de obras de paso. Dirección General de Carreteras, diciembre de 2009.
- Guía para la realización del inventario de obras de paso. Dirección General de Carreteras, diciembre de 2009.
- Real Decreto 256/2016, de 10-06-2016, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de Cementos (RC-16)
- Corr.err. Real Decreto 256/2016, de 10-06-2016, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de Cementos (RC-16).
- Resolució TES/1005/2018, de 25-04-2018, per la qual s'estableixen els criteris per a l'otorgament del Distintiu de garantia de qualitat ambiental als productes de formigó amb material reciclat.
- Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los Cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento.
- Orden circular 1/2019, de 18 de marzo, sobre aplicación de los eurocódigos a los proyectos de carreteres.
- Guia para el proyecto sísmico de puentes y carreteras de agosto 2019
- Guía para el proyecto frente a fatiga de puentes metálicos y mixtos de carretera, agosto 2019
- Resolució ACC/544/2022, de 24 de febrer de 2022, per la qual es prorroguen per tres anys els criteris ambientals de diverses categories del Distintiu de garantia de qualitat ambiental
- Nota de Servicio 3/2023 de conservación de las obres de paso en el ámbito de los contratos de conservación y explotación de la RCE.

TÚNELS

- Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado. (BOE 27 de mayo; corrección de errores BOE 31 de julio).
- Corr. err. Real Decreto 635/2006, de 26/05/2006, sobre requisitos mínimos de Seguridad en los túneles de carreteras del Estado.
- Orden Circular 27/2008 sobre metodología de inspección de túneles.
- Resolución 30 de mayo de 2012, del Secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda, por la que se aprueba la metodología de análisis de riesgo en túneles de la Red de Carreteras del Estado.
- Instrucciones, de 12 de junio de 2012, sobre medidas a adoptar por las Demarcaciones de Carreteras para reducir el consumo de energía eléctrica en las instalaciones de alumbrado.
- Instrucciones Complementarias, de 19 de mayo de 2011, sobre actuaciones a realizar por las Demarcaciones de Carreteras para reducir el consumo de energía eléctrica en las instalaciones de alumbrado público.
- Nota de Servicio 3/2010, de 16 de junio, sobre actuaciones a realizar por las Demarcaciones de Carreteras para reducir el consumo de energía en las instalaciones de alumbrado.
- Nota de Servicio 2/2006, de 23 de junio, sobre instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de túneles.
- Nota de Servicio 3/2006, de 18 de julio, relativa a la adaptación al Real Decreto 635/2006, sobre requisitos mínimos de seguridad en túneles de carreteras del Estado.
- Orden Circular 33/2013 sobre manual de explotación de los túneles de la Red de Carreteras del Estado.

FERMS I PAVIMENTS

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).
- Guía para la actualización del inventario de firmes de la Red de Carreteras del Estado Dirección General de Carreteras, septiembre 2011.
- Guía para el replanteo de las obras de conservación de firmes Dirección General de Carreteras - Subdirección de Conservación y Explotación, junio 1998.
- Orden Circular 20/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.
- Nota de Servicio 5/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre explanaciones y capes de firme tratadas con cemento.
- Nota de Servicio 2/2015, de 3 de julio, sobre el sellado de grietas en pavimientos bituminosos.
- Nota de Servicio 3/2011, de 4 de octubre, sobre criterios a tenir en cuenta en la redacción de los proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes.
- Orden Circular 3/2019, de 18 de diciembre, sobre mezclas bituminoses tipo SMA

- Nota técnica 01/2020 de 2 de octubre de 2020 para el proyecto y la ejecución de lechadas de cal como sistema de riesgo de adherència
- Nota técnica 02/2020 de 23 de octubre de 2020 sustitución de un betún mejorada con caucho (BC) por la combinación de un betún de penetración y un aditivo de caucho en la fabricación de mezclas bituminoses en caliente
- Nota técnica 03/2020 de diciembre de 2020 sobre el empleo de árido siderúrgico en firmes y pavimentos
- Nota técnica 01/2022 sobre la utilización del Ensayo Fénix en el control de la calidad de las obras de firmes con mezclas bituminosas.
- Orden Circular 3/2022 Sobre mezclas ultradelgadas AUTL.
- Orden Circular OC 1/2023 sobre actualización de espesores de las capas y tipos de mezclas bituminosas en caliente y semicaliente en la Norma 6.1 IC "Secciones de firme".
- Orden Circular OC 2/2023 sobre la reutilización de capas de firmes y pavimentos bituminosos.
- Orden Circular OC 1/2024 sobre materiales compuestos de áridos y emulsión bituminsa, fabricados en obra a temperatura ambiente, denominados grvaemulsión, tratamientos superficiales mediante riesgos con gravilla, microaglomerados en frío y mezclas bituminosas abiertas en frío.

EQUIPAMENT VIAL

Senyalització vertical

- Real Decreto 334/1982, de 12 de febrero, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito de las Comunidades Autónomas con otra lengua oficial distinta del castellano (BOE del 27 de febrero de 1982).
- Real Decreto 2296/1981, de 3 de agosto, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito territorial de las Comunidades Autónomas (BOE del 9 de octubre de 1981).
- ORDEN FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras. (BOE 5/04/2014).
- Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de Señalización Variable (BOE del 13 de junio de 2009). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2009.
- Manual del Sistema de Señalización turística homologada (fecha publicación 28/08/2014).
- Catálogo de nombres primarios y secundarios. Junio de 1998.
- Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1992.
- Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1992.
- Orden FOM/185/2017, de 10 de febrero, por la que se modifican la orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras y la Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Circular 38/2016, sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM/534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1 IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- "Manual de senyalització d'orientació en rutes cicloturísitques i vies cilistes" d'octubre de 2017 del Departament de Territori i Sostenibilitat
- Real Decreto 929/2020 de 27-10-2020, sobre Seguridad operacional e interoperacional ferroviarias

Senyalització horitzontal

- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
- Nota de Servicio 2/2007, de 15 de febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal.
- Criterios para la REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS DE MARCAS VIALES, de 30 de junio de 1998
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, diciembre 2012.

Senyalització d'obres

- Orden de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).

- Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–.
- Orden Circular 16/2003, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obras.
- Nota de Servicio 5/2001, de 27 de abril, sobre hitos empleados en las inauguraciones de obras a utilizar en la red de carreteras del Estado, gestionada por la Dirección General de Carreteras.
- Nota Interior, de 9 de marzo de 2009, sobre el nuevo modelo del cartel de obras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

Elements d'abalisament

- Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista.
- **Nota de Servicio 01/2021** sobre la cartelería de instal·lacions, el equipamiento de los vehículos de conservación y explotación y elementos de balizamiento en la Red de Carreteras del Estado.
- **Orden Circular 3/2023** sobre bandas sonoras longitudinales fresadas.

Sistemes de contenció de vehicles

- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Orden Circular OC 06/2023 sobre elementos de balizamiento retrorreflectantes

IL·LUMINACIÓ

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE del 19 de noviembre de 2008).
- Orden Circular 36/2015, de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomos I y II.
- Resolució ACC/2338/2023, de 25-06-2023, per la qual s'aprova el Mapa de protecció envers la contaminació lumínica a Catalunya..
- Resolució ACC/299/2024, de 02-02-2024, per la qual es modifica el Mapa de la protecció envers la contaminació lúminica a Catalunya, aprovat per la Resolució ACC/2338/2023, de 25-06-2023, pel que als municipus d'Esterri d'Aneu i Rialp.

1.3.2. Urbanització

GENERAL

- Llei 23/1983, de 21 de novembre, de política territorial.
- Ley 8/2005, de 8 de junio, de Protección, Gestión y Ordenación del Paisaje.
- Decreto 343/2006, de 19 de septiembre, por el que se desarrolla la Ley 8/2005, de 8 de junio, de protección, gestión y ordenación del paisaje, y se regulan los estudios e informes de impacto e integración paisajística.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana (BOE 31/10/2015).
- Llei 3/2012 Modificació del Text refós de la Llei d'urbanisme (DOGC 29/2/2012).
- Decret Legislatiu 1/2010 Text refós de la Llei d'urbanisme (DOGC 5/8/2010).
- Decret 64/2014, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament sobre protecció de la legalitat urbanística (DOGC 15/05/2014)
- Llei 3/2009 de regularització i millora d'urbanitzacions amb dèficits urbanístics (DOGC 19/03/2009)
- Decret 305/2006, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'urbanisme (DOGC 24/7/2006).
- Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE) db si 5 Seguridad en caso de incendio – Intervencón de los bomberos
- Código Técnico de la Edificación DB SI 5 Seguridad en caso de incendio. Intervención de los bomberos (BOE 28/03/2006).
- Real Decreto 2267/2004, Reglamento de seguridad en caso de incendio en establecimientos industriales, RSCIEI. Anexo II (BOE 17/12/2004).
- Llei 5/2003, de 22 d'abril, de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana.
- Decret 123/2005, de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana (DOGC núm. 4407 de 16/06/2005).
- Decret 209/2023, de 28 de novembre, pel qual s'aprova el Codi d'accessibilitat de Catalunya.

- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. (BOE 11/05/2007).
- Llei 9/2003, de mobilitat (DOGC 27/6/2003).
- Decret 344/2006, de 19 de setembre, de regulació dels estudis d'avaluació de la mobilitat generada. (Correcció d'errada en el DOGC núm. 4750, pàg. 45207, de 30.10.2006).
- Llei 6/2009, del 28 d'abril, d'avaluació ambiental de plans i programes.
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE del 11/12/2013).
- Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modificant los anejos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Llei 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat (DOGC núm 6742 de 4/11/2014).
- Decret 166/1998, de 8 de juliol, de regulació de l'accés motoritzat al medi natural.
- ACORD GOV/112/2006, de 5 de setembre, pel qual es designen zones d'especial protecció per a les aus (ZEPA) i s'aprova la proposta de llocs d'importància comunitària (LIC).
- Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de las aves.
- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23-10-2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.
- Llei 5/2017, del 28-03-2017, de mesures fiscals, administratives, financeres i del sector públic i de creació i regulació dels impostos sobre grans establiments comercials, sobre estades en establiments turístics, sobre elements radiotòxics, sobre begudes ensucrades envasades i sobre emissions de diòxid de carboni.
- Ordre TES/195/2019, de 29-10-2019, sobre normalització de les claus urbanístiques i els requeriments tècnics de presentació dels instruments de planejament urbanístics.
- Decret Llei 16/2019, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables.
- Llei 8/2020, del 30-07-2020, de protecció i ordenació del litoral.
- Decret Llei 24/2021 de 26-10-2021, d'acceleració del desplegament de les energies renovables distribuïdes i participades
- Real Decreto 450/2022 de 14-06-2022 por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprovado por el Real Decreto 314/2006, de 17-03-2006.
- Corr. Err. Real Decreto 450/2022, de 14-06-2022, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17-03-2006.

VIALITAT

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC: "Secciones de firme", de la instrucción de Carreteras (BOE 12/12/2003).
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras (BOE 12/12/2003).
- Orden FOM/273/2016, de 19-02-2016, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden 2/07/1976, "PG-3/88, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras" (BOE 2/07/1976 i 7/07/1976 respectivamente).
- ORDEN FOM/475/2002, de 13 febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros. (BOE 6/3/2002)
- OM 6/02/1976, "PG-3/75, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras" (BOE 7/07/1976).
- ORDEN FOM/475/2002, de 13 febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros. (BOE 6/03/2002).
- ORDEN FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones. (BOE 11/06/02).
- ORDEN FOM/891/2004, de 1 marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a firmes y pavimentos. (BOE 6/04/04).
- OC 21/2007 Sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).
- OC 24/2008 Sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543- Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

- OC 21bis/2009 Sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.
- OC 29/2011 Sobre ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.
- Orden 31-08-1987 Instrucción de carreteras 8.3-IC "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en obras fuera de poblado".
- Orden 16-07-1987 de Instrucción de carreteras 8.2-IC "Marcas Viales".
- Orden FOM/3053/2008, de 23-09-2008, por la que se aprueba la instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado.
- Orden 28-09-1989 de modificación del artículo 104 de la Orden 02-07-1976 de Pliegos de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras.
- Llei 4/2006,de 31-03-2006, ferroviària.
- Real Decreto 1428/2003, de 21-11-2003, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y Seguridad vial, aprobado por el Real Decreto legislativo 339/1990, de 02-03-1990.
- Orden FOM/3671/2007, de 24-09-2007, por la que se aprueba la instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril
- Corrección de errores Orden FOM/3671/2007, de 24-09-2007, por la que se aprueba la instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de Puentes de ferrocarril (IAPF-07),
- Ordenances municipals.

GENÈRIC INSTAL·LACIONS URBANES

- Decret 120/1992 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya: Característiques que han de complir les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl (DOGC núm. 1606 de 12/06/1992).
- Decret 196/1992 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya pel que es modifica l'apartat a) del preàmbul i el punt 1.2 de l'article 1 del Decret 120/1992 (DOGC núm. 1649 de 25/09/1992).
- ORDRE TIC/341/2003, de 22 de juliol, per la qual s'aprova el procediment de control aplicable a les obres que afectin la xarxa de distribució elèctrica soterrada.
- Especificacions Tècniques de les companyies subministradores dels diferents serveis.
- Normes UNE de materials, sistemes o mètodes de col·locació i càlcul.

XARXES PROVEÏMENTS AIGUA POTABLE

- Real Decreto 670/2013, de 06 septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11-04-1986, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico (BOE 21/09/2013). Corr. Err. Real Decreto 670/2013 (BOE 8/11/2013).
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el RD 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (BOE 6/6/2003).
- Decret Legislatiu 3/2003, de 4 de novembre de 2003, Text refós legislació en matèria d'aigües de Catalunya (DOGC 21/11/2003).
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 1085/2024, de 22 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de reutilización del agua y se modifican diversos reales decretos que regulan la gestión del agua.
- Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y modificaciones posteriores.
- Orden 28/07/1974, se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua (BOE 2/10/1974).
- Orden 23/12/1975 por la que se aprueba la norma tecnològica NTE-IFR71975, "Instalaciones de fontaneria abastecimineto
- Orden 23/08/1974 por la que se aprueba la norma tecnològica NTE-IFR/1974, "Instalaciones de fontaneria Riego"
- Norma Tecnológica NTE-IFA/1976, "Instalaciones de fontanería: Abastecimiento".
- Norma Tecnológica NTE-IFR/1974, "Instalaciones de fontanería: Riego".

- Reglament general del servei metropolità d'abastament domiciliari d'aigua a l'àmbit metropolità. Consell metropolità de 13/03/2003 i rectificacions posteriors.
- Directiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo y al Consejo de 16 de diciembre de 2020 relativa a la calidad de las aguas destinades al consumo humano (versión refundida).
- Orden SCO/1591/2005 de 30-05-2005, sobre sistema de información nacional de agua de consumo.
- Orden SCO/778/2009, de 17 de marzo, sobre métodos alternativos para el análisis microbiológico del agua de consumo humano.
- Real Decreto 638/2016, de 09-12-2016, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11-04-1986, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 06-07-2007, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales. BOE.Nº 314.29-12-2016.
- Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, el Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y el Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano.
- Corr.err. Real Decreto 314/2016, de 29-07-2016, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 07-02-2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, el Real Decreto 1798/2010, de 30-12-2010, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y el Real Decreto 1799/2010, de 30-12-2010, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano. BOE.Nº 316.31-12-2016.
- Resolución 22-06-2017, del Congreso de los Diputados por la que se ordena la publicación del Acuerdo de convalidación del Real Decreto-Ley 10/2017, de 09-06-2017, por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinadas cuencas hodrogràficas y se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20-07-2001.
- Real Decreto-Ley 10/2017, de 09-06-2017, por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinadas cuencas hidrográficas y se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20-07-2001.
- Ley 1/2018, de 06-03-2018, por la que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinades cuencas hodrogràficas y se modifica el textp refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decretp Legislativo 1/2001, de 20-07-2001.
- Real Decreto 902/2018, de 20-07-2018, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, y las especificaciones de los métodos de anàlisis del Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manatial envasadas para consumo humano, y del Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparades envasadas para el consumo humano.
- Sentencia 03-10-2018, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, que estima parcialment el recurso interpuesto contra los artículos 1, apartados 9º, 26º, 27º y 32º, y el arículo 2º, apartados 2 y 3º del Real Decreto 638/2016, de 09-12-2016, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 06-07-2007 y otros Reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundacions, caudales ecológicos, reserves hidrológicas y vertidos de aguas residuales, por el que se incosporan o dan nueva redacción a los arículos 49 quáter, 49 quinquies, 315 n) y 316 i), así como la Disposición Transitoria Quinta del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y a los artículos 4, 18.1º del Reglamento de la Planificación Hidrológica, y se declara la nulidad del articulo 49 quinquies, apartado segundo del Reglamento de Dominio Público Hidràulico.
- Orden APA/1401/2018, de 14-12-2018, por la que se determina el ámbito territorial de aplicación de algunes de las medidas previstes en la Ley 1/2018, de 06-03-2018, por la que se adoptan medidas urgenters para pal·liar los efector producidos por la sequía en determinades cuencas hidrogràficas y se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo1/2001, de 20-07-2001.
- Directiva UE 2020/2184 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16/12/2020 relativa a la calidad de las aguas destinades al consumo humano.
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- Decret Llei 1/2023, de 28-02-2023, pel qual s'estableixen mesures extraordinàriei urgents per fer front a la situació de sequera excepcional en l'àmbit del districte de conca fluvial de Catalunya.

- Correcció d'errades al Decret llei 1/2023, de 28-02-2023, pel qual s'estableixen mesures extraordinàries i urgents per fer front a la situació de sequera excepcional en l'àmbit del districte de conca fluvial de Catalunya.
- Resolució ACC/596/2023, de 22-02-2023, per la qual s'aprova la Guia per a la realització d'auditories sobre l'eficiència hidràulica d'un servei d'abastament de l'Agència Catalana de l'Aigua.
- Real Decreto-Ley 4/2023, de 11-05-2023, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agrária y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatologicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevada temperaturas.
- Real Decreto 665/2023, de 18-07-2023, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11-04-1986; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29-07-1988; y el Real Decreto 9/2005, de 14-01-2005, por el que se establece la relación de actividades potencialment contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados.

Hidrants d'incendi

- Llei 3/2010, del 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis, derogada parcialment per la Llei 16/2015.
- Llei 16/2015, del 21 de juliol, de simplificació de l'activitat administrativa de l'Administració de la Generalitat i dels governs locals de Catalunya i d'impuls de l'activitat econòmica (DOGC 24/07/2015).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Código Técnico de la Edificación, CTE: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por el Real Decreto 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el Real Decreto 173/2010 (BOE 11.03.10).
- INT/324/2012, d'11 d'octubre, per la qual s'aproven les instruccions tècniques complementàries genèriques de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis

XARXES DE SANEJAMENT I ABOCAMENTS D'AIGUA

- Directiva 2006/118/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de desembre de 2006, relativa a la protecció de les aigües subterrànies contra la contaminació i el deteriorament.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Ley 11/2005, de 22 de junio que modifica la ley 10/2001 de 5 de julio del Plan Hidrológico Nacional.
- Decret 130/2003, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis públics de sanejament (DOGC 29/05/2003).
- Ley 11/2014, de 03 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23-10-2007, de Responsabilidad Medioambiental (BOE 4/07/2014).
- Decret 119/2001, de 2 de maig, pel qual s'aproven les mesures ambientals de prevenció i correcció de la contaminació de les aigües per nitrats (DOGC 17/05/2001).
- Directiva 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell de 23 d'octubre del 2000 per la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües.
- Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normes aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. (BOE 30/12/1995).
- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. Corrección de errores BOE 18/10/2012.
- Real Decreto 2116/1998, de 02-10-1998, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15-03-1996, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995 de 28-12-1995, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas (BOE 20/10/1998).
- Real decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro (BOE 22/10/2009).
- Real Decreto 1075/2015, de 27-11-2015, por el que se modifica el anexo II del Real Decreto 1514/2009, de 02-10-2009, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

- Real decreto 2090/2008 de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. (BOE 23/12/2008).
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (BOE 18/01/2005).
- Ley 22/1988, de 28 de julio de 1988, de Costas (BOE 29/07/1988).
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por el que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (BOE 23/09/1986).
- Directiva 2013/39/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de agosto de 2013 por la que se modifican las Directivas 2000/60/CE y 2008/105/CE en cuanto a las sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas.
- 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 (BOE 12/06/2013).
- Real Decreto 1315/1992, de 30-10-1992, que modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11-04-1986.
- Resolución de 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, por la cual se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias.
- Real Decreto 9/2008, de 11-01-2008, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11-04-1986.
- Decret 83/1996, de 05-03-1996, sobre mesures de regularització d'abocaments d'aigües residuals.
- Acord GOV/5/2014, de 21-01-2014, pel qual es revisen les zones sensibles del Districte de conca fluvial de Catalunya i de les zones costaneres.
- Ordre MAH/122/2004 de 13-04-2004 per la qual s'aproven els models de declaració d'abocament.
- Decret 47/2005 de 22-03-2005, que modifica el Decret 103/2000, de 06-03-2005 que aprova el Reglament dels tributs gestionats per l'Agència Catalana de l'Aigua.
- Directiva 2008/32/CE del Parlament Europeu i del Consell d'11 de març de 2008 que modifica la Directiva 2000/60/CE per la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües, pel que fa a les competències d'execució atribuïdes a la Comissió.
- Reial Decret-Llei 4/2007, de 13 d'abril, pel qual es modifica el text refós de la Llei d'Aigües, aprovat pel Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol.
- Decret Legislatiu 3/2003, de 4 de novembre, pel que s'aprova el text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya.
- Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17-06-2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina).
- Ley 26/2007, de 23-10-2007, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16-12-2016, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación. BOE.Nº 316.31-12-2016.
- Real Decreto 817/2015, de 11-09-2015, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Directiva 91/271/CEE, del Consejo de 21-05-1991, sobre el tratamiento de aguas residuales urbanes.
- Resolució TES/757/2019, de 22-03-2019, per la qual es revisa la declaració de les zones sensibles del Districte de conca fluvial de Catalunya i de les zones Costaneres.
- Corr. Err. Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23-10-2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbto de la política de aguas.
- Orden TED/801/2021, de 14-07-2021, por la que se aprueba el Plan Nacional de depuración, saneamiento, eficiencia, ahorro y reutilización.
- Decret Llei 1/2023, de 28-02-2023, pel qual s'estableixen mesures extraordinàriei urgents per fer front a la situació de sequera excepcional en l'àmbit del districte de conca fluvial de Catalunya.
- Acord GOV/51/2013, de 14-03-2023, pel qual s'aprova el Programa de mesures de l'àmbit hidrològic del Pla de gestió del risc d'inundació del districte de conca fluvial de Catalunya oer ak oeríode 2022-2027.
- Decret 91/2023, de 16-05-2023, pel qual s'aprova el Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya pel període 2022-2027.

- Corr. Err. Decret 91/2023, de 16-05-2023, pel qual s'aprova el Pla de Festió del districte de conca fluvial de Catalunya pel període 2022-2027.

  Àmbit municipal o supramunicipal:

- Ordenances municipals

XARXES DE GAS CANALITZAT

- Real Decreto 919/2006 "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones complementarias" (BOE 4/09/2006).
  - ITC-ICG 01 Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización.
  - ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos.
- Orden 18/11/1974 por la que se aprueba el Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos, se incluyen las modificaciones de la orden 26/10/1983 y la orden 18/11/74, por la que se aprueba el Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos derogado en lo que se oponga al que dispone el "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprobado por el RD 919/2006.
- Real Decreto 2913/1973, "Reglamento general del servicio público de gases combustibles" (BOE 21/11/1973, modificación BOE 21/5/75; 20/2/84) derogado en lo que se oponga al que dispone el "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprobado por el RD 919/2006.

XARXES DE DISTRIBUCIO D'ENERGIA ELÈCTRICA

General

- Llei 54/1997, de 27 de novembre, del Sector elèctric (BOE 28/11/1997) i successives modificacions.
- Ley 24/2013, de 26 diciembre, del Sector Eléctrico (BOE 27/12/2013).
- Ley 17/2013, de 29-10-2013, para la garantía del suministro e incremento de la competencia en los sistemas eléctricos insulares y extrapeninsulares (BOE 30/10/2013).
- Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización de instalaciones de energía eléctrica (BOE 27/12/2000) y corrección de errores (BOE 13/03/2001).
- Llei 18/2008, del 23 de desembre, de garantia i qualitat del subministrament elèctric. (Correcció d'errada en el DOGC núm. 5307, pàg. 6092, de 29.1.2009).
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restriccions a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto-Ley 1/2019, de 11-01-2019, de medidas urgentes para adecuar las competencias de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competéncia a las exigències derivades del derecho comunitario en relación a las Directivas 2009/72/CE y 2009/73/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13-07-2009, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y del gas natural.
- Real Decreto-ley 14/2022, de 01-08-2022, de medidas de sostenibilidad econòmica en el àmbito del transporte, en materia de becas y ayudas al estudio, así como de medidas de ahorro, eficiencia energètica y de reducción de la dependència energètica del gas natural.

Alta Tensió

- Real Decreto 223/2008 "Condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09" (BOE: 19/3/2008) modificat pel Real Decreto 560/2010 (BOE 22/5/2010).
- Resolució ECF/4548/2006, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç. (DOGC núm. 4827 de 22/2/2007).
- Resolución 17-04-2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normes de la instrucci´n técnica complementaria ITC-LAT-02 del Reglamento sobre condiciones técnicas de Seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, aprobado por el Real Decrreto 223/2008, de 15-02-2008.
- Real Decreto 809/2021, de 21-09-2021, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instruccions técnicas complementarias.
- Resolución 29-06-2023, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa por la que se actualiza el listado de normes del Anexo V del Reglamento de equipos a presión, aprobado por el Real Decreto 809/2021, de 21/09/2021.

Baixa Tensió

- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (BOE núm. 224 18/09/2002). En particular:

ITC BT-06 Redes aéreas para distribución en baja tensión

ITC BT-07 Redes subterráneas para distribución en baja tensión

ITC BT-08 Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución

ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior

ITC BT-10 Previsión de cargas para suministros en baja tensión

ITC BT-11 Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas

- Resolució ECF/4548/2006, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç (DOGC núm. 4827 de 22/2/2007)

  NTP - LABT Línies aèries de baixa tensió

  NTP - LSBT Línies subterrànies de baixa tensió

- Resolución 09-01-2020 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa por la que se actualiza el listado de normes de la instrucción técnica complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Dereto 842/2002.

Centres de Transformació

- Resolució ECF/4548/2006, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç (DOGC 22/2/2007)

  NTP – CT Centres de transformació en edificis

  NTP – CTR Centres de transformació l'entorn rural

- Real Decreto 337/2014, de 09-05-2014, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Enllumenat públic

- Real Decreto 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. (BOE 19/11/2008).
- Llei 6/2001, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi ambient (DOGC 12/06/2001).
- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior. (BOE 18/09/2002).
- Orden 18-07-1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978. "Instalaciones de electricidad: Alumbrado exterior".
- Resolució TES/2809/2011, de 29 de novembre, per la qual es dóna publicitat a la sentència del Tribunal Superior de Justícia de Catalunya, de 07-12-2007, que va declarar nul de ple dret el Decret 82/2005, de 03-05-2005, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001, de 31-05-2001, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.
- Real Decreto 542/2020, de 26-05-2020,por el que se modifican y derogan diferentes disposicions en materia de calidad y Seguridad industrial.

XARXES DE TELECOMUNICACIONS

- Especificacions tècniques de les Companyies

1.3.3. Construcció

GENERAL

- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, (LOE) (BOE 06/11/99), modificación: Ley 53/2002, (BOE 31/12/02).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006, Código Técnico de la Edificación (CTE) (BOE 28/03/2006) modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).
- Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas y (BOE 27/6/2013).
- Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.
- Real Decreto 462/1971 de 11 de marzo por el que se dictan las Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación, modificado por el Real Decreto 129/1985 de 23 de enero (BOE 7/02/1985).
- Orden 9/06/1971 de Normas sobre el libro de Órdenes y asistencias en obras de edificación (BOE17/6/71), corrección de errores (BOE 6/07/1971) y modificada por la orden 17/07/1971 (BOE 24/7/91).
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE del 11/12/2013) .

- Real Decreto 129/1985, de 23-01, por el que se modifican los Decretos 462/1971, de 11-03 y 469/1972, de 24-02, referentes a Dirección de Obras de Edificación y Cédula de Habitabilidad.
- Orden 28-01-1972 por la que se regula el certificado final de Dirección de obres.
- Real Decreto 570/1981, de 06-03-1981, por el que se faculta al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo para modificar el Anexo al Real Decreto 3565/1972, de 23-12-1972. Que aprueba las Normas Tecnológicas de Edificación-NTE.
- Real Decreto 1371/2007, de 19-10-2007, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación (CTE) y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17-03-2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Corrección error Real Decreto 1371/2007, de 19-10-2007, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación (CTE) y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17-03-2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Comunicación 2018/C92/06 de la Comisión en el marco de la aplicación del Reglamento UE 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo (Publicación de títulos y referencias de normas armonizadas conforme a la legislación sobre armonización de la Unión.) En caso de conflicto, las disposiciones del Reglamento UE 305/2011 prevalecerán sobre lo establecido en las normas armonizadas.
- Llei 5/2017, del 28-03-2017, de mesures fiscals, administratives, financeres i del sector públic i de creació i regulació dels impostos sobre grans establiments comercials, sobre estades en establiments turístics, sobre elements radiotòxics, sobre begudes ensucrades envasades i sobre emissions de diòxid de carboni.
- Decisión Delegada UE 2018/779 de la Comisión de 19-02-2018, relativa a los sitemas aplicables para evaluar y verificar la constància de las prestacions de los paneles sándwich con recubrimiento metálico destinados al uso estructural de conformidad con el Reglamento UE 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Ley 9/2018, de 05-12-2018, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 09-12-2013, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20-07-2015, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21-11-2003, de Montes y la Ley 1/2005, de 09-03-2005, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de efecto invernadero.
- Llei 5/2020, del 29-04-2020, de mesures fiscals, financeres, administratives i del sector públic i de creació de l'impost sobre les instal·lacions que incideixen en el medi ambient.
- Real Decreto 542/2020, de 26-05-2020, por la que se modificant y derogant diferentes disposicions en materia de calidad y Seguridad industrial.
- Comunicación 2018/C417/07, de la Comisión en el marco de la aplicación del Reglamento UE 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/105/CEE de Consejo.
- Llei 3/2023, del 16-03-2023, de mesures fiscals, financeres, administratives i del sector públic per al 2023.
- Real Decreto 450/2022 de 14-06-2022 por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprovado por el Real Decreto 314/2006, de 17-03-2006.
- Corr. Err. Real Decreto 450/2022, de 14-06-2022, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17-03-2006.
- Reglamento Delegado (UE) n.º 574/2014 de la Comisión, de 21 de febrero de 2014, que modifica el anexo III del Reglamento (UE) n.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al modelo que debe utilizarse para emitir una declaración de prestaciones de productos de construcción.
- Real Decreto 445/2023, de 13-06-2023, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 09-12-2023, de evaluación ambiental.

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

ÚS DE L'EDIFICI

Habitatge

- Llei 18/2007, del 28 de desembre, del dret a l'habitatge (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008).
- Decret 141/2012 de 30 d'octubre, pel qual es regulen les condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat (DOGC 2/11/2012). Incorpora condicions d'accessibilitat per als edificis d'habitatge, tant elements comuns com a l'interior de l'habitatge.
- Decret 282/1991 de 24 de desembre, relatiu a l'Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció dels habitatge (DOGC:15/01/92) Requisits documentals per iniciar les obres.
- Llei 1/2022, del 3 de març de 2022, de modificació de la Llei 18/2007, la Llei 24/2015 i la Llei 4/2016 per a afrontar l'emergència en l'àmbit de l'habitatge.

Llocs de treball

- Real Decreto 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE 24/04/97). Modifica y deroga algunos capítulos de la "Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo". (O. 09/03/1971)

Accessibilitat

- Real Decreto 505/2007, de 20-04-2007, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones (BOE 11/5/2007). Desarrollo de la LIONDAU, Ley de Igualdad de oportunidades y no discriminación y acceso universal. I acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
- CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA
- CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006),por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).
- Llei 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat (DOGC núm 6742 de 4/11/2014).
- Real Decreto 173/2010, de 19-02-2010, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17-03-2006, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
- Ley 15/1995, de 30 de mayo, sobre límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a las personas con discapacidad.
- Decret 209/2023, de 28 de novembre, pel qual s'aprova el Codi d'accessibilitat de Catalunya.

Seguretat estructural

- CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE
- CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul
- CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006),por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

Seguretat en cas d'incendi

- CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI
- CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI). (BOE 17/12/2004) y sus correcciones de errores (BOE 5/03/2005).
- Llei 3/2010 de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis (DOGC 10/03/10), derogada parcialment per la Llei 16/2015.
- Llei 16/2015, del 21 de juliol, de simplificació de l'activitat administrativa de l'Administració de la Generalitat i dels governs locals de Catalunya i d'impuls de l'activitat econòmica (DOGC 24/07/2015).
- Real Decreto 513/2017, de 22-05-2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. BOE.Nº 139.12-06-2017
- Instrucció Tècnica Complementària SP-138.Protecció enfront el fum de les escales especialment protegides. DOGC .s/n.31-07-2017
- INT/324/2012, d'11 d'octubre, per la qual s'aproven les instruccions tècniques complementàries genèriques de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
- Ordenances municipals

Seguretat d'utilització i accessibilitat:

- CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA
- CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades

SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"

SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació

SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament

SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment

SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp

SUA-9 Accessibilitat

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006),por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).
- Llei 9/2014, del 31 de juliol, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes (DOGC 5/08/2014).

Salubritat:

- CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS
- CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

HS 1 Protecció enfront de la humitat

HS 2 Recollida i evacuació de residus

HS 3 Qualitat de l'aire interior

HS 4 Subministrament d'aigua

HS 5 Evacuació d'aigües

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por el Real Decreto 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el Real Decreto 173/2010 (BOE 11.03.10).
- Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adaptació de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis (DOGC 16/02/2006) modificat pel Decret 111/2009 (DOGC:16/7/2009).
- Orden FOM/588/2017, de 15-06-2017, por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17-03-2006.BOE.Nº 149.23-06-2017.
- **Real Decreto 732/2019**, de 20-12-2019, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17-03-2006.

Protecció enfront el soroll

- CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Protecció davant del soroll, HR
- CTE DB HR Document Bàsic Protecció davant del soroll
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006),por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).
- Ley 37/2003 de 17 de noviembre, del ruido (BOE 18/11/2003).
- Real Decreto 1367/2007, de 19-10-2007, por la que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17-11-2003, del Ruido, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE 23/10/2007).
- Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28-06-2002, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos (DOGC 16/11/2009).
- Directiva 2002/49/CE, de 25 de juny, sobre avaluació i gestió del soroll ambiental.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por la que se desarrolla la Ley 31/2003, de 17-11-2003, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22-02-2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Directiva UE 2015/996, de la Comisión, de 19-05-2015, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo.
- Corr. Err. Directiva UE 2015/996 de la Comision, de 19-05-2015, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Reglamento UE 2019/1243, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20-06-019, por el que se adapta a los artículos 290 y 291 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea una serie de datos jurídicos que prevén el recurso al procedimiento de reglamentación con control.
- Directiva UE 2020/367 de la Comisión de 04-03-2020 por la que se modifica el anexo III de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al establecimiento de métodos de evaluación para los efectos nocivos del ruido ambiental.

- Real Decreto 1038/2012, de 06-07-2012, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19-10-2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17-11-2003, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Orden PCM/542/2021, de 31-05-2021, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16-12-2005, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17-11-2003, del Ruido en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva delegada UE 2021/1226 de la Comisión de 21-12-2020 por la que se modifcia, para adaptarlo al progreso y técnico, el anexo II de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a los métodos comunes para la evaluación del ruido.
- Orden PCM/80/2022, de 07-02-2022, por lo que se modifica el anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16-12-2005, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17-11-2003, del ruido en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Ordenances municipals

Estalvi d'energia

- CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE
- CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia

  HE-1 Limitació de la demanda energètica

  HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques

  HE-4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

  HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por el Real Decreto 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el Real Decreto 173/2010 (BOE 11.03.10).
- Orden FOM/1635/2013, de 10-09-2013, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17-03-2006 (BOE 8/11/2013).
- Orden FOM/588/2017, de 15-06-2017, por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17-03-2006.BOE.Nº 149.23-06-2017
- Real Decreto 732/2019, de 20-12-2019, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17-03-2006.

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

Sistemes estructurals

- CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul
- CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació
- CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments
- CTE DB SE A Document Bàsic Acer
- CTE DB SE M Document Bàsic Fusta
- CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica
- CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura i Annexes C, D, E, F
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006),por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).
- Real Decreto 997/2002, de 27-09-2002, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02) (BOE 11/10/2002).
- Ordre 18-01-1994, d'aprovació de la Norma reglamentària NRE-AEOR-93, sobre accions a l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges (DOGC: 28/1/94).
- Orden 16-09-1985, por la que se aprueba la norma tecnológica de la edificación NTE-EHV "estructures de hormigón armado:vigas". Revisión.
- Decret 179/1995, pel qual s'aprova el Reglament d'obres, activitats i serveis dels ens locals (ROAS).
- Correcció d'error Decret 179/1995, pel qual s'aprova el Reglament d'obres, activitats i serveis del ens locals (DOGC núm 2066, 23-06-1995).
- Real Decreto 996/1999, de 11-06-1999, que modifica el Real Decreto 1177/1992, de 02-10-1992, que reestructura la comisión permanente del hormigón y el Real Decreto 2661/1998, de 11-12-1998, que aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE).
- Real Decreto 470/2021, de 29 de Junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- **Corr. Err Real Decreto 470/2021**, de 29-06-2021, por el que se aprueba el Código Estructural.

Sistemes constructius

- CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat
- CTE DB HR Protecció davant del soroll
- CTE DB HE 1 Limitació de la demanda energètica
- CTE DB SE AE Accions en l'edificació
- CTE DB SE F Fàbrica i altres
- CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi, SI 1 i SI 2, Annex F
- CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat, SUA 1 i SUA 2
- Código Técnico de la Edificación, CTE
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006),por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).
- Decret 209/2023, de 28 de novembre, pel qual s'aprova el Codi d'accessibilitat de Catalunya.
- Decret 111/2009, de 14 de juliol, de modificació del Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis (DOGC 16/7/2009).
- Decret 21/2006, de 14-12-2006, pel qual es regula l'adaptació de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Correcció d'errors Decret 21/2006, de 14-02-2006, pel qual es regula l'adaptació de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

<u>Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis</u>

Instal·lacions d'ascensors:

- Real Decreto 88/2013, de 08 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 08 noviembre (BOE 22/02/2013).
- Real Decreto 2291/1985 de 08 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos (RAE) (BOE 11/12/1985) derogado parcialmente por el RD 1314/1997.
- Orden de 31 de marzo de 1981 por la que se fijan las condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y se dan normas para efectuar las revisiones generales periódicas de los mismos (BOE 20/04/81).
- Resolución de 3 de abril de 1997, por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE 23/4/97), y sus correcciones de errores (BOE 23/5/97).
- Resolución de 10 de septiembre de 1998, por la que se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE: 25/9/98).
- Instrucció 6/2013, de 03-09-2013, de la direcció general d'Energia, Mines i Seguretat Industrial, per la qual s'aproven els procediments d'actuació dels organismes de control en l'àmbit reglamentari dels ascensors.
- Ordre EMO/254/2013, de 10-10-2013, per la qual es regula l'aplicació a Catalunya del Reial decret 88/2013, de 08-02-2013, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica complementària AEM 1 "Ascensors" del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, aprovat pel Reial decret 2291/1985, de 08-11-1985.
- Orden 30-07-1974 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidràulica y las normes para la aprobación de sus equipos impulsores.
- Real Decreto 474/1988 de 30-03 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.
- Real Decreto 203/2016, de 20-05-2016, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
- Real Decreto 298/2021, de 27-04-2021, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de Seguridad industrial.

Instal·lacions de recollida i evacuació de residus:

- CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006),por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

- Ordenances municipals

<u>Instal·lacions d'aigua:</u>

- CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10)

- CTE DB HE 4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

  RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su sontrol y subministro
- Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para al prevención y el control de la legionelosis.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instruccions técnicas complementarias.
- Decret 111/2009, de 14 de juliol, de modificació del Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis (DOGC 16/7/2009)
- Decret 352/2004, de 27-07-2004, pel qual s'estableixen les condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi (DOGC 29/07/2004).
- Decret 202/1998 de 30 de juliol pel qual s'estableixen mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya) (DOGC 06/08/98).
- Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas (BOE 11/10/2013).
- Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, el Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y el Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano.
- Corr.err. Real Decreto 314/2016, de 29-07-2016, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 07-02-2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, el Real Decreto 1798/2010, de 30-12-2010, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y el Real Decreto 1799/2010, de 30-12-2010, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano. BOE.Nº 316.31-12-2016
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- Ordenances municipals

<u>Instal·lacions d'evacuació</u>

- CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües

  RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

- Decret 111/2009, de 14 de juliol, de modificació del Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis (DOGC 16/7/2009).
- Ordenances municipals

<u>Instal·lacions tèrmiques</u>

- CTE DB HE 2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (remet al RITE)

  RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

- Real Decreto 1027/2007, de 20-07-2007, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) (BOE: 29/8/2007 y sus correcciones de errores (BOE 28/2/2008) y modificado por el Real Decreto 238/2013 (BOE 05/09/2013).
- Instrucció 2/2015, de 03-06-2015, de la Direcció general d'Energia, Mines i Seguretat Industrial, en relació a l'aplicació a Catalunya, del Reial Decret 1027/2007, de 20-07-2007, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis i les seves modificacions posteriors. (DOGC 03/06/2015).
- Real Decreto 187/2011, de 18-02-2011, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía (BOE 3/03/2011).
- Decret 352/2004, de 27-07-2004, pel qual s'estableixen les condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi. (DOGC 29/07/2004).

- Real Decreto 178/2021, de 23-03-2021, por el que se modifica el real Decreto 1027/2007, de 20-07-2007, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Tèrmicas en los Edificios.
- Nota aclaratoria para la aplicación del Real Decreto 178/2021, de 23-03-2021, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20-7-2007, por el que se aprueba el Reglamento de instal·laciones térmicas en los edificios.

Instal·lacions de ventilació

- CTE DB HS 3 Calidad del aire interior

  RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).
- Real Decreto 1027/2007, de 20-07-2007, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) (BOE: 29/8/2007 y sus correcciones de errores (BOE 28/2/2008) y modificado por el Real Decreto 238/2013 (BOE 05/09/2013).
- Instrucció 2/2015, de 03-06-2015, de la Direcció general d'Energia, Mines i Seguretat Industrial, en relació a l'aplicació a Catalunya, del Reial Decret 1027/2007, de 20-07-2007, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis i les seves modificacions posteriors. (DOGC 03/06/2015).
- CTE DB SI 3.7 Control de humos

  RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).
- Real Decreto 2267/2004, 03-12-2004, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI) (BOE 17/12/2004).

Instal·lacions de combustibles

Gas natural i GLP:

- Real Decreto 919/2006, de 28-07-2006, por la que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11 (BOE 4/9/2006).
- Decreto 2913/1973, de 26-10-1973 por el que se aprueba el Reglamento general del servicio público de gases combustibles (BOE: 21/11/73) y sus modificaciones (BOE 21/5/75; 20/2/84), derogado en todo lo que se oponga al que dispone el "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprobado por el RD 919/2006.
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones

  O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84), derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006.
- Orden 18-11-1974, por el que se aprueba el Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones MIG.
- Real Decreto 298/2021, de 27-04-2021, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de Seguridad industrial.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo , por el que se modificant y derogan diferentes disposicions en matèria de calidad y Seguridad industrial.

Gas-oil

- Real Decreto 1523/1999 Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio" (BOE 22/10/1999).

Instal·lacions d'electricitat

- Real Decreto 842/2002, de 02 agosto 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT) (BOE 18/09/02).
- CTE DB HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia eléctrica

  RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10). Modificado por FOM/1635/2013.
- Real Decreto 1955/2000 de 01 de diciembre, regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. (BOE: 27/12/2000). Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques.
- Real Decreto 223/2008, de 15-02-2008, 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 19/3/2008).
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia (BOE 08/12/2011).

- Decret 352/2001 de 18 de desembre sobre el procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa eléctrica (DOGC 02.01.02)
- Resolució ECF/4548/2006, de 29-12-2006, per la qual s'aproven a Fecsa-Endesa les Normes tècniques particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions (DOGC 22/2/2007).
- Instrucció 9/2004 de 10 de maig, de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial sobre condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de Baixa Tensió d'habitatges (DOGC 10/05/2004) .
- Resolució 04-11-1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC 30/11/1988).
- Real Decreto 337/2014, de 09-05-2014, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 647/2020, de 07-07-2020, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinades instal·lacions eléctricas.
- Real Decreto 298/2021, de 27-04-2021, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de Seguridad industrial.
- Real Decreto 809/2021, de 21-09-2021, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instruccions técnicas complementarias.

<u>Instal·lacions d'il·luminació</u>

- CTE DB HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- Código Técnico de la Edificación, CTE

  RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10). Modificat per FOM/1635/2013.
- CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada
- Código Técnico de la Edificación, CTE

  RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10)
- Real Decreto 842/2002, de 02-08-2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT) (BOE 18/09/02).

<u>Instal·lacions de telecomunicacions</u>

- Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero por el que se establece el Régimen jurídico de las infraestructuras comunes en los edificios para acceso a los servicios de telecomunicación (BOE 28/02/98); modificación Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005); modificación Ley 38/99 (BOE 6/11/99).
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT) para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones (BOE 1/04/2011).
- Orden ITC/1077/2006, de 06-04-2006, por la que se establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre (TDT) y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios (BOE 13/4/2006).

<u>Instal·lacions de protecció contra incendis</u>

- CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi

  RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).
- Real Decreto 2267/2004, 03-12-2004, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI). (BOE: 17/12/2004).
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de las instal·lacions de protección contra incendios.
- Resolució EMC/970/2019, de 05-04-2019, per la qual es fa pública la Instrucció 1/2019, de la Direcció General d'Energia, Seguretat Industrial i Seguretat Minera, en relació al procediment a seguir en l'aplicació de la dispoció transitòria quarta del Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis (RIPCI), aprovat pel Reial Decret 513/2017, de 22-05-2017, sobre la primera inspecció periòdica de les instal·lacions existents.

<u>Instal·lacions de protecció al llamp</u>

- CTE DB SUA-8 i Annex B Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

Certificació energètica dels edificis

- Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiència energètica de los edificios.
- Orden FOM/588/2017, de 15-06-2017, por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17-03-2006.BOE.Nº 149.23-06-2017.
- Orden TED/845/2023, de 18-07-2023, por la que se aprueba el catálogo de medidas estandarizadas de eficiencia energética.
- Orden TED 815/2023, de 18-07-2023, por la que se desarrolla parcialmente el Real Decreto 36/2023, de 24-01-2023, por el que se establece un Sistema de Certificados de Ahorro Energético.

CONTROL DE QUALITAT

Marc general:

- Código Técnico de la Edificación, CTE

  RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).
- Decret 375/1988, d'1 de desembre, sobre control de qualitat de l'edificació (DOGC 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94).
- Decret 149/2017, de 17-10-2017, de les entitats de controls de qualitat de l'edificació i dels laboratoris d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de Junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Corr. Err. Real Decreto 470/2021, de 29-06-2021, por el que se aprueba el Código Estructural.

Normatives de productes, equips i sistemes

- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, 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.
- Resolución 30-01-1997, Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo, por la que se actualizan las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados (BOE 06/03/1997).
- Ordre 12-04-1985, d'aprovació de les recomanacions sobre l'ús de les cendres volants en el formigó (recomanacions UC-85) (DOGC: 3/5/1985).
- Resolució 22-06-1998, per la qual es dóna publicitat a l'Acord 09-06-1998 del Govern de la Generalitat, pel qual es fixen els criteris per a la utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en la construcció (DOGC 3/8/1998).
- Resolució TES/624/2015, de 30 de març, per la qual s'estableixen els criteris ambientals per a l'atorgament del distintiu de garantia de qualitat ambiental als productes amb propietats-prestacions d'aïllament acústic i/o tèrmic amb material reciclat (DOGC 09/04/2015).
- Real Decreto 256/2016, de 10-06-2016, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de Cementos (RC-16).
- Corr.err. Real Decreto 256/2016, de 10-06-2016, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de Cementos (RC-16).

LLIBRE DE L'EDIFICI

- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, (LOE) (BOE 06/11/99),modificación: Ley 53/2002, (BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105
- Código Técnico de la Edificación, CTE
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008) y por el RD 173/2010 (BOE 11.03.10).
- Decret 67/2015, de 05-05-2015, per al foment del deure de conservació, manteniment i rehabilitació dels edificis d'habitatges, mitjançant les inspeccions tècniques i el llibre de l'edifici.
- Decret 67/2015, de 05-05-2015, per al foment del deure de conservació, manteniment i rehabilitació dels edificis d'habitatges, mitjançant les inspeccions tècniques i el llibre de l'edifici.
- Ley 10/2022, de 14-06-2022, de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de Recuperación, Transformación y Resilencia.

1.3.4. Gestió de residus de construcció i enderrocs

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (BOE 9/04/2022).

- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus (DOGC 28/7/2009), modificat per Llei 9/2011 (DOGC 30/12/2011), Llei 5/2012 (DOGC 23/3/2012) i desplegat per D16/2010 (DOGC 18/2/2010).
- 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 (DOGC 6/07/2010).
- Real Decreto 105/2008, de 01-02-2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE 13/02/2008).
- 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 (BOE 12/06/2013).
- Decret 245/1993, de 14 de setembre, d'aprovació del Estatuts de la Junta de Residus.
- Decret 327/1993, de 9 de desembre, d'organització i funcionament del Consell Assessor de la Gestió dels residus industrials de Catalunya.
- Ordre MAB/329/2003, de 15 de juliol de 2003, per la qual s'aprova el procediment telemàtic relacionat amb la formalització de la documentació de control i seguiment de residus i la sol·licitud d'inscripció al Registre de productors de residus industrials de Catalunya.
- Ordre MAB/401/2003, de 19 de setembre de 2003, per al qual s'aprova el procediment de presentació telemàtica de la Declaració anual de residus industrials.
- Ordre MAH/36/2008, de 24 de gener, per la qual es dóna publicitat a les taxes vigents que gestiona l'Agència de Residus de Catalunya.
- Real Decreto 646/2020, de 07-07-2020, por el que se regula la eliminación de residus mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 1086/2020, de 9 de diciembre, por el que se regulan y flexibilizan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones de la Unión Europea en materia de higiene de la producción y comercialización de los productos alimenticios y se regulan actividades excluidas de su ámbito de aplicación.
- Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por lo que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.
- Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas, y se modifica la normativa básica de ordenación de las explotaciones de ganado porcino extensivo.
- Real Decreto 106/2008, de 01-02-2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residus de envases.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración del sector agrario.
- Real Decreto 258/1989, de 10 de marzo, sobre Normativa General sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra.
- Real Decreto 265/2021, de 13 de abril, sobre los vehículos al final de su vida úil y por el que se modifica el Reglamento General de Vehículos, aprobado por el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.
- Orden PRE/468/2008, de 15 de febrero, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros, por el que se aprueba el Plan Nacional Integral de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano.
- Llei 7/2011, de 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
- Llei 8/2008, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.
- Decret 323/1994, de 4 de novembre, pel qual es regulen les instal·lacions d'incineració de residus i els límits de les seves emissions a l'atmosfera.
- Decret 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- Decret 27/1999, de 9 de febrer, de la gestió dels residus sanitaris.
- Decret 93/1999, de 6 d'abril, de procediment de gestió de residus.
- Decret 217/1999, de 27 de juliol, sobre la gestió dels vehicles fora d'ús.

- Real Decreto 153/2019, de 3 de juliol, de gestió de la fertilització del sòli de les dejeccions ramaderes i d'aprovacio´del programa d'actuació a les zones vulnerables en relació amb la contaminació per nitrats que procedeixen de fonts agràries.
- Decret 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- Decret 80/2002, de 19 de febrer, regulador de les condicions per a la incineració de residus.
- Decret 476/2004, de 28 de desembre, pel qual es designen noves zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries.
- Decret 50/2005, de 29 de març, pel qual es desplega la Llei 4/2004, d'1 de juliol, reguladora del procés d'adequació de les activitats existents a la Llei 3/1998, de 27 de febrer, i de modificació pel Decret 220/2001, de gestió de les dejeccions ramaderes.
- Decret 32/2009, de 24 de febrer, sobre la caloització d'escòries siderúrgiques.
- Decret 69/2009, de 28 d'abril, pel qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats.
- Decret 88/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus industrials de Catalunya (PROGRIC) i es modifica el Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- Decret 87/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus municipals de Catalunya (PROGREMIC) i es regula el procediment de distribució de la recaptació dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus municipals.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Deroga Orden del 28/2/1989.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- Real Decreto 1378/1999, de 27-08-1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Reial Decret 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27-08-1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Resolució MAH/3210/2005, de 26 d'octubre, per la qual es dóna publicitat a l'aprovació per part del Consell de Direcció de l'Agència de Residus de Catalunya, en la seva sessió d'11 de juliol de 2005, de la revisió del Programa de gestió de residus de la construcció (2001-2006) per al període 2004-2006.
- Resolució MAH/2244/2006, de 6 de juny, per la qual es dóna publicitat a l'aprovació de la revisió del Programa de gestió de residus municipals de Catalunya per part del Consell de Direcció de l'Agència de Residus de Catalunya.
- Decret 366/2011, de 12-07-2011, pel qual s'aproven els Estatuts de l'Agència de Salut Pública de Catalunya.
- Ordre 06-09-1988 sobre prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats.
- Ordre 15-02-1996, sobre valorització d'escòries.
- Ordre 09-09-1986 de limitació de l'ús dels policlorobifenils i els policloroterfenils.
- Orden 18-04-1991, por la que se establecen normas para reducir la contaminación producida por los residuos de las industrias del dióxido de titanio.
- Resolución 09-04-2001 por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 06-04-2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Descontaminación y Eliminación de Policlorobifenilos (PCB), Policloroterfenilos (PCT) y Aparatios que los contengan (2001-2010).
- Resolución 28-04-1995 por la que se dispone la publicación del acuerdo del Consejo de Ministros de 17-02-1995, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Peligrosos.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24-11-2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- Decisión de Ejecución UE 2016/902 de la Comisión, de 30-05-2016, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejoras técnicas disponibles (MTD) para los sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del consejo.
- Corr. err. Decisión de Ejecución UE 2016/902 de la Comisión, de 30-05-2016, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejoras técnicas disponibles (MTD) para los sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del consejo.
- Decret 197/2016, de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestores de residus de Catalunya.

- Orden PRE/772/2016, de 19-05-2016, por la que se modifica la operación R1 del anexo IV del Real Decreto 219/2013, de 22-03-2013, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos. BOE. Nº 123.21-05-2106.
- Orden AAA/699/2106, de 09-05-2016, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28-07-2011, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16-12-2016, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación. BOE.Nº 316.31-12-2016.
- Decret 399/1996, de 12 de desembre, pel qual es regula el règim jurídic del fons econòmic previst al Decret Legislatiu 2/1991, de 26 de setembre, pel qual s'aprova la refosa de textos legals vigents en matèria de residus industrials.
- Llei 9/2011, del 29 de desembre, de promoció de l'activitat econòmica.
- Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.
- Orden APM/1007/2017, de 10-10-2017, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.BOE.Nº 254.21-10-2017.
- Reial Decret 210/2018, de 06-04-20185, pel qual s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20).
- Reial Decret 209/2018, de 06-04-2018, pel qual s'aprova el Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals de Catalunya (PINFRECAT20) (publicat al BOE Nº92 de 16-04-2018). Deroga el Decret 16/2010.
- Real Decreto 1364/2018, de 02-11-2018, por el que se modifica el Real Decreto 219/2013, de 22-03-2013, sobre restriccciones a la utilización de determinades sustáncias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Reial Decret 210/2018, de 06-04-2018, pel qual s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20).
- Decret Llei 7/2020, de mesures urgents en matèria de contractació pública, de salut i gestió de residus sanitaris, de transparència de transport públic i en matèria tributària i econòmica.
- Real Decreto 553/2020, de 02-06-2020, por lo que se regula el trasllado de residus en el interior del territorio del Estado.
- Decret Llei 26/2020, de 23-06-2020, de mesures extraordinàries en matèria sanitària i administrativa.
- Real Decreto 731/2020, de 04-08-2020, por el que se modifica el Real Decreto 1619/2005 de 30-12-2005, sobre la gestión de neumàticos fuera de uso.
- Real Decreto 646/2020, de 07-07-2020, por el que se regula la eliminación de residus mediante depósito en vertedero.
- Orden PCM/810/2020¸ de 31-08-2020, por la que se modificant los Anexos III y IV del Real Decreto 219/2013, de 22-03-2013, sobre restriccions a la utilización de determinades sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electronicos.
- Ordre VEH/66/2021, de 16-03-2021, per la qual s'aprova l'aplicació del Tramitador electrònic de recursos especials en matèria de contractació pública (TREC).
- Decret 153/2019, de 03-07-2019, de gestió de la fertilització del sòl i de les dejeccions ramaderes i d'aprovació del programa d'actuació a les zones vulnerables en relació amb la contaminació per nitrats que procedeixen de fonts agràries.
- Real Decreto 265/2021, de 13-04-2021, sobre los vehículos al final de su vida útil por le que se modifica el Reglamento General de Vehículos, aprobado por el Real Decreto 2822/1998 de 23-12-1998.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residus y suelos contaminados para una economia circular.
- Ordre ACC/25/2023, de 10-02-2023, per la qual es modifiquen els annexos 2, 3 i 8 del Decret 153/2019, de 03-5-2019, de gestió de la fertilització del sòl i de les dejeccions ramaderes i d'aprovació del programa d'actuació a les zones vulnerables en relació amb la contaminació per nitrats queprocedeixen de fonts agràries.
- Real Decreto 1055/2022, de 27-12-2022, de envases y residuos de envases.

1.3.5. Medi ambient

- Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats (PCAA), (DOGC 11/12/2009), derogada parcialment per la Llei 16/2015.
- Llei 16/2015, del 21 de juliol, de simplificació de l'activitat administrativa de l'Administració de la Generalitat i dels governs locals de Catalunya i d'impuls de l'activitat econòmica (DOGC 24/07/2015).
- Decret 60/2015, de 28 d'abril, sobre les entitats col·laboradores de medi ambient (DOGC 30/04/2015).

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre de 2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE 16/11/2007).
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero 2011, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación (BOE 29/01/2011).
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE i 2003/35/CE).
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE del 11/12/2013).
- Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modificant los anejos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 01-07-2002, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valoración establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto –Ley 4/2001, de 16-02-2001, aplicable a la valorización energética de harinas de origen animal procedentes de la transformación de despojos y cadáveres de animales.
- 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.
- Llei 12/2006, de 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les Lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi ambient, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental.
- Decret 308/2011, de 05-04-2011, pel qual es deroguen diverses disposicions reglamentàries, referides a les matèries de competència del Departament de Territori i Sostenibilitat.
- Decret 143/2003, de 10 de juny, de modificació del Decret 136/1999, de18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental, i se n'adapten els annexos.
- Llei 18/2020, del 28 de desembre, de facilitació de l'activitat econòmica.
- Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la llei 3/1998 de la intervenció integral de l'Administració ambiental i s'adapten els seus annexos.
- Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 27-06-2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Real decreto 9/2005, del 14-01-2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Ordre 06-06-1988 de desenvolupament parcial del Decret 343/1983, de 15-07-1983, sobre normes de protecció del medi ambient d'aplicació a les activitats extractives.
- Llei 26/2009, del 23-12-2009, de mesures fiscals, financeres i administratives, que deroga parcialment el Decret Legislatiu 3/2003.
- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del consejo, de 21-05-2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en europa.
- Reglamento CE 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20-06-2007, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos.
- Directiva 2014/80/UE de la Comisión, de 20-06-2014, que modifica el anexo II de la Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Resolución de 11 de septiembre de 2003, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de 25-07-2003, que aprueba el Programa Nacional de reducción progresiva de emisiones nacionales de Dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógenos (NOx), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoniaco (NH_3).
- Real Decreto 367/2010, de 26-03-2010, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23-11-2009, sobre el libre acceso a las

actividades de servicio y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22-12-2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.

- Llei 22/1983, de 2 de novembre, de protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- Decret 322/1987, de 23 de setembre, de desplegament de la Llei 22/1983, de 21-11-1983, de Protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- Llei 7/1989, de 5 de juny, de modificació parcial de la Llei 22/1983 de Protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- Llei 6/1996, de 18 de juny, de modificació de la Llei 22/1983, de 21-11-1983, de Protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- Acord GOV/127/2014, de 23 de setembre, pel qual s'aprova el Pla d'actuacio per a la millora de la qualitat de l'aire a les zones de protecció especial de l 'ambient atmosfèric.
- Directiva 2009/31/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23-04-2009, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono y por la que se modifican la Directiva 85/337/CEE del consejo, las Directivas 2000/60CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE y el Reglamento CE 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se impone limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Orden 07-12-2001 modificando el Real Decreto 1406/1989 de 10-11 que impone limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Real Decreto 1114/2006, de 29 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1406/1989, de 10-11-1989, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Directiva 92/43/CEE, de 21 de maig, relativa a la conservació dels hàbits naturals i la fauna i flora (Directiva Hàbitats).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ley 42/2007, de13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ordre 05-11-1984, sobre protecció de plantes de la flora autòctona amenaçada a Catalunya.
- Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals, modificada pel D. Leg. 11/1994, de 26 de juliol, de la Generalitat de Catalunya.
- Decret 120/1989, de 17 d'abril, sobre declaració d'arbredes monumentals, d'interès comarcal i d'interès local.
- Decret 328/1992, de 14 de desembre, del Pla d'espais naturals, de la Generalitat de Catalunya.
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.
- Decret 130/1998, de 12 de maig, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals en les àrees d'influència de carreteres.
- Decret 166/1998, de 8 de juliol, de regulació de l'accés motoritzat al medi natural.
- Decret 316/2011, de 12-04-2011, pel qual es deroguen diverses disposicions reglamentàries referides a les matèries de competència del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.
- Decret 98/2015, de 09-06-2015, del Consell per a la Prevenció i la Gestió dels Residus a Catalunya.
- Ley 26/2007, de 23-10-2007, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 11/1997, de 24-04-1997 de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 363/1995, de 10-03-1995, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Decret 64/1982, de 9 de març, pel qual s'aprova la reglamentació parcial del tractament de les deixalleries i residus.
- Llei 12/2006, del 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi natural, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental.
- Ordre MAH/153/2007, de 04-05-2007, per la qual s'aprova el procediment de la presentació telemàtica dels informes preliminars de situació d'acord amb l'establert al Reial Decret 9/2005 de 14-01-2005, pel qual s'estableix la relació de les activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris estàndards per a la declaració de sòls contaminants.

- Orden AAA/1351/2016, de 29-07-2016, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 04-02-2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ordre TES/271/2016, de 05-10-2016, de declaració d'arbres i arbredes monumentals. DOGC. Nº7227.17-10-2016.
- Directiva UE 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14-12-2016, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/CE y se deroga la Directiva 2001/81/CE. DOUE.L-344.17-12-2016.
- Real Decreto 39/2017, de 27-01-2017, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28-01-2011, relativo a la mejora de la calidad del aire. BOE Nº 24.28-01-2017.
- Llei 7/1989, de 5 de juny que modifica la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de Protecció de l'ambient atmosfèric.
- Corr. err. Real Decreto 39/2017, de 27-01-2017, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28-01-2011, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 265/2021, de 13 de abril, sobre los vehículos al final de su vida úil y por el que se modifica el Reglamento General de Vehículos, aprobado por el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.
- Decret 137/2014, de 07-10-2014, sobre mesures per evitar la introducció i propagació d'organismes nocius especialment perillosos per als vegetals i productes vegetals
- Sentencia 53/2017, de 11-05-2017. Recurso de inconstitucionalidad 1410-2014. Interpuesto por el Consejo Ejecutivo de la Generalitat de Cataluña en relación con la Ley 21/2013, de 09-12-2013, de evaluación ambiental. Competencias sobre medio ambiente: nulidad de la atribución de carácter básico a diversos preceptos legales que regulan el régimen de resolución de discrepancias y las evaluaciones ambientales estratégicas y de proyectos; interpretación conforme de diferentes preceptos legales sobre las mismas materias y en relación con las consultas de otros Estados en sus procedimientos de evaluación ambiental (STC 13/1998). Votos particulares. BOE.Nº 142.15-06-2017
- Llei 16/2017, de 01-08-2017, del canvi climàtic.
- Directiva UE 2017/2096 de la Comisión, de 15 de noviembre de 2017, por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los vehículos al final de su vida útil.
- Real Decreto 1042/2017, de 22-12-2017, sobre la limitación de las emisiones a la atmosfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instal·lacions de combustión medianes y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, 15-11-2007, de calidad del aire y protección de la atmosfera.
- Corr. err. Real Decreto 1042/2017, sobre la limitacion de las emisiones a la atmosfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instal·lacions de combustión medianes y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, 15-11-2007, de calidad del aire y de protección de la atmosfera.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19-11-2008, sobre los residus y por la que se derogant determinades Directivas.
- Directiva UE 2018/849, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30-05-2018, por la que se modificant la Directiva 2000/53/CE relativa a los vehículos al final de su vida útil, la Directiva 2006/66/CE relativa a las piles y acumuladores y a los residus de piles y acumuladores y la Directiva 2012/19/UE sobre residus de aparatos elésctricos y Electrónicos.
- Directiva UE 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30-05-2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre residuos.
- Ley 7/2018, de 20-07-2018, de modificación de la Ley 42/2007, de 13-12-2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por la que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Acord GOV/103/2018, de 16-10-2018, pel qual es crea la Comissió per a l'estudi dels efectes de la qualitat de l'aire i les immissions acústiques i electromagnètiques sobre la salut i el medi ambient a Catalunya.
- Decret 248/2018, de 20-11-2018, de la Comissió del Fons per a la Protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- Orden PCI/1319/2018, de 07-12-2018, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16/12/2005, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17-11-2003, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.
- Corr. Err. Orden PCI/1319/2018, de 07-12-2018, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16-12-2005, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17-11-2003, de ruido, en lo referente a la evaluación del ruido natural.

- Reglamento UE 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11-12-2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, y por el que se modifican los Reglamentos CE 663/2009 y CE 715/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE y 2013/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y las Directivas 2009/119/CE y UE 2015/652 del Consejo, y se deroga el Reglamento UE 525/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Resolución TES/2728/2019, de 22-10-2019, per la qual es declara zona d'especial protecció de la qualitat acústica (ZEPQA) el Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici i la seva zona perifèrica.
- Corr. Err. Directiva UE 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30-05-2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.
- Resolución 10-01-2020, de la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental por la que se publica el Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica.
- Llei 9/2019, del 23/12/2019, de modificació de la Llei 16/2017, del canvi climàtic, pel que fa a l'impost sobre les emissions de diòxid de carboni dels vehicles de tracció mecànica.
- Decret Llei 16/2019, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables.
- Resolució 687/XII del Parlament de Catalunya, de validació del Decret llei 16/2019, del 26-11-2019, de mesures urgents per a l'emergéncia climàtica i l'impuls a les energies renovables.
- Directiva Delegada UE 2020/363 de la Comisión de 17-12-2019, por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los vehículos al final de su vida útil, por lo que respecta a determinades extenciones a la utilización de plomo y compuestos de plomo en Componentes.
- Actualització dels criteris de substanciabilitat de les modificacions de les activitats de la llei 20/2009, del 04-12-2009, de prevenció i control ambiental d'activitats.
- Real Decreto 265/2021, de 13 de abril, sobre los vehículos al final de su vida úil y por el que se modifica el Reglamento General de Vehículos, aprobado por el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.
- Reglamento UE 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30-06-2021 por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climàtica y se modificant los Reglamentos CE 401/2009 y UE 2018/1999 ("Legislación europea sobre el clima").
- Decret Llei 24/2021, de 26-10-2021, d'acceleració del desplegament de les energies renovables distribuïdes i participades.
- Orden TED/980/2021, de 20-09-2021, por la que se modifcia el Anexo del Real Decreto 139/2011, de 04-02-2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Acord GOV/127/2014, de 23-09-2014, pel qual s'aprova el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire a les zones de protecció especial de l'ambient atmostfèric.
- Real Decreto 128/2022, de 15-02-2022, sobre instal·lacions portuarias receptores de desechos de buques.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residus y suelos contaminados para una economia circular.
- Ley 9/2022, de 14-06-2022, de Calidad dela Arquitectura.
- Decret 172/2022, de 20-09-2022, del Catàleg de fauna salvatge autòctona amenaçada i de mesures de protecció i de conservació de la fauna salcatge autòctona protegida.
- Corr. Err. Real Decreto 34/2023, de 24-01-2023, por el que se modificant el Real Decreto 102/2011, de 28-01-2011, relativo a la mejora de la calidad del aire, el Reglamento de emisiones Industriales y de desarrollo de la ley 16/2022, e 01-07-2022, de prevención y control integrados de la contaminación, aprobado mediante el Real Decreto 815/2013, de materia de residuos.
- Real Decreto 34/2023, de 24-01-2023, por el que se modifican el Real Decreto 102/2011, de 28-01-2011, relativo a la mejora de la calidad del aire, el Reglamento de emisiones Industriales y de desarrollo de la Ley 16/2022, de 01-07-2002, de prevención y control integrados, de la contaminación, aprobado mediante el Real Decreto 815/2013, de 18-10-2013, y el Real Decreto 208/2022, de 22-03-2022, sobre las garantías financieras en materia de residus.
- Real Decreto 445/2023, de 13-06-2023, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 09-12-2023, de evaluación ambiental.
- Orden TER/115/2023, de 12-05-2023, por la que se da publicidad a la relación de tasas vigentes que gestiona el Departamento de Territorio.
- Directiva Delegada UE 2024/299 de la Comisión de 27-10-2023 por lo que se modifica la Directiva UE 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la metodología para la presentación de informes sobre las proyecciones de emisiones de determinados contaminantes atmosféricos.

1.3.6. Prevenció de riscos laborals

DISPOSICIONS BÀSIQUES

- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, (LOE) (BOE 06/11/99),modificación: Ley 53/2002, (BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105.
- Ley 32/2006, de 18 octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 19/10/2006).
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/2006, de 18 octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 337/2010 de 19 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; el Real Decreto 1109/2007 de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 31/1995, de 08-11-1995, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10/11/1995).
- Real Decreto 171/2004, 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, 08-11-1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31/01/2004).
- Ley 54/2003 de 12 desembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE 13/12/2003).
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE 23/04/1997).
- Real Decreto 1627/1997, de 24-10, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE 25/10/1997).
- Reial decret 604/2006, de 19 de maig, pel qual es modifiquen el Reial decret 39/1997, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció, i el Reial decret 1627/1997, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Ordre TIN/2504/2010, de 20 de setembre, que desenvolupa el Reglament dels Serveis de Prevenció respecte a l'acreditació de serveis de prevenció, la memòria d'activitats preventives i l'autorització per auditar el sistema preventiu de les empreses.
- Ordre TIN/1071/2010, de 27 d'abril, sobre els requisits i dades que han de reunir les comunicacions d'obertura o de represa d'activitats en els centres de treball.
- Decret 171/2010, de 16 de novembre, del registre de delegats i delegades de prevenció
- Decret 10/2009, de 27 de gener, 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.
- Real Decreto 216/1999, de 05-02, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y salud en el Trabajo en el ámbito de las empresas de Trabajo temporal.
- Decret 102/2008, de 06/05/2008, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció.
- Real Decreto 614/2001 de 08-06 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ordre ESS/2259/2015, de 22-10-2015, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20-09-2010, por la que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades Especialidades como Servicios de prevención, memòria de actividades preventives y autorización para realitzar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empreses.
- Directiva EU 2019/130, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16-01-2019, por la que se modifica la Directiva 2004/37/CE relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcirogénicos o mutágenos durante el trabajo.
- Orden Circular 12/2003, de 15 de septiembre de 2003, sobre medidas de prevención extraordinaria en obras con afectación a líneas ferroviarias.
- Declaración 2020/C212/03 de la Comisión tras la presentación de la Directiva UE 2020/739 de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo en lo que respecta a la prevención y la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos o que puedan estar expuestos al SARS-CoV-2.
- Directiva UE 2020/739 de la comisión de 03-06-2020 por la que se modifica el anexo III de la Directiva 2000/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a la inclusión del SARS-CoV-2 en la lista de agentes biológicos que son patógenos humanos conocidos, así como la Directiva UE 2019/1833 de la Comisión.
- **Resolució SLT/915/2022**, de 31-03-2022, per la qual s'estableixen les mesures en matèria de salut pública per a la contenció del brot epidèmic de la pandèmia de COVID-19 al territori de Catalunya.
- **Real Decreto -Ley 4/2023,** por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario

derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatologicas, así como de promoción del uso del treansporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.

- Real Decreto 1029/2022, de 20-12-2022, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.
- Resolución 06-09-2023, de la Dirección General de Tráfico, por la que se registra y publica el VII Convenio Colectivo general en el sector de la construcción.
- Resolución 25-10-2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Acuerdo relativo a la corrección de erratas del texto articulado del VII Convenio colectivo general del sector de la construcción.

ORGANISMES

- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención (BOE 31/01/1997).

SENYALITZACIÓ

- Real Decreto 485/1997 de 14-04 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23/04/1997).

MANIPULACIÓ MANUAL DE CÀRREGUES

- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores (BOE 23/04/1997).

PANTALLES DE VISUALITACIÓ DE DADES

- Real Decreto 488/1997 de 14 abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE 23/04/1997).
- Reglamento UE 2019/1243, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se adapta a los artículos 290 y 291 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea una sèrie de actos jurídicos que prevén el recurso al procedimiento de reglamentación con control.

EQUIPS I ROBA DE PROTECCIÓ PERSONAL

- Real Decreto 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 (EPIs) (BOE 12/06/1997).
- 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 7/08/1997).
- Real Decreto 2177/2004 de12 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
- Real Decreto 374/2001, de 06-04 sobre la protección de la salud y Seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el Trabajo.
- Directiva UE 2019/1832 de la Comisión de 24-10-2019, por la que se modifica los annexos I, II y III de la Directiva 89/656/CEE del Consejo en lo que respecta a las adaptacions de caràcter estrictamente técnico.
- Corr. Err. Directiva UE 2019/1832 de la comisión, de 24-10-2019, por la que se modificant los annexos I, II y III de la Directiva 89/656/CEE del Consejo en lo que respecta a las adaptacions de carácter estrictamente técnico.
- Real Decreto 1076/2021, de 07-12-2021,por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30-05-1997, sobre disposicions mínimes de Seguridad y salud relatives a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Ley 2/2021, de 29-03-2021, de medidas urgentes de prevención, contención y coordinación para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19.

SOROLLS I VIBRACIONS

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE 11/03/2006).
- Real Decreto 1311/2005, de 04-11-2005, 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.
- 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 exposicion a vibraciones mecánicas. (BOE 73 de 26/03/2009).
- Corr. Err. Real Decreto 286/2006, de 10-03-2006, sobre la protección de la salud y la Seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

FORMACIÓ

- Decret 277/1998, de 21 d'octubre, sobre l'acreditació i l'expedició dels certificats als professionals per al desenvolupament de funcions en matèria de prevenció de riscos laborals i la creació del Registre de certificacions de formació.
- Decret 365/2004, de 24 d'agost, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de prevenció de riscos professionals.

SERVEIS DE PREVENCIÓ

- Decret 277/1997, de 17 d'octubre, sobre l'acreditació, autorització i creació del registre de serveis de prevenció aliens i d'entitats o de persones autoritzades per realitzar auditories, i d'empreses exemptes.

MÚTUES

- **Resolució EMT/3867/2022**, de 05-12-2022, per la qual s'aproven les activitats preventives que han de desenvolupar a Catalunya les mútues col·laboradores amb la Seguretat Social durant l'any 2023.

Quantes altres disposicions, normes i reglaments que, pel seu caràcter general i contingut, afectin a les Obres i hagin entrat en vigor en el moment de l'adjudicació d'aquestes.

Aquests Plecs de Condicions i Normes seran d'aplicació en tots aquells casos en que no es contradigui el que està disposat expressament al Present Plec de Prescripcions Tècniques. En cas de contradicció entre Plec i Norma, queda a judici del Director d'Obra decidir les prescripcions a complir.

Quantes altres disposicions, normes i reglaments que, pel seu caràcter general i contingut, afectin a les Obres i hagin entrat en vigor en el moment de l'adjudicació d'aquestes.

Aquests Plecs de Condicions i Normes seran d'aplicació en tots aquells casos en que no es contradigui el que està disposat expressament al Present Plec de Prescripcions Tècniques. En cas de contradicció entre Plec i Norma, queda a judici del Director d'Obra decidir les prescripcions a complir.

2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

2.1. Règim jurídic

El Contracte corresponent al present Projecte es regirà per la Llei i Reglament de Contractes de l'Estat i per les prescripcions dels Plecs de Clàusules Administratives Particulars i Generals.

El Contractista està obligat a complir totes les disposicions que s'estableixin en el Plec de Clàusules Administratives Generals pel que es refereix a les disposicions legals en matèria laboral, seguretat social, seguretat i salut en el treball, propietat industrial i comercial, protecció a la indústria nacional, etc., que estiguin vigents durant el període d'execució de les obres. També està obligat a complir, sota la seva responsabilitat, totes les disposicions de caràcter social contingudes en el Reglament General de Treball en la Indústria de la Construcció i aplicables en torn del règim local del treball, o que posteriorment es dictin, i la Llei de Protecció a la Indústria Nacional i el Reglament que la desenvolupa, així com les restants que siguin aplicables o que puguin dictar-se.

El Contractista renuncia al fur del seu domicili social en totes les qüestions que sorgeixin amb motiu de les obres.

2.2. Coneixement dels documents contractuals

El desconeixement del Contracte en qualsevol dels seus termes, dels documents annexos que formen el mateix, de les Instruccions, Plecs o Normes de tota classe promulgats per l'Administració que puguin tenir aplicació a l'execució del pactat, i especialment dels enumerats en el Capítol I del Plec, no eximirà al Contractista de l'obligació del seu compliment.

El Contractista haurà de revisar, immediatament després d'haver-los rebut, tots els plànols que li hagin estat facilitats i informar, en el termini màxim de trenta (30) dies, per escrit al Director d'Obra, sobre qualsevol error o omissió que aprecia en ells. En el cas que no trobi cap contradicció haurà d'establir-ho, en el mateix termini i de la mateixa forma.

2.3. Classificació del Contractista

La classificació del Contractista s'indica a la Memòria del Projecte.

2.4. Representació de l'administració

L'Administració designarà un tècnic competent com a Director d'Obra, que serà responsable de la comprovació i vigilància de la correcta realització de l'obra contractada.

El Director d'Obra resoldrà qualsevol qüestió que sorgeixi referent a la qualitat dels materials emprats de les diferents unitats d'obra contractades, interpretació de Plànols i especificacions i, en general, tots els

problemes que es plantegin durant l'execució dels treballs encomanats, sempre que estiguin dins de les atribucions que li concedeixi la Legislació vigent sobre el particular.

2.5. Representació personal i oficina d'obra del Contractista

El Contractista haurà de designar un representant, anomenat Delegat del Contractista en el Plec, amb plens poders per responsabilitzar-se directament de l'execució de les obres. És condició "sine qua non" que aquest Delegat sigui titulat superior o mig, especialista en construcció d'obres civils. D'ell dependrà l'equip d'obra mínim exigit d'acord amb el plec de licitació de les obres (cap d'obra, topògraf, etc). Les seves experiències professionals hauran d'ésser acceptades per l'Administració.

El Delegat del Contractista haurà de residir en un punt proper a l'obra i no podrà absentar-se més de sis (6) dies hàbils al mes amb un màxim de quinze (15) dies al trimestre, a més a més sempre ho tindrà que posar en coneixement de l'Administració. Haurà d'estar assabentat del projecte per poder actuar davant l'Administració com a Delegat del Contractista.

El Cap d'Obra haurà de tenir autoritat suficient i experiència provada per executar les obres que dicti la Direcció de l'Obra, relatives al compliment de Contracte.

Excepte per a aquells casos en els que el Reglament General de Contractació o el Plec de Clàusules Administratives Generals estableixin els terminis precisos, el Delegat està obligat a prendre la decisió que estimi pertinent, quan sigui requerit per l'Administració, en un termini màxim de tres (3) dies, incloent-hi el temps emprat en realitzar totes les consultes que precisi.

El Contractista entregarà a la Direcció d'Obra, per a la seva aprovació si procedeix i amb la periodicitat que aquest determina, la relació de tot el personal que hagi de treballar en les obres. Qualsevol persona emprada pel Contractista que, a judici del Director d'Obra, observi mala conducta, sigui negligent o incompetent en les seves labors haurà d'ésser separada de l'obra, havent-se de substituir el més ràpid possible i mai en un termini superior a deu (10) dies.

El Contractista haurà d'instal·lar, abans del començament de les obres i mantenir-la mentre durin, una oficina d'obra en el lloc que considera més apropiat, prèvia conformitat del Director d'Obra. El Contractista haurà de conservar en ella, necessàriament, almenys una copia autoritzada dels documents contractuals del Projecte i Llibre d'Ordres. L'Administració li subministrarà una còpia dels esmentats documents abans de la data en que tingui lloc la comprovació del replanteig. El Contractista no podrà procedir al canvi o trasllat de l'oficina d'obra sense autorització del Director d'Obra.

2.6. Comunicacions amb l'administració

El Llibre d'Ordres s'obrirà en la data de comprovació de replanteig i es tancarà en la recepció definitiva.

Durant aquest període de temps estarà a disposició de la Direcció de l'Obra que, quan sigui procedent, anotarà en ell les ordres, instruccions i comunicacions que estimi oportunes, autoritzant-les amb la seva signatura.

El Contractista estarà també obligat a transcriure en l'esmentat Llibre totes les ordres o instruccions que rebi per escrit del Director d'Obra i a signar, als efectes procedents, l'oportú acús de rebut, sense perjudici de la necessitat d'una posterior autorització de tals transcripcions per aquell, amb la seva signatura, en el Llibre indicat.

Efectuada la recepció definitiva, el Llibre d'Ordres passarà a poder de l'Administració, si bé podrà ser consultat en tot moment pel Contractista.

2.7. Permisos i llicències

El Contractista haurà d'obtenir, al seu càrrec, tots els permisos o llicències necessàries per a l'execució de les Obres, exceptuant els corresponents a l'expropiació de les zones definides en el Projecte.

2.8. Iniciació i avanç de les obres

El Contractista iniciarà les Obres tan aviat com rebi l'ordre de la Direcció d'Obra, i començarà els treballs en els punts que s'assenyalin. La seva realització s'efectuarà de manera que pugui garantir-se el seu acabament, d'acord amb el Projecte que va servir de base al Contracte, en els terminis programats.

2.9. Replanteig de les obres

El replanteig és una comprovació general del projecte i s'efectuarà d'acord amb el disposat al reglament General de Contractació i al Plec de Clàusules Administratives Generals.

La Direcció d'Obra serà responsable de verificar els replanteigs necessaris per a la seva execució i subministrarà al Contractista tota la informació que es precisi perquè les Obres puguin ser realitzades.

Totes les despeses del replanteig i la seva comprovació, així com les que s'ocasionin en verificar els replantejaments parcials, seran a compte del Contractista

Es realitzarà deixant sobre el terreny senyals de permanència garantida. Durant la construcció es fixarà, en relació amb ells la situació en planta i alçat de qualsevol element o part de les Obres.

A l'Acta que s'ha d'aixecar del mateix, el Contractista farà constar expressament que s'ha comprovat a plena satisfacció seva, la completa correspondència, en planta i cotes relatives, entre la situació dels senyals fixos, tant de planimetria com d'altimetria, que s'han constituït en el terreny i els homòlegs indicats en els plànols i que aquests senyals són suficients per poder determinar perfectament, en planta

i alçat, qualsevol part de l'obra projectada Si no fossin suficients per poder determinar perfectament alguna part d'obra, o haguessin desaparegut des de la redacció del Projecte, es reconstruiran els que es necessitin per tal que es pugui donar aprovació a l'Acta.

El Director de l'Obra podrà executar per sí mateix o delegant en altre, tants replanteigs parcials com cregui convenient perquè les Obres es realitzin d'acord al Projecte i a les modificacions d'aquest aprovades.

Les operacions de replanteig es faran en presència del Director de l'Obra i el Contractista o persona en qui delegui.

2.10. Termini d'execució

El termini d'execució començarà a contar des de la data de la firma de l'Acta de Replanteig.

Excepte si es modifica en el Plec de Clàusules Administratives Particulars, el termini d'execució de les obres serà l'indicat a la Memòria i aquests estaran comptats des del moment que fixa el Reglament General de Contractació.

Dins dels quinze (15) dies següents a la data en que se li notifiqui l'autorització per iniciar les obres, el Contractista haurà de presentar al Director d'Obra un programa de treball ajustat a les dates contractuals, i en el que s'especificaran els terminis parcials i data d'acabament de les diferents obres.

L'incompliment del termini d'execució dels terminis parcials del programa per causes imputades al Contractista, podria donar lloc a l'aplicació de sancions conforme al previst per l'esmentat Reglament.

2.11. Programa de treball

Abans del començament de les Obres, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de l'Administració un programa de treball, amb especificacions dels terminis parcials i data d'acabament de les diferents unitats d'obra, compatible amb el termini total d'execució. Aquest pla, una vegada aprovat, s'incorporarà a aquest Plec i adquirirà, per tant, caràcter contractual.

El Contractista presentarà, tanmateix, una relació completa dels serveis, equips i maquinària que es compromet a utilitzar en cada una de les etapes del Pla. Els mitjans proposats quedaran adscrits a l'Obra sense que, en cap cas, el Contractista pugui retirar-los sense autorització de l'Administració.

Encara que l'Administració hagi aprovat el programa de treball, el Contractista haurà de posar en coneixement del Director d'Obra la finalització dels treballs per a inspecció i aprovació, així com l'inici d'altres per a la seva aprovació.

L'acceptació del Pla i de la relació de mitjans auxiliars proposats no implicarà exempció alguna de responsabilitat pel Contractista en cas d'incompliment dels terminis parcials o totals convinguts.

2.12. Despeses de caràcter general a càrrec del Contractista

Queden a càrrec del Contractista les despeses que origini el replanteig general de les Obres o la seva comprovació, i els replanteigs parcials d'aquestes, així com el dret d'inspecció que legalment estigui autoritzat al personal facultatiu, els de construcció, remoguda i retirada de tota classe de construccions auxiliars; els de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials; els de protecció d'amuntegaments o de les pròpies Obres contra tot deteriorament, mal o incendi, acomplint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants; els de neteja i evacuació de deixalles i escombraries; els de construcció i conservació durant el termini de la seva utilització de petites rampes provisionals d'accés a trams parcials o totalment acabats; els de conservació durant el mateix termini de tota classe de desviaments que no es facin aprofitant carreteres existents; els de conservació de desguassos; els de subministrament, col·locació i conservació de senyals de trànsit i altres recursos necessaris per proporcionar seguretat dins de les Obres; els de remoguda de les instal·lacions, eines materials i neteja general de l'Obra a l'acabament dels muntatges, conservació i retirada d'instal·lacions pel subministrament d'aigua i energia elèctrica necessària per a les Obres, així com l'adquisició de les esmentades aigües i energia; de les instal·lacions provisionals per la correcta atenció, ordre i acompliment de la reglamentació sobre higiene i seguretat en el treball; els de retirada de materials refusats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.

En els casos de resolució de Contracte qualsevulla que sigui la causa que la motivi, estaran a càrrec del Contractista les despeses originades per liquidació, així com les de retirada dels mitjans auxiliars emprats o no en l'execució de les Obres.

2.13. Responsabilitat del Contractista durant l'execució d'obres

Els serveis públics o privats que resultin afectats durant l'execució de les obres hauran d'ésser reparats a càrrec del Contractista, de manera immediata. Les persones que resultin perjudicades hauran d'ésser compensades adequadament, a càrrec del Contractista.

Les propietats públiques o privades que resultin afectades hauran d'ésser reparades a càrrec del Contractista, restablint les primitives condicions o compensant els danys i perjudicis causats de qualsevol altre manera acceptable.

De la mateixa manera, el Contractista serà responsable de tots els objectes que es trobin o descobreixin durant l'execució de les Obres, havent de donar notícia immediata de les troballes a la Direcció de'Obra i col·locar-los sota custòdia.

Especialment adoptarà les mesures necessàries per tal d'evitar la contaminació de rius, llacs i dipòsits d'aigua per efecte dels combustibles, olis, lligants o qualsevol altre material que pugui ésser perjudicial, durant l'execució de les Obres.

El Contractista podrà utilitzar en les obres de contracte, la pedra, grava, sorres o el material seleccionat que trobi en les excavacions, materials que s'abonaran d'acord amb els preus que per a ells s'hagin establert en el Contracte. En qualsevol cas, el Contractista haurà de proveir els materials necessaris per executar aquelles parts de l'Obra, la realització de les quals s'hagi previst executar amb materials utilitzats en altres unitats.

Seran a compte del Contractista les indemnitzacions per perjudicis ocasionats a tercers com a conseqüència d'accidents de tràfic derivats del moviment de la maquinària de l'obra.

El Contractista resta obligat a adoptar les mesures d'ordre i seguretat necessàries per a la bona i segura marxa dels treballs.

En tot cas, el Contractista serà únicament i exclusivament el responsable, durant l'execució de les obres, de tots els accidents o perjudicis que pugui tenir el seu personal, o que pugui causar-los a alguna altra persona o entitat. En conseqüència, el Contractista assumirà totes les responsabilitats annexes al compliment de la Llei sobre accidents de treball, i disposicions posteriors. Serà d'obligació pel constructor, la contractació de l'Assegurança contra el risc per incapacitat permanent o mort dels seus treballadors.

2.14. Execució i control de les obres

Les obres s'executaran d'acord amb les dimensions i instruccions dels plànols, les prescripcions contingudes en el Plec i les ordres de la Direcció d'Obra el qual resoldrà les qüestions que es plantegin referents a la interpretació o a la falta de definició.

El Director d'Obra subministrarà al Contractista tota la informació que calgui per tal que les obres es puguin realitzar.

Les unitats d'obra no incloses explícitament en aquest Plec per dificultat de determinació, improbable utilització o per canvis en l'execució de les Obres, es realitzaran d'acord amb el costum, regles de bona construcció i les indicacions de la Direcció de l'Obra.

2.15. Accés a les obres

Excepte prescripció específica en algun document contractual, seran a compte i risc del Contractista, totes les vies de comunicació i les instal·lacions auxiliars per transport, tals com carreteres, camins, sendes, passarel·les, muntacàrregues per al accés de persones, transports de materials a l'obra, etc.

Aquestes vies de comunicació i instal·lacions auxiliars seran gestionades, projectades, construïdes, conservades, mantingudes i operades, així com demolides, desmuntades, retirades, abandonades o lliurades per usos posteriors per compte i risc del Contractista.

El Contractista haurà d'obtenir de l'autoritat competent les oportunes autoritzacions i permisos per a la utilització de les vies i instal·lacions, tant de caràcter públic com privat.

2.16. Subcontractes

Cap part de les Obres podrà ser subcontractada sense consentiment previ de la Direcció d'Obra de les mateixes.

Les sol·licituds per cedir qualsevol part del contracte hauran de formular-se per escrit i acompanyar-se amb un testimoni que acrediti que l'organització que s'ha d'encarregar dels treballs que han de ser objecte de subcontracte està particularment capacitada i equipada per a la seva execució. L'acceptació del subcontracte no eximirà al Contractista de la seva responsabilitat contractual.

A més de les prescripcions que estableix el Reglament General de Contractació, es tindran en compte les següents especificacions:

- El Contractista no subcontractarà cap part del contracte sense permís escrit de l'Administració.
- Les sol·licituds per cedir qualsevol part del Contracte s'hauran de formular per escrit. La Direcció d'Obra podrà demanar qualsevol informació addicional abans de decidir si procedeix concedir la subcontractació.
- El Contractista no podrà conferir en els subcontractes cap dret o concessió que ell no tingui adjudicat a través del Contracte.

2.17. Mà d'obra

La mà d'obra necessària per a l'ús dels materials serà la corrent a les pràctiques de bona construcció i muntatge. A tal efecte, la Direcció d'Obra podrà disposar en cada cas, la manera com han de preparar-se els materials i l'obra, per a que es trobin disponibles per a la seva utilització, en harmonia amb la utilització que en cada cas, al seu judici, hagin de presentar.

2.18. Maquinària i mitjans auxiliars

El Contractista està obligat, sota la seva responsabilitat a proveir-se i disposar en obra de totes les màquines, útils i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució de les obres, en les condicions de qualitat, potència, capacitat de producció i en quantitat suficient per a complir totes les condicions del contracte, així com a manejar-los, mantenir-los, conservar-los i utilitzar-los adequada i correctament.

La maquinària i els mitjans auxiliars que s'hagin d'utilitzar per a l'execució de les obres, hauran d'estar disponibles a peu d'obra amb suficient antelació al començament del treball corresponent, per que puguin ser examinats i autoritzats, en el seu cas, pel Director d'Obra.

L'equip quedarà adscrit a l'obra en tant estiguin en execució les unitats en que s'ha d'utilitzar, no es podrà retirar sense consentiment exprés de la Direcció l'Obra i havent estat reemplaçats els elements

avariats o inutilitzats sempre que la reparació exigeixi terminis que aquell estimi han d'alterar el programa de treball.

Si durant l'execució de les obres el Director d'Obra observés que, per canvi de les condicions de treball o per qualsevol altre motiu, els equips autoritzats no fossin idonis al fi proposat i al compliment del programa de treball, hauran de ser substituïts, o incrementats en nombre, per altres que ho siguin.

El Contractista no podrà reclamar si, en el curs dels treballs i per al compliment del contracte, es veiés obligat a augmentar la importància de la maquinària, dels equips o de les plantes i dels medis auxiliars, en qualitat, potència, capacitat de producció o en nombre, o a modificar-lo respecte de les seves previsions.

Totes les despeses que s'originin pel compliment d'aquest article, es consideren incloses en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonades separadament, malgrat expressa indicació en contrari que figuri en algun document contractual.

2.19. Materials

2.19.1. Condicions generals

Tots els materials que s'utilitzin a les obres hauran d'acomplir les condicions que s'estableixen en aquest Plec i ser aprovats per la Direcció d'Obra.

També hauran de ser examinats i assajats abans de la seva acceptació. L'acceptació, en qualsevol moment, d'un material no serà obstacle per a que sigui rebutjat en el futur si es troben defectes de qualitat o uniformitat. Qualsevol treball que es realitzi amb materials no assajats o no aprovats per la Direcció d'Obra, podrà ser considerat com defectuós.

Serà obligació del Contractista avisar a la Direcció d'Obra de les procedències dels materials que vagin a ser utilitzats, amb anticipació suficient del moment de fer-los servir, per a que puguin executar-se els assaigs oportuns.

Tot material que no acompleixi les especificacions o hagi estat rebutjat, serà retirat de l'Obra immediatament, excepte si té autorització del Director d'Obra.

En el cas de que algun material o característica no haguessin estat suficientment definits, haurà de suposar-se que és el de millor qualitat que existeix al mercat dins la seva classe, i que haurà d'acomplir la normativa tècnica vigent.

El transport, manipulació i ús dels materials es farà de manera que no quedin alterades les seves característiques, no es deteriorin les seves formes o dimensions, ni impliquin risc per a la salut dels treballadors.

2.19.2. Procedència dels materials

Quan la procedència dels materials no es fixi en el Projecte, el Contractista els obtindrà de les pedreres, jaciments i fonts de subministrament que estimi oportú. No obstant haurà de tenir en compte les recomanacions sobre procedència de materials que assenyalen els documents informatius del Projecte i les observacions complementàries que pugui fer el Director de l'Obra.

El Contractista justificarà a la Direcció de l'Obra, amb antelació suficient, les procedències dels materials que es proposa utilitzar aportant, quan ho sol·liciti el Director de l'Obra, les mostres i dades necessàries per demostrar la seva acceptabilitat, tant pel que fa a qualitat com a quantitat.

Quan s'assenyali la procedència dels materials explícitament en el Projecte o en els Plànols, el Contractista utilitzarà obligatòriament aquestes procedències. Si posteriorment es comprovés que aquestes procedències són inadequades o insuficients, el Director de l'Obra fixarà les noves i proposarà la modificació de preus i del Programa de Treball, si això fos necessari i/o es contemplés en el Contracte.

2.19.3. Materials no inclosos en el plec

Els materials no inclosos en el present Plec seran de provada qualitat, havent de presentar el Contractista, per aconseguir l'aprovació del Director d'Obra, tots els catàlegs, mostres, informes i certificats dels corresponents fabricants que s'estimin necessaris. Si la informació no es considera suficient, es podran exigir els assaigs oportuns dels materials a utilitzar, que seran rebutjats quan, a judici del Director d'Obra, no reuneixin les condicions necessàries per a la finalitat a que es destinen.

2.19.4. Materials inadequats

Quan els materials no satisfacin el que, en cada cas particular, es determina en els articles anteriors, el Contractista s'atendrà a allò que sobre aquest punt ordeni per escrit el Director d'Obra, per al compliment d'allò preceptuat en els respectius articles del present Plec.

Com a norma general, el Contractista retirarà en el termini de cinc (5) dies un cop efectuada la recepció, aquells materials, ferramentes o màquines que rebutgi la Direcció de l'Obra, substituint-les per altres de característiques adequades.

2.19.5. Responsabilitat del Contractista

La recepció dels materials no exclou la responsabilitat del Contractista per a la seva qualitat, i quedarà subsistint fins que es rebin les obres en que aquests materials s'hagin d'utilitzar.

2.19.6. Amuntegament, amidament i aprofitament de materials

Els materials s'emmagatzemaran de manera que s'asseguri la preservació de la seva qualitat i per tant l'acceptació per la utilització a l'Obra, requisits que hauran de ser comprovats en el moment de la seva utilització.

Les superfícies emprades com a zones d'amuntegament hauran de recondicionar-se una vegada acabada la utilització dels materials amuntegats en elles, de manera que puguin recuperar el seu aspecte original. Totes les despeses requerides per això aniran a càrrec del Contractista.

El Contractista haurà de situar, en els punts que designi la Direcció de les Obres, les balances o instal·lacions necessàries per efectuar els amidaments per pes requerides i la seva utilització haurà d'anar precedida de la corresponent aprovació del Director d'Obra.

Els materials que hagin d'abonar-se per unitat de volum seran mesurats en principi, sobre vehicles adequats, en els punts en que hagin d'utilitzar-se. Aquests vehicles hauran de ser prèviament aprovats pel Director d'Obra i, a no ser que tots ells tinguin una capacitat uniforme, cada vehicle autoritzat portarà una marca, clarament llegible, que indiqui la seva capacitat en les condicions utilitzades per a la seva aprovació. Quan s'autoritzi la conversió de pes a volum, o viceversa, els factors de conversió seran definits pel Director d'Obra qui, per escrit, justificarà al Contractista els valors adoptats.

2.20. Instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars

Constitueix obligació del contractista el Projecte, la construcció, conservació i explotació, desmuntatge, demolició i retirada d'obra de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i de les obres auxiliars, necessàries per a l'execució de les obres definitives.

Es consideren instal·lacions auxiliars d'obra las que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

- Oficines del Contractista
- Instal·lacions per servei del personal
- Instal·lacions per al servei de seguretat i vigilància
- Laboratoris, magatzems, tallers i parc del Contractista
- Instal·lacions d'àrids; fabricació, transport i col·locació del formigó, fabricació de mescles bituminoses, excepte si en el contracte d'adjudicació s'indiqués altra cosa.
- Instal·lacions de subministrament d'energia elèctrica i enllumenat per a les obres
- Instal·lacions de subministrament d'aigua
- Qualsevol altre instal·lació que el Contractista necessiti per a l'execució de l'obra

Es consideraran com a obres auxiliars les necessàries per a l'execució de les obres definitives que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

- Obres per al desviament de corrents d'aigües superficials, tal com a talls, canalitzacions, etc.
- Obres de drenatge, recollida i evacuació de les aigües en les zones de treball
- Obres de protecció i defensa contra inundacions
- Obres per esgotaments o per rebaixar el nivell freàtic
- Estrebades, sosteniments i consolidació del terreny en obres a cel obert i subterrànies
- Obres provisionals de desviament de la circulació de persones o vehicles, requerits per a l'execució de les obres del contracte.

Durant la vigència del contracte, serà a compte i risc del Contractista, el funcionament, la conservació i el manteniment de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars.

2.21. Senyalització de les obres i protecció del trànsit

La senyalització de les Obres durant la seva execució es farà d'acord amb l'Ordre Ministerial del 14 de març de 1960, els aclariments complementaris que es recullen a l'O.M. nº 67/1960 de la Direcció General de Carreteres i altres disposicions actualment vigents al respecte, o que poguessin fer-se executives abans de la finalització de les Obres, i en tot cas en la forma i condicions que indiqui el Director d'Obra.

L'execució de les Obres es programarà i realitzarà de manera que les molèsties que es derivin pel trànsit siguin mínimes. La part de plataforma per la que es canalitzi el trànsit ha de mantenir-se en perfectes condicions per la circulació. En iguals condicions s'hauran de mantenir els desviaments precisos.

2.22. Construcció i conservació dels desviaments

Si l'execució de les Obres exigís la construcció de desviaments provisionals o rampes d'accés a trams parcials o totalment acabats, aquests es construiran d'acord a les característiques que figuren en els corresponents Plànols de detall i documents que es redactin durant l'Obra i s'abonaran d'igual manera que les restants obres contractades. La seva conservació durant el termini d'utilització estarà a càrrec del Contractista.

En tot cas, l'execució de les Obres es programarà i realitzarà de manera que les molèsties que es derivin pel trànsit siguin mínimes i el Contractista adoptarà les mesures necessàries per a la seva perfecta regulació.

Si les circumstàncies ho requereixen, la Direcció de les obres podrà exigir la col·locació de semàfors.

2.23. Protecció d'encreuament amb altres serveis

Aquest article es refereix a la realització de l'obra necessària per a protecció de l'encreuament de qualsevol de les obres d'aquest projecte amb qualsevol altre servei (línia elèctrica, línia telefònica, canonada d'aigua potable, etc.).

Aquestes obres es realitzaran d'acord a allò perpetuat a les Normes, Instruccions o Plecs oficials corresponents i es subjectaran al que prescrigui l'Empresa propietària del servei, estant tots els materials, instal·lacions i operacions necessàries compreses en el preu corresponent.

2.24. Precaució contra incendis

El Contractista haurà d'atendre's a les disposicions vigents per a la prevenció i control d'incendis, així com a les que dicti la Direcció de les Obres.

En tot cas, adoptarà les mesures necessàries per evitar que s'encenin focs innecessaris, i serà responsable de la propagació dels que es requereixin per a l'execució de les Obres, així com dels mals i perjudicis que per aquest motiu es produeixin.

2.25. Conservació del paisatge

El Contractista posarà especial atenció a l'efecte que puguin tenir les diferents operacions i instal·lacions que necessiti realitzar per a la consecució del Contracte sobre l'estètica i el paisatge de les zones en que es trobin situades les Obres.

En aquest sentit, es tindrà cura que els arbres, fites, tanques, petrils i altres elements que puguin ser perjudicats durant les Obres, siguin degudament protegits per evitar possibles destrosses que, en cas de produir-se, seran restaurades a càrrec seu.

De la mateixa manera, tindrà cura el seu emplaçament i el sentit estètic de les seves instal·lacions, construccions, dipòsits i amuntegaments que, en tot cas, hauran de ser prèviament autoritzats pel Director d'Obra.

2.26. Plànols de detall de les obres

A petició de la Direcció d'Obra, el Contractista prepararà tots els Plànols de detall que s'estimin necessaris per a l'execució de les obres contractades. Els Plànols esmentats es sotmetran a l'aprovació del Director d'Obra, acompanyats si cal per les Memòries i Càlculs justificatius que es requereixin per a la seva major comprensió.

2.27. Assaigs de control

Els assaigs i reconeixements verificats durant l'execució dels treballs no tenen altre caràcter que el de simples antecedents per a la recepció. En conseqüència, l'admissió de materials o de peces, en qualsevol forma que es realitzi abans de la recepció definitiva, no atenua les obligacions de solucionar o reposar que el Contractista contreu si les obres i instal·lacions resulten inacceptables, parcial o totalment en l'acte de reconeixement final i prova de recepció.

Els assaigs es realitzaran d'acord amb la normativa actual.

2.28. Control de qualitat

El Pla de Control de Qualitat té per objecte organitzar i valorar els assaigs a realitzar per les diferents unitats d'obra i materials utilitzats en les obres.

Aquest Pla de Control de Qualitat és independent del Pla d'Autocontrol de Qualitat que fixi el Contractista.

La Direcció d'Obra té facultat de realitzar els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients en qualsevol moment, havent el Contractista d'oferir-li assistència humana i material que necessiti. Les despeses que això produiria no seran d'abonament al Contractista.

En fase de licitació, el Contractista presentarà un Pla d'Autocontrol de Qualitat de les obres. A l'inici de l'obra s'actualitzarà aquest Pla d'acord entre Contractista i Direcció d'Obra. El Contractista executarà al seu càrrec aquest Pla d'Autocontrol de Qualitat actualitzat.

La Direcció de l'Obra supervisarà l'execució per part del Contractista del Pla d'Autocontrol de Qualitat, analitzant-ne i validant-ne els resultats.

Independentment dels assaigs inclosos en el Pla d'Autocontrol de Qualitat esmentat en el paràgraf anterior, l'Administració executarà els assaigs que fixi el Director de les obres en el marc del Pla de Control de Qualitat de l'Obra i a partir del nivell mínim exigit en l'annex de Control de Qualitat del projecte base de la licitació. Aquesta execució es realitzarà en els laboratoris dels seus serveis tècnics o en els laboratoris que consideri adients i que a aquests efectes haguessin estat homologats. El cost d'aquests assaigs es repercutiran sobre el Contractista de l'obra, essent al seu càrrec fins l'u (1%) per cent del pressupost de licitació, d'acord amb el Decret 77/1984 de 4 de març (DOG núm. 428, 25.04.1984), i la resta abonable mitjançant la partida alçada a justificar establerta al pressupost per aquest concepte.

En fase de replanteig de l'obra el Contractista presentarà per a la seva aprovació per part de la Direcció d'Obra, una proposta de laboratori de control de qualitat homologat per realitzar el Pla de Control de Qualitat de les obres i on es fixi un termini per a la realització i lliurament de com a mínim, tots els assaigs inclosos en l'annex de Control de Qualitat del projecte base de la licitació.

El Contractista serà el responsable dels endarreriments i les conseqüències que aquests produeixin, produïts pels incompliments dels terminis fixats pel lliurament dels assaigs de control de qualitat del Pla de Control de Qualitat de les Obres i que es repercuteixin sobre el Contractista d'acord amb el Decret 77/1984 de 4 de març (DOG núm. 428, 25.04.1984).

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, el Director de les obres apreciarà la possibilitat o no de corregir-les i en funció d'això disposarà:

- Les mesures a adoptar per a procedir a la correcció de les corregibles, dins del termini que s'assenyali.
- Les incorregibles, on la separació entre característiques obtingudes i especificades no comprometi la funcionalitat ni la capacitat de servei, seran tractades a elecció del Director d'Obra, com a incorregibles en que quedi compromesa la seva funcionalitat i capacitat de servei, o acceptades

previ acord amb el Contractista, amb una penalització econòmica.

- Les incorregibles en que quedin compromeses la funcionalitat i la capacitat de servei, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dins del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no seran d'abonament fins a trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, el Director de les obres podrà encarregar la seva reparació a tercers, per compte del Contractista.

El Director d'Obra podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció d'aquestes, realitzar quantes proves cregui adients per a comprovar el compliment de condicions i l'adequat comportament de l'obra executada. Aquestes proves es realitzaran sempre en presència del Contractista que, per la seva part, està obligat a donar quantes facilitats es necessitin per a la seva correcta realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal que faci falta a tal objecte. De les proves que es realitzin s'aixecarà Acta que es tindrà present per a la recepció de l'obra.

En cas que el Contractista de les obres no disposi de marcat CE o en cas que s'hagi d'augmentar la freqüència d'assaigs prevista inicialment al Pla de Control de Qualitat del projecte per causa de les no conformitats, serà a càrrec seu l'increment que això comporti en el cost dels assaigs de control de qualitat de l'obra.

2.29. Facilitats per a la inspecció

El Contractista proporcionarà al Director d'Obra i als seus Delegats tota classe de facilitats per als replantejaments, així com per a la inspecció de la mà d'obra en tots els treballs, amb l'objecte de comprovar el compliment de les condicions establertes en el Plec, permetent l'accés a qualsevol part de l'obra, àdhuc als tallers o fabriques on es produeixin els materials o es realitzin treballs per a les obres.

2.30. Modificacions del projecte d'obra

Si l'execució de les Obres implica la necessitat ineludible d'introduir certes modificacions en el Projecte, durant el seu desenvolupament, el Director d'Obra podrà ordenar o proposar les modificacions que consideri necessàries d'acord amb aquest Plec i la Legislació vigent sobre la matèria.

2.31. Contradiccions i omissions del projecte

En el cas que apareguin contradiccions entre els Documents contractuals (Plec de Prescripcions tècniques particulars, plànols i quadre de preus), la interpretació correspondrà al Director de l'Obra, establint el criteri general que, salvant indicació contraria, preval el que estigui establert en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Concretament, en el cas de contradicció entre la Memòria i els Plànols, prevaldrà aquests sobre la Memòria. Entre la Memòria i el Pressupost prevaldrà aquest sobre la Memòria.

En el cas de contradicció entre el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i els Quadres de Preus, prevaldrà el Plec sobre el Quadre de Preus. Dins del Pressupost, en el cas d'haver-hi contradicció entre el Quadre de Preus i el Pressupost, prevaldrà el Quadre de Preus sobre el Pressupost.

El Quadre de Preus nº 1 prevaldrà sobre el Quadre de Preus nº 2, i sobre aquest, prevaldrà el que estigui expressat en lletra sobre l'escrit en xifres.

Els treballs mencionats en el Plec de Condicions i omesos en els Plànols o viceversa, hauran d'ésser executats com si fossin exposats en els dos documents. En cas de contradicció entre els Plànols i el Plec de Condicions, prevaldrà allò prescrit en aquest últim.

Les omissions en els Plànols i Plecs de Condicions i les descripcions errònies dels detalls de l'Obra que siguin indispensables per portar a terme l'esperit o intenció exposats en els esmentats documents i que, per ús o costum, hauran de ser realitzats, no només no eximiran el Contractista de l'obligació d'executar aquests detalls d'obra omesos o erròniament descrits, sinó que, al contrari, hauran de ser executats com si haguessin estat completament i correcta especificats en els Plànols i Plec de Condicions.

El Contractista estarà obligat a posar en coneixement del Director d'Obra, el més aviat possible, qualsevol discrepància que observi entre els diferents plànols del Projecte, o qualsevol altre circumstància sorgida durant l'execució dels treballs que doni lloc a possibles modificacions del Projecte.

Si es trobessin disposicions en els esmentats documents i en aquest Plec que condicionin de forma diferent algun concepte, serà aleshores vàlida la prescripció més restrictiva.

Totes les comunicacions entre el Director d'Obra i el Contractista s'enviaran amb una copia a l'objecte de que el destinatari la signi, posant en el seu acabament "assabentat", i la retorni en el termini màxim de cinc (5) dies fent constar la data del retorn.

2.32. Amidament i abonament

2.32.1. Unitats d'obra no incloses en aquest projecte

Les obres no previstes en el Projecte i que calgui realitzar a judici del Director de l'Obra, es pagaran aplicant els preus unitaris del Quadre de Preus.

Caldrà generar el corresponent preu nou que haurà de ser aprovat per l'Òrgan de contractació per tal de ser incorporat a l'expedient contractual.

2.32.2. Reserva per materials, elements i instal·lacions especials

L'Administració es reserva el dret d'adquirir per sí mateixa aquells materials propis o elements que per la seva naturalesa especial no siguin d'utilització normal en les Obres, o estiguin subjectes a la situació dels mercats en el moment de l'execució; podent, d'acord amb aquest apartat, contractar separadament

subministrament i col·locació de tots o part dels esmentats materials, sense que el Contractista tingui dret a cap reclamació.

Si aquest fos el cas, el Contractista donarà tota classe de facilitats per a la instal·lació i realització de proves per part de la casa subministradora o instal·ladora.

2.32.3. Obres que no són d'abonament

No es pagaran les obres que no s'ajustin al Projecte o a les prescripcions per escrit del Director de l'Obra en contra i que el Contractista hagi executat per error, per comoditat o per conveniència.

2.32.4. Partides alçades

Les partides alçades compreses en aquest Projecte queden classificades com a "Partides Alçades a justificar" i "Partides Alçades d'abonament íntegre".

Es consideren "Partides Alçades a justificar" les susceptibles de ser mesurades en totes les seves parts en unitats d'obra amb preus unitaris. Aquestes s'abonaran als preus del contracte, d'acord amb les seves condicions i al resultat de les mesures corresponents.

Quan els preus d'una o vàries unitats d'obra de les que integren una partida alçada a justificar no figurin incloses en els quadres de preus, es procedirà conforme al que s'ha disposat en el paràgraf segon de l'article 150 del Reglament General de contractació de l'Estat.

Perquè la introducció dels nous preus així determinats no es consideri modificació del Projecte s'hauran d'ajustar a les condicions de l'article 242.4.ii de la Llei de contractes (9/2017).

Es consideren "Partides Alçades d'abonament íntegre" aquelles que es refereixin a treballs definits en els documents contractuals del Projecte i no siguin susceptibles de mesurament segons el Plec.

Les partides alçades d'abonament íntegre s'abonaran al Contractista en la seva totalitat, un cop finalitzats els treballs o obres a les quals es refereixen d'acord amb les condicions del contracte i sense perjudici del que pugui establir el Plec de prescripcions tècniques particulars respecte del seu abonament fraccionat en casos justificats.

Quan l'especificació dels treballs o obres constituïts d'una partida alçada d'abonament íntegre figuri de manera incompleta, imprecisa o insuficient al final de la seva execució, s'atindrà a les instruccions que dicti per escrit el Director d'Obra, contra les quals podrà alçar-se el Contractista, en cas de disconformitat, en la forma que estableix el Reglament General de Contractació de l'Estat.

2.32.5. Materials en dipòsit

En cap cas s'abonarà al Contractista cap material que no estigui col·locat en dipòsit. Quan procedeixi, aquest materials s'abonaran d'acord al Plec de Clàusules Administratives Generals.

Si el terreny utilitzat per al dipòsit del material és de propietat particular, no es farà l'abonament fins el seu ús en obra, excepte si el Contractista presenta documentació suficient, a judici del Director d'Obra, en la que el propietari del terreny reconegui que el material arreplegat és propietat de l'Administració i que està satisfet el lloguer pel temps que el material pugui ocupar el terreny.

2.32.6. Obres incompletes

Quan per rescissió o altra causa sigui precís valorar obres incompletes, s'aplicaran els preus i descomposicions que figuren en el quadre de preus número dos (2), sense que es pugui pretendre la valoració de qualsevol descompte de forma diferent.

En cap cas tindrà dret el Contractista a reclamació fonamentada en insuficiència o omissió dels elements que componen el preu contingut en el quadre esmentat.

En el cas que durant l'obligat reconeixement es trobessin defectes o danys, deguts a deficiències en l'execució de l'obra i no a l'ús del que s'ha construït, durant el termini de garantia, la Direcció d'Obra ha de dictar les instruccions oportunes al Contractista per a la deguda reparació del que s'ha construït, i concedir-li un termini per a això durant el qual continua encarregat de la conservació de les obres, sense dret a percebre cap quantitat per ampliació del termini de garantia.

2.32.7. Obres i materials de pagament en cas de rescissió del Contracte

Pel cas de rescissió del Contracte, qualsevol que fos la causa, no seran de pagament més obres incompletes que les que constitueixin unitats completes definides en el Quadre de Preus, sense que es pugui demanar la valoració d'unitats d'obra fraccionades en una altra forma que la que s'estableix en el Quadre esmentat. Qualsevol altra operació realitzada, material utilitzat o unitats que no estiguin totalment acabades, no seran objecte de pagament, llevat d'amuntegaments i/o obres especials d'infraestructura.

2.32.8. Normes complementàries d'amidament i pagament

Per totes les unitats no definides i que consten en el Quadre de Preus del Projecte, s'entén que el pagament correspon a l'obra totalment executada i acabada d'acord amb el Plec de Condicions, incloent mà d'obra, materials, estris i maquinària precisa i totes les despeses ocasionades per deixar l'obra realitzada de conformitat amb allò prescrit al present Projecte.

2.32.9. Contradiccions

En tot allò que no es contradigui amb el que s'ha exposat en aquest Capítol, seran d'aplicació als efectes d'amidament i abonament de les obres, les disposicions contingudes al vigent Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat.

2.32.10. Certificacions

Les obres executades es pagaran al Contractista per mitjà de certificacions mensuals que incloguin relacions valorades de les obres realment executades en el període a que fa referència

Els imports de les certificacions seran considerats a compte de la liquidació final, sense que això impliqui l'acceptació o la conformitat amb les obres certificades, que queda suspesa fins a la recepció, i per tant susceptible de realitzar canvis que per consumar aquest fet es sol·licitessin per part de l'Administració.

2.33. Suspensió de les obres

En cas que fos necessari realitzar suspensions temporals, parcials o totals, o suspensió definitiva de les obres, s'aplicarà el que dicta al respecte el Reglament General de Contractació i el Plec de Clàusules Administratives Generals.

2.34. Obligació de redactar els plànols final d'obra

El Contractista està obligat a redactar, al seu càrrec, els Plànols final d'Obra (Plànols "as built") a mida que es vagin executant les diferents unitats d'obra.

El Director d'Obra podrà exigir-los sempre que ho consideri oportú i en particular en el moment de la certificació de la unitat corresponent

2.35. Neteja final de les obres

Una vegada que les Obres s'hagin acabat, totes les instal·lacions de dipòsits i edificis, de caràcter temporal i pel servei de l'Obra, hauran de ser remoguts i els llocs del seu emplaçament restaurats a la seva forma original.

De la mateixa manera hauran de tractar-se els camins provisionals, inclosos els accessos a préstecs o pedreres, els quals s'abandonaran tan aviat com no sigui necessària la seva utilització. Tanmateix, es condicionaran, de la millor manera que sigui possible, procurant que quedin en condicions acceptables.

Tot això s'executarà de manera que les zones afectades quedin completament netes i en condicions estètiques d'acord amb el paisatge circumdant.

Aquests treballs es consideraran inclosos en el contracte i, per tant, no seran objecte d'abonaments directes per la seva realització.

2.36. Conservació de les obres executades

El Contractista queda compromès a conservar, al seu càrrec, i fins que siguin rebudes provisionalment, totes les obres que integrin el Projecte.

De la mateixa manera queda obligat a la conservació de les obres durant un termini de garantia, a partir de la data de la recepció provisional, havent de substituir, al seu càrrec, qualsevol part d'aquestes que hagi experimentat desplaçament o sofert deteriorament per negligència o altres motius que li siguin imputables o com a conseqüència dels agents atmosfèrics previsibles o qualsevol altra causa que no es pugui considerar com inevitable.

El Contractista no rebrà cap partida per la conservació de les Obres durant el termini de garantia, ja que les despeses corresponents es consideren incloses en els preus unitaris contractats.

2.37. Recepció provisional

El Contractista comunicarà per escrit al Director d'Obra la data prevista per a la finalització de les Obres amb una antelació de trenta (30) dies hàbils, el qual ho comunicarà a l'Administració qui nomenarà el seu Representant per a la recepció provisional i qui, al mateix temps, fixarà la data per a aquesta mateixa, comunicant-la per escrit al Contractista i al Director d'Obra.

A la recepció de les obres al seu acabament haurà de concórrer un facultatiu designat per part de l'Administració representant d'aquesta, el facultatiu encarregat per la direcció de les obres i el Contractista assistit, si ho desitja, pel seu facultatiu.

Si es troben les obres en bon estat i segons les prescripcions previstes, un funcionari tècnic designat per part de l'Administració contractant i representant d'aquesta les donarà per rebudes, aixecant-se la corresponent acta, i començant aleshores el termini de garantia. Si les obres no es trobessin en estat de ser rebudes es farà constar a l'acta i el Director d'Obra senyalarà els detectes observats i detallarà les instruccions precises, establint un termini per remeiar-los.

Si esgotat aquest termini el Contractista no ho hagués efectuat, se li podrà concedir un nou termini improrrogable o declarar resolt el contracte.

El Contractista haurà d'assistir a la recepció o perdrà la possibilitat de fer constar reclamacions en Acta.

S'aixecarà per triplicat un Acta de la recepció que firmaran el Representant de l'Administració, el Director d'Obra i el Contractista.

2.38. Recepció definitiva

Passat el termini de garantia i després dels tràmits reglamentaris, es procedirà a efectuar la recepció definitiva de les Obres, una vegada realitzat l'oportú reconeixement d'aquestes, i en el cas que totes elles es trobin en les condicions degudes.

Les obres que no tinguin una finalitat pràctica com els sondeigs i prospeccions que hagin resultat infructuoses o que per la seva naturalesa necessitin treballs que excedeixin el concepte de conservació, com els de dragat, no s'exigirà termini de garantia. Podran ser objecte de recepció parcial aquelles parts de l'obra susceptibles de ser executades per fases que puguin ser lliurades a l'ús públic, segons lo establert en el contracte.

Al procedir a la recepció definitiva de les Obres, s'aixecarà per triplicat l'Acta corresponent que, una vegada firmada pel Representant de l'Administració, el Director d'Obra i el Contractista s'elevarà a l'aprovació de l'Administració corresponent.

Dins el termini de 6 (sis) mesos a partir de la data de l'acta de recepció es tindrà que acordar i ser notificada al Contractista la liquidació corresponent i abonar-li el saldo resultant, en el seu cas.

Si es produís un retard en el pagament del saldo de liquidació, el Contractista tindrà dret a percebre l'interès legal del mateix, incrementat en 1,5 punts a partir dels 6 (sis) mesos següents a la recepció.

2.39. Resolució del contracte

La resolució del contracte es regirà per allò establert en el Reglament General de Contractació i en les Clàusules del Capítol cinquè (V) del Plec de Clàusules Administratives Generals.

A més a més es tindrà en compte el següent:

- En cas de rescissió es donarà al Contractista un termini, a determinar per l'Administració, per a que utilitzi el material arreplegat i acabi aquelles unitats d'obres incompletes que decideixi el Director d'Obra. En cas de negar-s'hi, l'Administració podrà incautar-se mitjançant. Acta i en presencia del Contractista o del seu representant, dels materials i mitjans auxiliars precisos per realitzar aquella terminació; si no existissin a l'obra tals materials i equips en la mesura de les obres realitzades, es prescindirà d'aquelles parts que el Director d'Obra estimi que es deterioraran com a conseqüència de la paralització, resultant obres inútils.
- Si la rescissió és deguda a incompliment del Contracte per part del Contractista, els mitjans auxiliars d'aquests podran ésser utilitzats per l'Administració per a l'acabament de les obres mitjançant l'abonament d'un preu contradictori. En el cas que el Director d'Obra i el Contractista no es posessin d'acord sobre el preu, en el termina de quinze (15) dies decidirà, inapel·lable, l'Administració.
- Si alguna part de les obres inacabades resulten no sols inútils sinó perjudicials i perilloses per a terceres persones, el Contractista estarà obligat a acabar-les segons les condicions del paràgraf anterior, o restituir les condicions del terreny anteriors a la seva intervenció. En cas de negar-s'hi, l'Administració realitzarà els treballs que estimi necessaris per eliminar aquests perills, deduint el seu valor de la liquidació de les obres realitzades pel Contractista.
- Qualsevol que sigui la causa que motivi la rescissió del Contracte, les despeses de liquidació, així com les originades per la retirada dels mitjans auxiliars, seran de compte del Contractista.

2.40. Termini de garantia

El termini de garantia començarà a comptar des de la data de l'Acta de Recepció Provisional

2.41. Penalitzacions

El Contractista adjudicatari de les obres serà penalitzat per cada dia hàbil que excedeixi del termini d'execució de les obres previst en el Projecte. L'esmentada penalització serà, en el seu cas, descomptada de la liquidació de les obres.

3. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

A continuació es descriuen les característiques de les unitats d'obra utilitzades. S'inclouen els codis i nom de les unitats del pressupost i la seva forma d'execució, control, amidament i abonament, i normativa d'aplicació.

ÍNDEX

B MATERIALS ... 47
B0 MATERIALS BÀSICS ... 47
B01 LÍQUIDS ... 47
B03 GRANULATS ... 47
B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS ... 54
B06 FORMIGONS DE COMPRA ... 58
B07 MORTERS DE COMPRA ... 60
B0A FERRETERIA ... 61
B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES ... 62
B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS ... 63
B0F MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA ... 67
B4 MATERIALS PER A ESTRUCTURES ... 69
B44 MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES ... 69
B7 MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS ... 73
B7J MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS ... 74
B8 MATERIALS PER A REVESTIMENTS ... 76
B89 MATERIALS PER A PINTURES ... 76
B9 MATERIALS PER A PAVIMENTS ... 83
B9B MATERIALS PER A PAVIMENTS DE PECES DE PEDRA NATURAL ... 83
BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ I CANALITZACIÓ ... 85
BDD MATERIALS PER A POUS DE REGISTRE ... 85
BN VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ ... 86
BNN BOMBES SUBMERGIBLES ... 86
D ELEMENTS COMPOSTOS ... 88
D0 ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS ... 88
D07 MORTERS I PASTES ... 88
D0B ACER FERRALLAT O TREBALLAT ... 88
G PARTIDES D'OBRA D'ENGINYERIA CIVIL ... 90
G2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS ... 90
G22 MOVIMENTS DE TERRES ... 90
G23 APUNTALAMENTS I ESTREBADES ... 98
G3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS ... 98
G31 RASES I POUS ... 98
G3Z ELEMENTS ESPECIALS PER A FONAMENTS ... 100
G4 ESTRUCTURES ... 102
G44 ESTRUCTURES D'ACER ... 102
G45 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ... 105
G4B ARMADURES PASSIVES ... 108
G4D ENCOFRATS ... 109
G4Z ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES ... 115
GC DEPURADORES ... 117
GC1 DEPURADORES ... 117
GD DRENATGES, SANEJAMENT I CANALITZACIONS ... 118
GD5 DRENATGES ... 118
GDB SOLERES PER A POUS ... 119
GDD PARETS PER A POUS ... 120
GDG CANALITZACIONS DE SERVEIS ... 122
GF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS ... 123
GF4 TUBS D'ACER INOXIDABLE ... 123
K PARTIDES D'OBRA DE REHABILITACIÓ-RESTAURACIÓ D'EDI ... 124
KD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA ... 124

B MATERIALS

B0 MATERIALS BÀSICS

B01 LÍQUIDS

B011 NEUTRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0111000.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Aigües utilitzades per algun dels usos següents:
- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica.
Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.
Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui <= 1,3 g/cm3 i la densitat total sigui <=1,1 g/cm3
L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.
Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que acompleix totes aquestes característiques:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): >= 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO4- (UNE 83956) - Ciment tipus SR,SRC: <= 5 g/l (5.000 ppm) - Altres tipus de ciment: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl- (UNE 83958) - Aigua per a formigó pretesat: <= 1 g/l (1.000 ppm) - Aigua per a formigó armat: <= 2 g/l - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: <= 2 g/l
- Hidrats de carboni(UNE 83959) : 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960): <= 15 g/l (15.000 ppm)

Álcalis Na2O: >= 1,5 g/l
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 83956)

Contingut en ió clor Cl- (UNE 83958)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 83959)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.
En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 29 del CODI ESTRUCTURAL.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B03 GRANULATS

B031 SORRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B031U030,B031R400,B0310020.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.
S'han considerat els tipus següents:
- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:

Sorra per a confecció de formigons, d'origen: - De pedra calcària - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:
- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.
Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.
No ha de tenir margues o altres materials estranys.
Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%
Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró
Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133): <= 1% en pes

Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades al CODI ESTRUCTURAL.
Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL. A més, els que provinguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:
- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: <= 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: <= 5%
- Coeficient de Los Ángeles: <= 40
- Continguts màxims d'impureses: - Material ceràmic: <= 5% del pes - Partícules lleugeres: <= 1% del pes - Asfalt: <= 1% del pes - Altres: <= 1,0 % del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
SORRA DE MARBRE BLANC:
Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó
Designació: d/D - IL - N
d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim
IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja
N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G,granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat
Mida dels granuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2): <= 4 mm
Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1): <= 0,5% en pes
Compostos de sofre expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 1% en pes
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)
Sulfats solubles en àcid, expressats en SO3 i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 0,8% en pes
Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: <= 0,05% en pes
- Formigó pretesat: <= 0,03% en pes

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):
- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: <= 10%
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 15%

Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició XF, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua >1%: <= 15%
Coeficient de friabilitat (UNE 83115)
- Per formigons d'alta resistència: < 40
- Formigons en massa o armats amb Fck<=30 N/mm2: < 50

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.
La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

Límits	Material retingut acumulat, en % en pes,en els tamisos						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.
SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA,XF o XM: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmeses a cap classe d'exposició XA, XF o XM: <= 10% en pes

Equivalent de sorra (EAV)(UNE_EN 933-8):
- Per a obres en ambients X0, XC: >= 70
- Resta de casos: >= 75

Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): <= 5%
SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA, XF o XM: <= 10% en pes - Granulat de matxuqueix calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmesa a cap classe d'exposició XA,XF o XM: <= 16% en pes.

Valor blau de metilè(UNE 83130):
- Per a obres sotmeses a exposició X0 o XC: <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamís UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 <= B <= 100
1,25	C	30 <= C <= 100
0,63	D	15 <= D <= 70
0,32	E	5 <= E <= 50
0,16	F	0 <= F <= 30
0,08	G	0 <= G <= 15
Altres condi-cions		C - D <= 50 D - E <= 50 C - E <= 70

Mida dels grànuls: <= 1/3 del gruix del junt
Contingut de matèries perjudicials: <= 2%
GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.
El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.
No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.
S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.
Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'us al que es pretén destinar.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.

Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.
Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
SORRES PER A ALTRES USOS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:
- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 30.2 del CODI ESTRUCTURAL
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament
El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les tolerències de l'àrid subministrat.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables
A la documentació del marcatge haurà d'indicar:
- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 30.4.1 del CODI ESTRUCTURAL.
L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:
- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant
OPERACIONS DE CONTROL:
Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 17.2.2.1 del CODI ESTRUCTURAL, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.
La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:
- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retingut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'Ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)
Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.
S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.
No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:
- 70, en obres sotmeses a les classes X0 o XC
- 75, en la resta de casos

En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:
- Per a obres amb classe general d'exposició classe X0 o XC: <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes
Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.
S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

B032 SAULONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0321000.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Sorra procedent de roca granítica meteoritzada, obtinguda per excavació.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El tipus de material utilitzat ha de ser l'indicat a la DT o en el seu defecte el que determini la DF.
Els materials no han de ser susceptibles a meteorització o alteració física o química. Han de poder barrejar-se amb aigua sense donar lloc a dissolucions perjudicials per a l'estructura, per altres capes de ferm, o que puguin contaminar.
Durant l'extracció s'ha de retirar la capa vegetal. No ha de tenir argiles, margues o d'altres matèries estranyes.
La fracció que passa pel tamís 0,08 (UNE 7050) ha de ser inferior a 2/3, en pes, de la que passa pel tamís 0,40 (UNE 7050).
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la DF.
A la vegada, els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica, i han de ser nets, resistents i de granulometria uniforme.
Coeficient de desgast "Los Angeles" (NLT-149): < 50
Índex CBR (NLT-111): > 20
Contingut de matèria orgànica: Nul
Mida del granulat:
- Sauló garbellat: <= 50 mm
- Sauló no garbellat: <= 1/2 gruix de la tongada
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
Abans de començar l'obra, quan hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:
- Per a cada 1000 m3 o fracció diària i sobre 2 mostres: - Assaig granulomètric (UNE EN 933-1), - Assaig d'equivalent de sorra (UNE EN 933-8) - I en el seu cas, assaig de blau de metilè (UNE EN 933-9)
- Per a cada 5000 m3, o 1 cop a la setmana si el volum executat és menor: - Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 103103 i UNE 103104) - Assaig Próctor Modificat (UNE 103501) - Humitat natural (UNE EN 1097-5)
- Per a cada 20000 m3 o 1 cop al mes si el volum executat és menor: - Coeficient de desgast de "Los Angeles" (UNE-EN 1097-2) - Assaig CBR (UNE 103502), cada 4500 m3 o cada setmana si el volum executat és menor.
El Director de les obres podrà reduir a la meitat la freqüència dels assaigs si considera que els materials són suficientment homogenis, o si en el control de recepció de la unitat acabada s'han aprovat 10 lots consecutius.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent.

B033 GRAVES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0331020.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Granulats utilitzats per a algun dels usos següents:
- Confecció de formigons
- Confecció de barreges grava-ciment per a paviments
- Material per a drenatges
- Material per a paviments
El seu origen pot ser:
- Granulats naturals, procedents d'un jaciment natural
- Granulats naturals, obtinguts per matxucament de roques naturals
- Granulats procedents d'escòries siderúrgiques refredades per aire
Els granulats naturals poden ser:
- De pedra granítica
- De pedra calcària
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:
- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.
La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS GRANULATS RECICLATS
Els granulats procedents de reciclatge d'enderrocs no han de contenir en cap cas restes provinents de construccions amb patologies estructurals, com ara ciment aluminós, granulats amb sulfurs, sílice amorfa o corrosió de les armadures.
Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la DF.
Han de ser nets, resistents i de granulometria uniforme.

No han de tenir pols, brutícia, argila, margues o d'altres matèries estranyes.
Diàmetre mínim: 98% retingut tamís 4 (UNE-EN 933-2)
Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL. A més, els que provinguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:
- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: <= 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: <= 5%
- Coeficient de Los Ángeles: <= 40
- Continguts màxims d'impureses: - Material ceràmic: <= 5% del pes - Partícules lleugeres: <= 1% del pes - Asfalt: <= 1% del pes - Altres: <= 1,0 % del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
GRANULATS PROCEDENTS D'ESCORIES SIDERÚRGIQUES
Contingut de silicats inestables: Nul
Contingut de compostos fèrrics: Nul
GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Es denomina grava a la barreja de les diferents fraccions de granulat gruixut que s'utilitzen per a la confecció del formigó
Designació: d/D - IL - N
d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim
IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja
N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G,granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat
La grandària màxima D d'un granulat gruixut (grava) utilitzat per la confecció de formigó serà menor que les següents dimensions:
- 0,8 de la distància lliure horitzontal entre beines o armadures que formin grup, o entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle >45º (amb la direcció de formigonat)
- 1,25 de la distància entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle <=45º (amb la direcció de formigonat)
- 0,25 de la dimensió mínima de la peça que es formigona amb les excepcions següents:
- Lloses superiors de sostres, amb TMA < 0,4 del gruix mínim - Peces d'execució molt curosa i elements en els que l'efecte de la paret de l'encofrat sigui reduït (sostres encofrats a una sola cara), amb TMA < 0,33 del gruix mínim

Quan el formigó passi entre vàries armadures, l'àrid gruixut serà el mínim valor entre el primer punt i el segon del paràgraf anterior.
Tot el granulat ha de ser d'una mida inferior al doble del límit més petit aplicable a cada cas.
Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró
Fins que passen pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2):
- Per a graves calcàries i granítiques: <= 1,5% en pes
- Granulats, reciclats de formigó o prioritariament naturals: < 3%
- Per a granulats reciclats mixtos: < 5%

L'índex de llenques per a un granulat gruixut segons UNE-EN 933-3: <= 35%
Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1):
- Granulats naturals <= 1% en pes

Compostos de sofre expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Granulats naturals: <= 1% en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: <= 2% en pes
- Granulats reciclats mixtos: <= 1% en pes
- Granulats amb sulfurs de ferro oxidables en forma de pirrotina: <= 0,1% en pes
- Altres granulats: <= 0,4% en pes

Sulfats solubles en àcids, expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Granulats naturals: <= 0,8% en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: <= 1% en pes

Clorurs expressats en Cl- i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Formigó armat o en massa amb armadura de fissuració: <= 0,05% en massa
- Formigó pretesat: <= 0,03% en massa

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

Contingut de pirites o d'altres sulfurs: 0%
Contingut d'ió Cl-:
- Granulats reciclats mixtos: < 0,06%

El contingut de matèria orgànica que sura en un líquid de pes específic 2 segons la UNE-EN 1744-1(Apart.) 14.2 serà <= 1% per a granulats gruixuts.
Contingut de materials no petris (roba, fusta, paper...):
- Granulats reciclats provinents de formigó o mixtos: < 0,5%
- Altres granulats: Nul

Contingut de restes d'asfalt:
- Granulat reciclat mixt o provinent de formigó: < 0,5%
- Altres granulats: Nul

Reactivitat:
- Àlcali-sílici o àlcali-silicat (Mètode químic UNE 146-507-1 EX o Mètode accelerat UNE 146-508 EX): Nul·la
- Àlcali-carbonat (Mètode químic UNE 146-507-2): Nul·la

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 18%

Resistència a la fragmentació segons UNE-EN 1097-2 (Assaig de los Ángeles):
- Granulats gruixuts naturals: <= 40

Absorció d'aigua:
- Granulats gruixuts naturals (UNE-EN 1097-6): < 5%
- Granulats reciclats provinents de formigó: < 10%
- Granulats reciclats mixtos: < 18%
- Granulats reciclats prioritariament naturals: < 5%

Pèrdua de pes amb cinc cicle de sulfat de magnesi segons UNE-EN 1367-2:
- Granulats gruixuts naturals: <= 18%

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.
Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades al CODI ESTRUCTURAL.
GRAVA PER A DRENATGES:
El granulat ha de ser procedent d'un jaciment natural, del matxuqueig de roques naturals, o del reciclatge d'enderrocs. No ha de presentar restes d'argila, margues o altres materials estranys.
La mida màxima dels grànuls ha de ser de 76 mm (tamís 80 UNE) i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,08 UNE ha de ser <= 5%. La composició granulomètrica ha de ser fixada explícitament per la DF segons les característiques del terreny per drenar i del sistema de drenatge.
Plasticitat: No plàstic
Coeficient de desgast (assaig "Los Ángeles" UNE-EN 1097-2): <= 40
Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8): > 30
Condicions generals de filtratge:
- F15/d85: < 5
- F15/d15: < 5
- F50/d50: < 5

(Fx = grandària superior de la fracció x% en pes del material filtrant, dx = grandària superior de la proporció x% del terreny a drenar)
A més, el coeficient d'uniformitat del filtre ha de ser:
- F60/F10: <20

Condicions de la granulometria en funció del sistema previst d'evacuació de l'aigua:

- Per a tubs perforats: F85/Diàmetre de l'orifici: > 1
- Per a tubs amb juntes obertes: F85/ Obertura de la junta: > 1,2
- Per a tubs de formigó porós: F85/d15 de l'àrid del tub: > 0,2
- Si es drena per metxinals: F85/ diàmetre del metxinal: > 1

Quan no sigui possible trobar un material granular d'aquestes condicions es faran filtres granulars compostos de vàries capes. La més gruixuda es col·locarà al costat del sistema d'evacuació. Aquesta complirà les condicions de filtre respecte a la següent i així successivament fins arribar al replè o al terreny natural. Es podrà recórrer a l'ús de filtres geotèxtils.
Quan el terreny natural estigui constituït per materials amb graves i boles a efectes del compliment de les condicions anteriors, s'atendrà únicament a la corba granulomètrica de la fracció del mateix inferior a 25 mm.
Si el terreny no és cohesiu i està compost per sorra fina i llims, el material drenant haurà de complir, a més de les condicions generals de filtre, la condició: F15 > 1 mm.
Si el terreny natural és cohesiu, compacte i homogeni, sense restes de sorra o llims, les condicions de filtre 1 i 2 s'han de substituir per: 0,1 mm > F15 > 0,4 mm
En els drens cecs, el material de la zona permeable central haurà de complir les següents condicions:

- Mida màxima de l'àrid: Entre 20 mm i 80 mm
- Coeficient d'uniformitat: F60/F10 < 4

Si s'utilitza granulats reciclats s'ha de comprovar que l'inflament (assaig CBR (NLT-111)) sigui inferior al 2% (UNE 103502).

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Cada remesa de grava s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec
Les graves de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat
Els àrids s'emmagatzemaran de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

GRAVA PER A PAVIMENTS:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

GRAVA PER A DRENATGES:

Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 30.2 del CODI ESTRUCTURAL
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:

- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 30.4.1 del CODI ESTRUCTURAL.

OPERACIONS DE CONTROL:

Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 17.2.2.1 del CODI ESTRUCTURAL, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.
La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:

- Índex de llenques (UNE-EN 933-3).
- Terrossos d'argila (UNE 7133)
- Partícules toves (UNE 7134)
- Coeficient de forma (UNE EN 933-4)
- Material retingut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Contingut en ió clor Cl- (UNE-EN 1744-1)
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Estabilitat, resistència a l'atac del sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Resistència al desgast Los Angeles (UNE-EN 1097-2).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)

OPERACIONS DE CONTROL EN GRAVA PER A DRENATGES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual del material i recepció del certificat de procedència i qualitat corresponent.
- Abans de començar el reblert, quan hagi canvi de procedència del material, o cada 2000 m3 durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material: - Assaig granulomètric del material filtrant (UNE EN 933-1) - Assaig granulomètric del material adjacent (UNE 103101) - Desgast de "Los Ángeles" (UNE EN 1097-2)

S'ha de demanar un certificat de procedència del material, que en el cas d'àrids naturals ha de contenir:
- Classificació geològica
- Estudi de morfologia
- Aplicacions anteriors
- Assaigs d'identificació del material

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN GRAVA PER A DRENATGES:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptarà la grava que no compleixi totes les especificacions indicades al plec. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIÓ EN CAS D'INCOMPLIMENT EN GRAVA PER A DRENATGES:
Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'ha d'autoritzar l'ús del material corresponent en l'execució del reblert.

B03D TERRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03DU001,B03DU005.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Terres naturals provinents d'excavació i d'aportació.
S'han considerat els tipus següents:
- Terra seleccionada
- Terra adequada
- Terra tolerable
- Terra sense classificar

TERRA SENSE CLASSIFICAR:
La composició granulomètrica i el seu tipus han de ser els adequats al seu ús i els que es defineixin a la partida d'obra on intervingui o, si no hi consta, els que estableixi explícitament la DF.
TERRA SELECCIONADA:
Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): < 0,2%
Contingut sals solubles en aigua, inclòs guix (NLT 114): < 0,2%
Mida màxima : <= 100 mm
Material que passa pel tamís 0,40 UNE: < =15%
o en cas contrari, ha de complir:
- Material que passa pel tamís 2 UNE: < 80%
- Material que passa pel tamís 0,40 UNE: < 75%
- Material que passa pel tamís 0,080 UNE: < 25%
- Límit líquid (UNE 103-103): < 30%
- Índex de plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): < 10

Índex CBR (UNE 103502):
- Coronament de terraplè: >= 5
- Nucli o fonament de terraplè: >= 3
- En reblert localitzat amb compactació al 95% PN: >= 3

TERRA ADEQUADA:
Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): < 1%
Contingut sals solubles en aigua, inclòs guix (NLT 114): < 0,2%
Mida màxima : <= 100 mm
Material que passa pel tamís 2 UNE: < 80%
Material que passa pel tamís 0,080 UNE: < 35%
Límit líquid (UNE 103103): < 40
Si el Límit líquid es > 30, ha de complir:
- Índex de plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): > 4

Índex CBR (UNE 103502):
- Coronament de terraplè: >= 5
- Nucli o fonament de terraplè: >= 3
- En reblert localitzat amb compactació al 95% PN: >= 10
- En reblert localitzat per a trasdós d'obra de fàbrica: >= 20

TERRA TOLERABLE:
Han de complir alguna de les dues condicions granulomètriques següents (UNE 103101):
- Material que passa pel tamís 20 UNE: > 70%
- Material que passa pel tamís 0,08 UNE: >= 35%

Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): < 2%
Contingut guix (NLT 115): < 5%
Contingut sals solubles en aigua, diferents del guix (NLT 114): < 1%
Límit líquid (UNE 103103): < 65%
Si el límit líquid és > 40, ha de complir:
- Índex plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): > 73% (Límit líquid-20)

Assentament en assaig de colapse (NLT 254): < 1%
Mostra preparada segons assaig PN (UNE 103-500) a 0,2 MPa
Inflament lliure (UNE 103-601): < 3%
Mostra preparada segons assaig PN (UNE 103-500)
Índex CBR (UNE 103502):
- Nucli o fonament de terraplè >= 3

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: En camió de trabuc i s'han de distribuir en piles uniformes en tota l'àrea de treball. S'ha de procurar estendre-les al llarg del mateix dia, de manera que no se n'alterin les condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL EN TERRAPLENS

Abans de començar el terraplè, quan hi hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran amb una freqüència d'1 cada 5.000 m3 els següents assaigs d'identificació del material:

- Assaig granulomètric (UNE 103101)
- Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 103-103 i UNE 103104)
- Matèria orgànica (UNE 103204).
- Assaig Próctor Normal (UNE 103500)
- Assaig CBR (UNE 103502)

OPERACIONS DE CONTROL EN REBLERTS

Abans de començar el reblert, quan hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material cada 2500 m3:

- Assaig granulomètric (UNE 103101)
- Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 103103 i UNE 103104)
- Contingut de matèria orgànica (UNE 103204)
- Contingut de sals solubles (inclòs guix) (NLT 114)
- Assaig Próctor Normal (UNE 103500)
- Assaig CBR (UNE 103502)

Cada 750 m3 durant l'execució del reblert, es realitzarà un assaig Próctor Modificat (UNE 103501) com a referència al control de compactació.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent en l'execució.

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B051 CIMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0512401.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.
S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-16 amb les característiques següents:
- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.
El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva traballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.
CIMENTS COMUNS (CEM):
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1328/1995 de 28 de juliol i 256/2016 de 10 de juny.
Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.
Tipus de ciments:
- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.
Addicions del clinker pòrtland (K):
- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL

Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació

Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler calcari	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Ciment pòrtland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
Ciment compost	CEM V/A CEM V/B

En ciments pòrtland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clinker han de ser declarats a la designació del ciment.
La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma UNE-EN 197-1.
Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.
CIMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC):
Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny.
Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.
CIMENTS BLANCS (BL):
Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.
Índex de blancor (UNE 80117): >= 85
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.
CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
Relació entre denominació i designació dels ciments resistents a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	I
Ciment pòrtland amb escòria	II/A-S II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment pòrtland amb cendres volants	II/A-V II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A III/B III/C
Ciment putzolànic	IV/A IV/B
Ciment compost	CEM V/A

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.
Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.
Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.
Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.
Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:
- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5 : 2 mesos
- Classes 52,5 : 1 mes

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
UNE 80305:2001 Cementos blancos.
UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS COMUNS (CEM) I CIMENTS DE CALÇ (CAC):
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció, - Productes per a elaboració de formigó, morter, pasta i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció: - Sistema 1+: Declaració de Prestacions
El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:
- el número identificador del organisme certificador que ha intervingut en el control de producció
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- número del certificat CE de conformitat
- les dues últimes xifres de l'any en que el fabricant va posar el marcatge CE
- indicacions que permetin identificar el producte així com les seves característiques i prestacions declarades atenent a les seves especificacions tècniques
- referència a la norma harmonitzada corresponent
- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent
- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat
Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:
- el símbol normalitzat del marcatge CE
- en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- els dos últims dígits de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent
En aquest cas, la informació complerta del marcatge o etiquetat CE haurà d'apareixer també a l'albarà o documentació que acompanya al lliurament.
A l'albarà hi han de figurar les dades següents:
- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí del ciment
- identificació del fabricant i de l'empresa de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme a la instrucció RC-16
- quantitat que es subministra
- en el seu cas, referència a los dades de l'etiquetat corresponent al marcatge CE
- data de subministrament
- identificació del vehicle que el transporta
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS BLANCS (BL) I CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
A l'albarà hi han de figurar les dades següents:
- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí dels ciment
- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- quantitat que es subministra
- identificació del vehicle que transporta el ciment
- en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE
- En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent informació:
- nom o marca identificativa i adreça complerta del fabricant i de la fàbrica
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme la present instrucció
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)
- condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte
El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:
- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes
OPERACIONS DE CONTROL:
La recepció del ciment haurà d'incloure al menys, dues fases obligatòries:
- Una primera fase de comprovació de la documentació
- Una segona fase d'inspecció visual del subministrament
Es pot donar una tercera fase, si el responsable de recepció ho considera oportú, de comprovació del tipus i classe de ciment i de les característiques físiques químiques i mecàniques mitjançant la realització d'assaigs d'identificació i, si es el cas, d'assaigs complementaris.
Per a la primera fase, al iniciar el subministrament el Responsable de recepció ha de comprovar que la documentació es la requerida. Aquesta documentació estarà compresa per:
- Albarà o full de subministrament.
- Etiquetatge
- Documents de conformitat, com pot ser el marcatge CE o bé la Certificació de Conformitat del Reial Decret 1313/1988
- Pel cas dels ciments no subjectes al marcatge CE, el certificat de garantia del fabricant signat.
- Si els ciments disposen de distintius de qualitat, caldrà també la documentació precisa de reconeixements del distintiu.
En la segona fase, un cop superada la fase de control documental, cal sotmetre el ciment a una inspecció visual per comprovar que no ha patit alteracions o barreges indesitjades.
La tercera fase s'activarà quan es pugui preveure possibles defectes o en el cas que el Responsable així ho estableixi per haver donat resultats no conformes en les fases anteriors o per haver detectat defectes en l'ús de ciments d'anteriors remeses.
En aquest supòsit es duran terme, abans de començar l'obra i cada 200 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, assaigs d'acord amb l'establer en els Annexes 5 i 6 de la RC-16.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-16. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'altra per als assaigs físics, mecànics i químics i l'altra per a ser conservada preventivament.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
A efectes de la fase primera, no s'aprovarà l'ús de ciments els quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol·licitat, quan la documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.
A efectes de la segona fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que presentin símptomes de meteorització rellevant, que contingui cossos estranys i que no resulti homogènia en el seu aspecte o color.
A efectes de la tercera fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que no compleixin els criteris establerts en l'apartat A5.5 de la RC-16.
Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'aplec existent a obra.
S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

B053 CALÇS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0532310.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conglomerant obtingut per calcinació de materials calcaris, format principalment per òxids o hidròxids de calci amb o sense òxids o hidròxids de magnesi i quantitats menors d'òxids de silici, ferro i alumini.
S'han considerat els tipus següents:
- Calç aèria càlcica (CL): - Hidratada en pols: CL 90-S - Hidratada en pasta: CL 90-S PL
- Calç hidràulica natural (NHL): - Calç hidràulica natural 2: NHL 2 - Calç hidràulica natural 3,5: NHL 3,5 - Calç hidràulica natural 5: NHL 5
CALÇ AÈRIA HIDRATADA CL 90:
Si conté additius, aquests no han d'afectar a les propietats dels morters.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.
Contingut de CaO + MgO, segons UNE-EN 459-2: >= 90
Contingut de MgO, segons UNE-EN 459-2: <= 5
Contingut de SO3, segons UNE-EN 459-2: <= 2
Contingut de CO2, segons UNE-EN 459-2: <= 4
Contingut de calç útil, segons UNE-EN 459-2: >= 80
Estabilitat de volum, segons UNE-EN 459-2:
- Calç en pasta: compleix l'assaig
- Calç en pols: - Mètode de referència: <= 2 mm - Mètode alternatiu: <= 20 mm
Mida de partícula de la calç en pols, segons UNE-EN 459-2:
- Material retingut al tamís 0,09 mm: <= 7%
- Material retingut al tamís 0,2 mm: <= 2%
Penetració de la calç en pols, segons UNE-EN 459-2: > 10 i < 50 mm
CALÇ AÈRIA HIDRATADA EN PASTA:
Estarà amarada i barrejada amb aigua, en la quantitat adient per a obtenir una pasta de consistència adequada a l'ús destinat.
No tindrà grumolls ni principis d'aglomeració.
CALÇ HIDRÀULICA NATURAL:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.
Resistència a compressió, segons UNE-EN 459-2:
- Calç del tipus NHL 2: >= 2 a <= 7 Mpa, als 28 dies
- Calç del tipus NHL 3,5: >= 3,5 a <= 10 Mpa, als 28 dies
- Calç del tipus NHL 5: - Als 7 dies: >= 2 MPa - Als 28 dies: >= 5 a <= 15 MPa
Temps d'adormiment, segons UNE-EN 459-2:
- Inicial: > 1 h
- Final: - Calç del tipus NHL 2: <= 40 h - Calç del tipus NHL 3,5: <= 30 h
- Calç del tipus NHL 5: <= 15 h
Contingut en aire segons UNE-EN 459-2: <= 5%
Contingut de SO3, segons UNE-EN 459-2: =< 2
Contingut de calç útil, segons UNE-EN 459-2:
- Calç del tipus NHL 2: >= 35
- Calç del tipus NHL 3,5: >= 25
- Calç del tipus NHL 5: >= 15
Estabilitat de volum, segons UNE-EN 459-2:
- Mètode de referència: <= 2 mm
- Mètode alternatiu: <= 20 mm
Mida de partícula, segons UNE-EN 459-2:
- Material retingut al tamís 0,09 mm: <= 15%
- Material retingut al tamís 0,2 mm: <= 2%
Penetració, segons UNE-EN 459-2: > 10 i < 50 mm
CALÇ PER A ESTABILITZACIÓ DE TERRES EN CARRETERES:
S'utilitzaran calçs aèries vives del tipus CL 90-Q i calçs aèries hidratades del tipus CL 90-S.
Tindran un aspecte homogeni i no un estat grumollós o aglomerat.
Compliran les especificacions de la taula 200.1 de l'article 200 del PG3, determinades segons la norma UNE-EN 459-2.
Contingut d'aigua lliure de les calçs hidratades, segons UNE-EN 459-2: < 2% en pes.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: S'ha de transportar en cisternes pressuritzades dotades de mitjans pneumàtics o mecànics que permetin el ràpid transvasament a sitges d'emmagatzematge. Aquestes han de ser estanques.
A les obres de poc volum el subministrament podrà ser en sacs, de manera que no experimenti alteració de les seves característiques.
Emmagatzematge: Es tindran en compte les normes indicades en les fitxes de seguretat per a les classes de calç. Aquestes fitxes de seguretat han de ser les recomanades oficialment o, en el seu defecte, les facilitades pel subministrador.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 459-1:2016 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.
* UNE-EN 459-2:2011 Cales para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.
CALÇ PER A ESTABILITZACIÓ DE TERRES EN CARRETERES:
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
* UNE 80502:2014 Cales vivas o hidratadas utilizadas en la mejora y/o estabilización de suelos.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a preparació de conglomerant per a morters de ram de paleta, arrebossat i lliscat, per a la fabricació d'altres productes de construcció i per a aplicacions en enginyeria civil: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
Per a cada remesa caldrà un albarà i la informació d'etiquetatge i marcatge CE de la norma UNE-EN 459-1.
A l'albarà hi ha de constar com a mínim la informació següent:
- Nom i adreça del fabricant i de l'empresa subministradora
- Data de subministrament i de fabricació
- Identificació del vehicle de transport
- Quantitat subministrada
- Denominació comercial, quan la tingui, i tipus de calç subministrada (UNE-EN 459-1)
- Nom i adreça del comprador i destí
- Referència de la comanda
- El marcatge CE ha d'incloure, com a mínim, la informació següent: - Símbol del marcatge CE - Nombre identificador de l'organisme de certificació - Nom o marca distintiva d'identificació i adreça registrada del fabricant - Els dos darrers dígits de la data del primer marcatge - Nombre de referència de la Declaració de Prestacions - Referència a l'UNE EN 459-1 - Descripció del producte: nom genèric, tipus i ús previst - Informació sobre les característiques essencials incloses a la norma UNE-EN 459-1
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció de les condicions de subministrament de la calç, i verificació documental de que els valors declarats pel fabricant en els documents que acompanyen el marcatge CE són conforme a les especificacions exigides.

- Si es detecten anomalies durant el transport, emmagatzematge o manipulació, la DF podrà disposar que es realitzin els següents assaigs de control de recepció, segons UNE-EN 459-2: - Contingut d'òxids de calci i magnesi - Contingut de diòxid de carboni - Contingut de calç útil Ca (Oh) 2 - Mida de partícula
- Control addicional quan la calç ha estat emmagatzemada en condicions atmosfèriques normals durant un període superior a 2 mesos, o inferior, quan ha estat emmagatzemada en ambients humits o condicions atmosfèriques desfavorables. Sobre una mostra representativa de la calç emmagatzemada es realitzaran els següents assaigs: - Contingut de diòxid de carboni - Mida de partícula

Els mètodes d'assaigs es descriuen a la UNE-EN 459-2.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres s'han de prendre segons l'indicat a l'article 200 del PG3 i els criteris que exposi la DF.
Es considera com un lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc:
- La quantitat de calç de la mateixa classe i procedència rebuda mensualment.
- Si mensualment es reben més de 200 t, el lot serà aquesta quantitat o fracció.

De cada lot es prendran dues mostres, segons el procediment indicat a la norma UNE-EN 459-2. Una per realitzar els assaigs de control de recepció i l'altra per als assaigs de contrast, que es conservarà durant almenys 100 dies en recipient adequat i estanc.
Es prendrà una tercera mostra si el subministrador de calç ho sol·licita.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
La DF ha d'indicar les mesures a adoptar en el cas que no es compleixin les especificacions establertes al plec.
La remesa no s'ha d'acceptar si, en el moment d'obrir el recipient que la conté apareix en estat grumollós o aglomerat.

B06 FORMIGONS DE COMPRA

B065 FORMIGONS ESTRUCTURALS PER ARMAR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B065EW2J.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 559/2010, de 7 de maig.
CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.
La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:
- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m3, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat

La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A
- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).
En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.
En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.
El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 43.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contenir cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%
Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 43.2.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 32 del CODI ESTRUCTURAL i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut
Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.
Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 31.2 del CODI ESTRUCTURAL i complir l'UNE EN 934-2
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistència standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistència

Si no es disposa més que de resultats a 28 dies d'edat, es podran admetre com a valors de resistència a j dies d'edat els valors resultants de la fórmula següent:
- fcm (t) = ßcc(t)·fcm
- ßcc = exp s [1 (28/t)1/2]

(on Fcm: Resistència mitja a compressió a 28 dies, ßcc: coeficient que depèn de l'edat del formigó, t: edat del formigó en dies, s: coeficient en funció del tipus de ciment (= 0,2 per a ciments d'alta resistència i enduriment ràpid (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 per a ciments normals i d'enduriment ràpid (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 per a ciments d'enduriment lent (CEM 32,25)).
Valor mínim de la resistència:
- Formigons en massa >= 20 N/mm2
- Formigons armats o pretesats >= 25 N/mm2

Tipus de ciment:
- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307).
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1).
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1).
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305).
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216).

Classe del ciment: 32,5 N
Densitats dels formigons:

- Formigons en massa (HM): - 2.250 kg/m3 si fck <=40 N/mm2 - 2.300 kg/m3 si fck > 40 N/mm2
- Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2400 kg/m3.

La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser (CODI ESTRUCTURAL, taula 43.2.1.a):
- Obres de formigó en massa: >= 200 kg/m3
- Obres de formigó armat: >= 250 kg/m3
- Obres de formigó pretesat: >= 275 kg/m3
- A totes les obres: <= 500 kg/m3

La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser (CODI ESTRUCTURAL, taula 43.2.1.a):
- Formigó en massa: <= 0,65
- Formigó armat: <= 0,65
- Formigó pretesat: <= 0,60

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3-4 cm
- Consistència tova: 5-9 cm
- Consistència fluida: 10-15 cm
- Consistència líquida: 16-20 cm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:
- Si l'aigua és standard: < 175 kg/m3
- Si l'aigua és reciclada: < 185 kg/m3

Tolerències:
- Assentament en el con d'Abrams: - Consistència seca: Nul - Consistència plàstica o tova: ± 1 cm - Consistència fluida: ± 1 cm - Consistència líquida: ± 1 cm

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"

Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment: - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3 - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment (A/C): < 0,6
- Contingut de fins d <0,125 (ciment inclòs): - Granulat gruixut d > 8 mm: >= 400 kg/m3 - Granulat gruixut d <= 8 mm: >= 450 kg/m3

Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams(mm)	Condicions d'ús
130 <= H <= 180	- Formigó abocat en sec
H >= 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H >= 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"

Contingut mímin de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat(mm)	Contingut mínim de ciment(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat: - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3 - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment: 0,45 < A/C < 0,6
- Contingut de fins d <=0,125 mm (ciment inclòs): - Granulat gruixut D <= 16 mm: <= 450 kg/m3 - Granulat gruixut D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Assentament al con d'Abrams: 160 < A < 220 mm

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:
- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluït.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m3, inclòs el ciment.

Contingut de ciment: >= 300 kg/m3

Relació aigua/ciment: <= 0,46

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm

Proporció d'aire ocluït (UNE 83315): <= 6%

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.

Tolerències:
- Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

PILOTS I PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a firmes y pavimentos (PG-3).

B06N FORMIGONS D'ÚS NO ESTRUCTURAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06NLA1B.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Formigons que no aporten responsabilitat estructural a la construcció, però col·laboren a millorar la durabilitat del formigó estructural (formigons de neteja) o aporten el volum necessari d'un material resistent per a conformar la geometria requerida per un fi concret.
S'han considerat els materials següents:
- Formigons de neteja, destinats a evitar la contaminació de les armadures i la dessecació del formigó estructural al procés d'abocat
- Formigó no estructural destinat a conformar volums de material resistent
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els ciments que es poden utilitzar en formigó no estructural són:
- Prefabricats no estructurals: Ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
- Formigons de neteja i replens de rases: Ciments comuns
- Altres formigons executats a l'obra: Ciment per a usos especials ESP VI-1 i ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
Els àrids a utilitzar poden ser sorres i graves rodades o procedents de matxuqueig, o escòries siderúrgiques adequades. S'ha de poder utilitzar fins a un 100% d'àrid gros reciclat, sempre que compleixi amb les especificacions de l'article 30.8 del CODI ESTRUCTURAL amb respecte a les condicions físico-mecàniques i als requisits químics.
S'hauran d'utilitzar additius reductors d'aigua, ja que els formigons d'ús no estructural contenen poc ciment.
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.
El control dels components s'ha de realitzar d'acord als àmbits 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
Els formigons no estructurals han de tenir una resistència característica mínima de 15 N/mm2, i es recomanable que la mida màxima del granulat sigui inferior a 40 mm.
Es tipificaran HNE-15/C/TM, on C= consistència i TM = mida màxima del granulat.
S'ha d'utilitzar preferentment, formigó de resistència 15 N/mm2, tret que la DF indiqui el contrari.
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment.
Classe resistent del ciment: >= 32,5
Contingut de ciment: >= 150 kg/m3
Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
Consistència seca: 0 - 2 cm
Consistència plàstica: 3-4 cm
Consistència tova: 5-9 cm
Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
Consistència seca: ± 1 cm
Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
Toleràncies respecte de la dosificació:
- Contingut de ciment, en pes: ± 3%
- Contingut de granulats, en pes: ± 3%
- Contingut d'aigua: ± 3%
- Contingut d'additius: ± 5%
- Contingut d'addicions: ± 3%
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En camions formigonera.
El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B07 MORTERS DE COMPRA

B071 MORTERS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0710150FA36,B0710150,B071U102.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.
- Morter de ram de paleta
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
MORTER DE RAM DE PALETA:
Mescla formada per un o varis conglomerants inorgànics, granulats, aigua i addicions o additius (en el seu cas), per a fàbriques d'obra ceràmica (façanes, murs, pilars, envans) com a material d'unió i rejuntat.
S'han considerat els tipus següents:
- Morter d'us corrent (G): sense característiques especials
- Morter per a junts i capes fines (T): Morter dissenyat amb una mida màxima del granulat menor o igual al valor que figura especificat
- Morter de ram de paleta lleuger (L): Morter dissenyat que la seva densitat (endurit i sec), es inferior o igual al valor que figura especificat
La classe del morter es defineix per la lletra M seguida del valor de la resistència a compressió mínima declarada pel fabricant en N/mm2.
En els morters prescrits, el fabricant declararà la proporció de tots els components de la mescla, en volum o en pes.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent:
- Característiques dels morters frescos: - Temps d'us (EN 1015-9) - Contingut en ions clorur (EN-EN 1015-17): <= 0,1% - Contingut en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si s'han utilitzat granulats porosos
- Característiques dels morters endurits: - Resistència a compressió (EN 1015-11)
- Resistència d'unió (adhesió) (EN 1052-3) - Absorció d'aigua (EN 1015-18) - Permeabilitat al vapor d'aigua (EN 1745) - Densitat (morter endurit i sec) (EN 1015-10) - Conductivitat tèrmica (EN 1745) - Durabilitat (resistència als cicles de gel/desgel) (comprovat segons les disposicions que li siguin aplicables)
- Característiques addicionals per als morters lleugers: - Densitat (UNE-EN 1015-10): <= 1300 kg/m3

- Característiques addicionals per als morters per a junts i capes fines: - Mida màxima del granulat (EN 1015-1): <= 2 mm - Temps obert o temps de correcció (EN 1015-9)
- Reacció davant del foc: - Material amb contingut de matèria orgànica <= 1,0%: Classe A1 - Material amb contingut de matèria orgànica > 1,0%: Classe segons UNE-EN 13501-1

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: en envasos tancats hermèticament.
Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
MORTER DE RAM DE PALETA:
UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER DE RAM DE PALETA:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a murs, pilars i particions (morters dissenyats*). * Morter amb una composició i sistema de fabricació escollits pel fabricant per tal d'obtenir les propietats especificades (concepte de prestació): - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a murs, pilars i particions (morters prescrits*). * Morter que es fabrica en unes proporcions predeterminades i que les seves propietats depenen de les proporcions dels components que s'han declarat (concepte de recepta):
- Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Referència a la norma UNE-EN 998-2
- Nom del fabricant
- Codi o data de fabricació
- Tipus de morter
- Temps d'us
- Contingut en clorurs
- Contingut en aire
- Proporció dels components (morters prescrits)
- Resistència a compressió o classe de resistència a compressió
- Resistència d'unió (adhesió)
- Absorció d'aigua
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Densitat
- Conductivitat tèrmica
- Durabilitat
- Mida màxima del granulat
- Temps obert o temps de correcció
- Reacció davant el foc
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol

OPERACIONS DE CONTROL EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, segons les exigències del plec de condicions.
Abans de l'inici de l'obra, i amb freqüència setmanal durant la seva execució, es comprovarà la consistència del morter mitjançant el mètode establert a l'UNE EN 1015-4, i es prepararà una sèrie de 3 provetes prismàtiques de 4x4x16 cm per tal d'obtenir la resistència a compressió (UNE-EN 1015-11)
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF i les indicacions de la UNE-EN 1015-11.
INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
El valor de resistència a compressió obtingut ha de correspondre a les especificacions de projecte:
- Si resulta superior al 90% de la de projecte, s'acceptarà el lot.
- Si resulta inferior al 90% s'encarregarà un càlcul estructural que determini el coeficient de seguretat del element corresponent. S'acceptarà el lot si aquest coeficient no és inferior al 90 % del previst en el projecte.

B0A FERRETERIA

B0A1 FILFERROS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A14200,B0A14300,B0A142U0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge.
S'han considerat els tipus següents:
- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de ser de secció constant i uniforme.
Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.
ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:
El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.
La masa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504)ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.
Resisténcia a la tracció (UNE 37-504):
- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm2
- Qualitat G3: 1570 N/mm2

Adherència del recobriment (UNE 37-504): Ha de complir
Puresa del zinc (UNE 37-504): >= 98,5%
Toleràncies:
- Diàmetre: ± 2% diàmetre nominal

FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:
Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.
El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.
La concentricitat i l'adherència del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.
Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)
Resistència a la tracció:
- Qualitat recuit: =< 600 N/mm2
- Qualitat dur: > 600 N/mm2

Toleràncies:
- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:
- Identificació del fabricant o nom comercial

- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotlles
Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
FILFERRO D'ACER:
* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.
FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:
* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Caracterisicas generales.
* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
FILFERRO PLASTIFICAT:
* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

B0A3 CLAUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A31000.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Elements metàl·lics per a subjectar coses introduint-los mitjançant cops o impactes.
S'han considerat els elements següents:
- Claus d'acer
- Claus de coure
- Claus d'acer galvanitzat
Claus són tiges metàl·liques, punxagudes d'un extrem i amb una cabota a l'altre.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Han de tenir la forma, mides i resistències adequats als elements que han d'unir.
Han de ser rectes, amb la punta afilada i regular.
Els claus d'acer han de complir les determinacions de les normes UNE 17-032, UNE 17-033, UNE 17-034, UNE 17-035 i UNE 17-036.
ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:
El seu recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.
Protecció de galvanitzat: >= 275 g/m2
Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%
Tolerències dels claus i tatxes:
- Llargària: ± 1 D
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetats.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
CLAUS I TATXES:
UNE 17032:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana lisa. Medidas.
UNE 17033:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana rayada. Medidas.
UNE 17034:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana ancha.
UNE 17035:1966 Puntas de cabeza cónica.
UNE 17036:1966 Puntas redondeadas de cabeza perdida.

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B2 ACER EN BARRES CORRUGADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B2C000,B0B2A000.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Acer per a armadures passives d'elements de formigó:
S'han considerat els elements següents:
- Barres corrugades
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.
L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.
Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080. - Diàmetres nominals <= 10,00 mm: Variació en intervals de mig mm - Diàmetres nominals > 10,00 mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal
- Secció equivalent: >= 95,5% Secció nominal
- Aptitud al doblegat: - Assaig doblegat amb angle >= 180º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures - Assaig doblegat - desdoblegat amb angle >= 90º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures
Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):
- Tensió d'adherència: - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensió de última d'adherència: - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composició química (% en massa):

	C %màx.	Ceq %màx.	S %màx.	P %màx.	Cu %màx.	N %màx.

Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent
Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
BARRES I ROTLLES D'ACER CORRUGAT SOLDABLE:
El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.1 de la UNE-EN 10080:
- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals
- Classe tècnica
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de l'apartat 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.
- Característiques mecàniques de les barres: - Acer soldable (S) - Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: >= 5,0% - Acer subministrat en rotlles: >= 7,5% - Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD): - Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: >= 7,5%
- Acer subministrat en rotlles: >= 10,0% - Resistència a fatiga: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.d del CODI ESTRUCTURAL - Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.e del CODI ESTRUCTURAL

Designació	Lím.elàstic fy N/mm2	Càrrega unitaria trencament fs(N/mm2)	Allargament al trencament	Relació fs/fy
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,08
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,08
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20
				<= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15
				<= 1,35

- Diàmetre nominal: S'han d'ajustar a la sèrie següent (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 i 40 mm
- S'ha d'evitar utilitzar barres de diàmetre <= 6 mm, en el cas d'armadura muntada o elaborada amb soldadura.
Tolerències:
- Massa: - Diàmetre nominal > 8,0 mm: ± 4,5% massa nominal - Diàmetre nominal <= 8,0 mm: ± 6% massa nominal
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.
Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.
Abans de la seva utilització i en especial despres de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.
Pèrdua de pes desprès de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D2 TAULONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D21030.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tauló de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.
Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.
Pes específic aparent (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficient d'elasticitat:
- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm2
- Fusta d'avet: Aprox. 14000 N/mm2
Duresa (UNE 56-534): <= 4
Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 10 N/mm2
Resistència a la tracció (UNE 56-538):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 2,5 N/mm2
Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistència a l'esforç tallant: >= 5 N/mm2
Resistència al clivellament (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
Tolerències:
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: ± 2 mm

Classe	Gruix nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerància (mm)		
T1	±3	±4	+6,-3
T2	±2	±3	+5,-2
T3	±1,5	±1,5	±1,5

- Fletxa: ± 5 mm/m
- Torsió: ± 2°

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0D3 LLATES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D31000.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Llata de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, compactes i paral·leles.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.
Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.
Pes específic aparent (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficient d'elasticitat:
- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm2
- Fusta d'avet: Aprox. 14000 N/mm2
Duresa (UNE 56-534): <= 4
Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 10 N/mm2
Resistència a la tracció (UNE 56-538):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 2,5 N/mm2
Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistència a l'esforç tallant: >= 5 N/mm2
Resistència al clivellament (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
Toleràncies:
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: ± 2 mm

Classe	Gruix nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerància (mm)		
T1	±3	±4	+6,-3
T2	±2	±3	+5,-2
T3	±1,5	±1,5	±1,5

- Fletxa: ± 5 mm/m
- Torsió: ± 2°
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0D6 PUNTALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D625A0,B0D629A0,B0D629AU.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Peces cilíndriques estretes i llargues per a apuntalaments.
S'han considerat els tipus següents:
- Puntal rodó de fusta
- Puntal metàl·lic telescòpic
PUNTAL DE FUSTA:
Puntal de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, compactes i paral·leles.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.
Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.
No ha de tenir d'altres desperfectes que els ocasionats pel nombre màxim d'usos.
Pes específic aparent (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficient d'elasticitat:
- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm2
- Fusta d'avet: Aprox. 14000 N/mm2
Duresa (UNE 56-534): <= 4
Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 10 N/mm2
Resistència a la tracció (UNE 56-538):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 2,5 N/mm2
Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistència a l'esforç tallant: >= 5 N/mm2
Resistència al clivellament (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
Toleràncies:
- Diàmetre: ± 2 mm
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Fletxa: ± 5 mm/m
PUNTAL METÀL·LIC:
Puntal metàl·lic amb mecanisme de regulació i fixació de la seva alçària.

La base i el cap del puntal cal que estiguin fets de platina plana i amb forats per a poder-lo clavar si cal.
Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
Resistència mínima a la compressió segons l'alçària de muntatge:

Alçària muntatge	Llargària del puntal				
	3 m	3,5 m	4 m	4,5 m	5 m
2 m	1,8 T	1,8 T	2,5 T	-	-
2,5 m	1,4 T	1,4 T	2,0 T	-	-
3 m	1 T	1 T	1,6 T	-	-
3,5 m	-	0,9 T	1,4 T	1,43 T	1,43 T
4,0 m	-	-	1,1 T	1,2 T	1,2 T
4,5 m	-	-	-	0,87 T	0,87 T
5 m	-	-	-	-	0,69 T

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0D7 TAULERS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D71120,B0D7UC11,B0D7UC02.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Taulers encofrats.
S'han considerat els tipus següents:
- Tauler de fusta
- Tauler aglomerat de fusta

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
Toleràncies:
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: ± 2 mm
- Gruix: ± 0,3 mm
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Angles: ± 1°

TAULERS DE FUSTA:
Tauler de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.
Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.
Pes específic aparent (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficient d'elasticitat:
- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm2
- Fusta d'avet: Aprox. 14000 N/mm2

Duresa (UNE 56-534): <= 4
Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 10 N/mm2

Resistència a la tracció (UNE 56-538):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 2,5 N/mm2

Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistència a l'esforç tallant: >= 5 N/mm2
Resistència al clivellament (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
TAULERS D'AGLOMERAT DE FUSTA:
Tauler de fibres lignocel·lulòsiques aglomerades en sec per mitjà de resines sintètiques i premsat en calent.
Ha d'estar fregat amb paper de vidre per ambdues cares.
No ha de tenir defectes superficials.
Pes específic: >= 6,5 kN/m3
Mòdul d'elasticitat:
- Mínim: 2100 N/mm2
- Mitjà: 2500 N/mm2

Humitat del tauler (UNE 56710): >= 7%, <= 10%
Inflament en:
- Gruix: <= 3%
- Llargària: <= 0,3%
- Absorció d'aigua: <= 6%

Resistència a la tracció perpendicular a les cares: >= 0,6 N/mm2
Resistència a l'arrencada de cargols:
- A la cara: >= 1,40 kN
- Al cantell: >= 1,15 kN

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0D8 PLAFONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D81680.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Plafó d'acer per a encofrat de formigons, amb una cara llisa i l'altra amb rigiditzadors per a evitar deformacions.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de disposar de mecanismes per a travar els plafons entre ells.
La superfície ha de ser llisa i ha de tenir el gruix, els rigiditzadors i els elements de connexió que calguin. No ha de tenir altres desperfectes que els ocasionats pels usos previstos.
El seu disseny ha de fer que el procés de formigonament i vibratge no alteri la seva planor ni la seva posició.
La connexió entre peces ha de ser suficientment estanca per no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.
Toleràncies:
- Planor: ± 3 mm/m, <= 5 mm/m
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0DF ENCOFRATS ESPECIALS I CINDRIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0DFF001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Motlles, cindris i elements especials per a la confecció d'encofrat, d'elements de formigó.
S'han considerat els següents tipus d'elements:
- Motlles circulars per a encofrats de pilar, de fusta encadellada, de lamel·les metàl·liques i de cartró
- Motlles metàl·lics per a encofrats de caixes d'interceptors, embornals, boneres i pericons d'enllumenat i de registre
- Motlle circular de fibra de vidre per a encofrat de pilars
- Cindris senzills o dobles d'entramats de fusta o de taulers de fusta
- Encofrats corbats per a paraments , amb plafons metàl·lics o amb taulers de fusta encadellada
- Alleugeridors cilíndrics de fusta
- Malles metàl·liques d'acer, de 0,4 o 0,5 mm de gruix, per a encofrats perduts
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El seu disseny ha de ser tal que el procés de formigonament i de vibratge no produeixi alteracions en la seva secció o en la seva posició.
Ha de tenir el gruix, els rigiditzadors i els elements de connexió que calguin per tal d'absorbir els esforços propis de la seva funció.
La unió dels components ha de ser suficientment estanca per tal de no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.
La superfície de l'encofrat ha de ser llisa i no ha de tenir altres desperfectes que els ocasionats pels usos previstos.
Toleràncies:
- Fletxes: 5 mm/m
- Dimensions nominals: ± 5 %
- Balcament: 5 mm/m
MOTLLES I CINDRIS DE FUSTA:
La fusta ha de provenir de troncs sans de fibres rectes. No pot tenir signes de putrefacció, corcs, nusos morts ni estelles.
Contingut d'humitat de la fusta: Aprox. 12%
Diàmetre de nusos vius: <= 1,5 cm
Distància entre nusos de diàmetre màxim: >= 50 cm
MALLES METÀL·LIQUES D'ACER:
Panell mallat de xapa d'acer laminat en fred amb nervis intermedis de reforç.
El seu disseny ha de ser tal que tant la seva unió amb altres elements com el seu procés de formigonament, no produeixi deformacions dels seus nervis ni s'alteri la seva posició.
Si s'ha de posar en contacte amb guix, aquest ha de ser neutre, o bé mesclat amb calç.
Resistència: 380 - 430 N/mm2
Límit elàstic: 300 - 340 N/mm2
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: En llocs secs i sense contacte directe amb el terra.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0DZ MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0DZA000,B0DZU005.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements auxiliars per al muntatge d'encofrats i apuntalaments, i per a la protecció dels espais de treball a les bastides i els encofrats.
S'han considerat els elements següents:
- Tensors per a encofrats de fusta
- Grapes per a encofrats metàl·lics
- Fleixos d'acer laminat en fred amb perforacions, per al muntatge d'encofrats metàl·lics
- Desencofrants
- Conjunts de perfils metàl·lics desmuntables per a suport d'encofrat de sostres o de cassetons recuperables
- Bastides metàl·liques
- Elements auxiliars per a plafons metàl·lics
- Tubs metàl·lics de 2,3" de D, per a confecció d'entramats, baranes, suports, etc.
- Element d'unió de tubs de 2,3" de D, per a confecció d'entramat, baranes, suports, etc.
- Planxa d'acer, de 8 a 12 mm de gruix per a protecció de rases, pous, etc.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tots els elements han de ser compatibles amb el sistema de muntatge que utilitzi l'encofrat o apuntalament i no han de disminuir les seves característiques ni la seva capacitat portant.
Han de tenir la resistència i la rigidesa suficient per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions que es puguin produir sobre aquests com a conseqüència del procès de formigonament i, especialment, per les pressions del formigó fresc o dels mètodes de compactació utilitzats.

Aquestes condicions s'han de mantenir fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar les tensions a que serà sotmès durant el desencofrat o desemmotllat.
Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment
TENSORS, GRAPES I ELEMENTS AUXILIARS PER A PLAFONS METÀL·LICS:
No han de tenir punts d'oxidació ni manca de recobriment a la superfície.
No han de tenir defectes interns o externs que en perjudiquin la utilització correcta.
FLEIX:
Ha de ser de secció constant i uniforme.
Amplària: >= 10 mm
Gruix: >= 0,7 mm
Diàmetre de les perforacions: Aprox. 15 mm
Separació de les perforacions: Aprox. 50 mm
DESENCOFRANT:
Vernís antiadherent format amb silicones o preparat amb olis solubles en aigua o greix diluït.
No s'ha d'utilitzar com a desencofrant el gas-oil, els greixos comuns ni altres productes anàlegs.
Ha d'evitar l'adherència entre el formigó i l'encofrat, sense alterar l'aspecte posterior del formigó ni impedir l'aplicació de revestiments.
No ha d'impedir la construcció de junts de formigonat, en especial quan es tracti d'elements que s'hagin d'unir per a treballar de forma solidària.
No ha d'alterar les propietats del formigó amb què estigui en contacte, ni les armadures o l'encofrat, i no ha de produir efectes perjudicials al mediambient
S'ha de facilitar a la DF un certificat on es reflecteixin les característiques del producte i els seus possibles efectes sobre el formigó, abans de la seva aplicació
CONJUNT DE PERFILS METÀL·LICS:
Conjunt format per elements resistents que conformen l'entramat base d'un encofrat per a sostres.
Els perfils han de ser rectes, amb les dimensions adequades a les càrregues que han de suportar i sense més desperfectes que els deguts als usos adequats.
Els perfils han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.
El seu disseny ha de fer que el procés de formigonament i vibratge no alteri la seva planor ni la seva posició.
La connexió entre el conjunt de perfils i la superfície encofrant ha de ser suficientment estanca per tal de no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.
Toleràncies:
- Rectitud dels perfils: ± 0,25% de la llargària
- Torsió dels perfils: ± 2 mm/m
BASTIDES:
Ha d'estar formada per un conjunt de perfils d'acer buits i de resistència alta.
Ha d'incloure tots els accessoris necessaris per tal d'assegurar-ne l'estabilitat i la indeformabilitat.
Tots els elements que formen la bastida han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.
Els perfils han de ser resistents a la torsió respecte dels diferents plans de càrrega.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.
DESENCOFRANT:
Temps màxim d'emmagatzematge: 1 any

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

B0F MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA

B0F1 MAONS CERÀMICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0F1D2A1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Peces d'argila cuita utilitzades en el ram de paleta (façanes vistes o revestides, estructures portants i no portants, murs i divisòries interiors, tant a edificació com a enginyeria civil)
S'han considerat els tipus següents:
En funció de la densitat aparent:
- Peces LD, amb una densitat aparent menor o igual a 1000 kg/m3, per a parets revestides
- Peces HD, peces per a elements sense revestir o per a revestir i amb una densitat aparent més gran de 1000 kg/m3
En funció del nivell de confiança de les peces respecte a la resistència a la compressió:
- Peces de categoria I: peces amb una resistència a compressió declarada amb probabilitat de no assolir-se inferior al 5%.
- Peces de categoria II: peces que no compleixen el nivell de confiança especificat per la categoria I.
En funció del volum i disposició de forats:
- Peces massisses
- Peces calades
- Peces alleugerides
- Peces foradades
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les peces han de presentar regularitat de dimensions i de forma.
No ha de tenir esquerdes, forats, exfoliacions, ni escrostonaments d'arestes.
Si és de cara vista no ha de tenir imperfeccions, taques, cremades, etc. i la uniformitat de color en el maó i en el conjunt de les remeses ha de complir les condicions subjectives requerides per la DF.
La disposició dels forats ha de ser de manera que no hi hagi risc de que apareguin fissures en els envanets i parets de la peça durant la seva manipulació o col·locació.
Ha de tenir una textura uniforme. Està suficientment cuit si s'aprecia un so agut en ser colpejat i un color uniforme en fracturar-se.
El fabricant ha de declarar la dimensions nominals de les peces en mil·límetres i en l'ordre de llarg, ample i alt.
Volum de forats:
- Massís: <= 25%
- Calat: <= 45%
- Alleugerit: <= 55%
- Foradat: <= 70%
Volum de cada forat: <= 12,5%

Gruix total dels envanets (relació amb el gruix total):
- Massís: >= 37,5%
- Calat: >= 30%
- Alleugerit: >= 20%
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:
- Resistència mitja a compressió (UNE-EN 772-1): >= 5 N/mm2, >= valor declarat pel fabricant, amb indicació de categoria I o II
- Adherència (UNE-EN 1052-3): >= valor declarat pel fabricant
- Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): <= valor declarat pel fabricant, amb indicació de la seva categoria
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències davant el foc:
- Classe de reacció al foc: exigència en funció del contingut en massa o volum, de materials orgànics distribuïts de forma homogènia: - Peces amb <= 1,0%: A1 - Peces amb > 1,0% (UNE-EN 13501-1)
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:
- Tolerància en les dimensions (UNE-EN 772-16): <= valor declarat pel fabricant, amb indicació de la categoria
- Forma de la peça (UNE-EN 771-1)
- Especificacions dels forats: Disposició, volum, superfície, gruix dels envanets (UNE-EN 772-3)
- Densitat absoluta (UNE-EN 772-13):
- Tolerancia de la densitat (UNE-EN 772-13): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la categoria. - D1: <= 10% - D2: <= 5% - Dm: <= desviació declarada pel fabricant en %
Característiques essencials en peces per als usos previstos en l'apartat 4.1 del DB HE 1:
- Propietats tèrmiques (UNE-EN 1745)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE-EN 1745)
Els pinyols de calç no han de reduir la resistència de la peça (després de l'assaig reiteratiu sobre aigua en ebullició i la dessecació posterior a una temperatura de 105°C) en més de 10% si el maó és per a revestir i un 5% si es de cara vista, ni han de provocar més escrostonaments dels admesos un cop s'hagi submergit en aigua un temps mínim de 24 h.
PECES LD:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Característiques essencials:
- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina: - Durabilitat (resistència gel/desgel)
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:
- Per a peces perforades horitzontalment amb una dimensió >= 400 mm i envanets exteriors < a 12 mm que hagin d'anar revestides amb un lliscat: - Expansió per humitat (UNE-EN 772-19)
- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina: - Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a l'UNE-EN 771-1 en funció de la categoria
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:
- Densitat aparent (UNE-EN 772-13): <= 1000 kg/m3
PECES HD:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Característiques essencials:
- Durabilitat (resistència gel/desgel): Indicació de la categoria en funció del grau d'exposició
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:
- Expansió per humitat (UNE-EN 772-19)
- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina: - Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a l'UNE-EN 771-1 en funció de la categoria
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:
- Densitat aparent (UNE-EN 772-13): >= 1000 kg/m3
Característiques essencials en peces per a ús en cara vista o en barreres anticapil·laritat:
- Absorció d'aigua: <= valor declarat pel fabricant - Cara vista (UNE-EN 771-1)
- Barreres anticapil.laritat (UNE-EN 772-7)
Característiques complementàries:
- Succió immersió 60 ±2 s (UNE-EN 772-11) : <= valor declarat pel fabricant
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetats sobre palets, de manera no totalment hermètica.
Emmagatzematge: De manera que no es trenquin o s'escantonin. No han d'estar en contacte amb terres que continguin solucions salines, ni amb productes que puguin modificar les seves característiques (cendres, fertilitzants, greixos, etc.).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE-EN 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
UNE-EN 771-1:2003/A1:2006 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Si el material ha de ser component del full principal del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:
- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m2.min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m3)
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria I*). * Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error inferior o igual al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria II**). ** Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error superior al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Classificació segons DB-SE-F (Taula 4.1)
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - Numero d'identificació del organisme notificat (només per al sistema 2+) - Marca del fabricant i lloc d'origen - Dos últims dígits del any en que s'ha imprès el marcat CE. - Número del certificat de conformitat del control de producció a fàbrica, en el seu cas - Referència a la norma EN 771-1
- Descripció de producte: nom generic, material, dimensions, .. i ús al que va destinat. - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN 771-1
OPERACIONS DE CONTROL:
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
Les peces de categoria I tindran una resistència declarada. El fabricant aportarà la documentació que acrediti que el valor declarat de la resistència a compressió s'obtingui segons estableix l'UNE-EN 771-3 i assajades segons l'UNE-EN 772-1, i l'existència d'un pla de control de producció industrial que doni garanties.
Les peces de categoria II tindran una resistència a compressió declarada igual al valor mig obtingut en assaig segons UNE-EN 772-1, tot i que el nivell de confiança pot resultar inferior al 95%.
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra de cada 45000 unitats que arribin a l'obra, s'ha de determinar la resistència a la compressió d'una mostra de 6 maons, segons la norma UNE-EN 772-1.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs sobre el material rebut a càrrec del Contractista.
En general, els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades.
En el cas de la resistència a compressió, el valor a comparar amb l'especificació s'obtindrà amb la fórmula: Rck = Rc - 1,64 s, essent:
- s: Desviació típica (n-1), s ^2 = (Rci Rc) ^2/(n-1)
- Rc: Valor mig de les resistències de les provetes
- Rci: Valor de resistència de cada proveta
- n: Nombre de provetes assajades
En cas d'incompliment en un assaig, es repetirà, a càrrec del contractista, sobre el doble numero de mostres del mateix lot, acceptant-ne aquest, quan els resultats obtinguts siguin conformes a les especificacions exigides.
- En element estructural incloure la verificació: - En el cas de l'assaig de massa, es prendrà com a resultat el valor mig de les 6 determinacions realitzades.

B4 MATERIALS PER A ESTRUCTURES

B44 MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES

B44Z PLANXES I PERFILS D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B44Z9001,B44ZU011.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.
S'han considerat els tipus següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5

S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Amb soldadura
- Amb cargols

S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):
- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i PNE-EN 10025-5

Les dimensions i les tolerències dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:
- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILS FORADATS:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les tolerències dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2

PERFILS CONFORMATS EN FRED:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida.
Les tolerències dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.
PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la superfície d'acer.
S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 77 de l'EAE per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de l'EAE per a obres d'enginyeria civil.
S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic.
El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250ºC a 380ºC).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 29.2.b de l'EAE
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 29.2 de l'EAE.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella.
Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic.
El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250ºC a 380ºC).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.

Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Tolerències de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartat 640.5 i 640.12 del PG3

PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:
La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça.
No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.
Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.
Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.
La pintura d'emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient.
Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.
Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
PERFILS GALVANITZATS:
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.
S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.
Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.
Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.
Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.
No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUITS:

Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada
- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.

PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó:

  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:

- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant
- Les dues ultimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)
- Referència a la norma EN 10025-1
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma:
  - Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de tolerànciesdimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1
  - Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS:

Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:

- Dimensions del perfil o número del plànol de diseny
- Tipus i qualitat de l'acer
- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE
- Nom o logotipus del fabricant
- Codi de producció
- Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)
- Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es faciliti amb un text clar

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS FORADATS:

Cada perfil ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- La designació abreujada
- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant
- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformats en fred)

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.

OPERACIONS DE CONTROL:

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).

A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció ha de complir les següents condicions:

- Correspondència en el mateix tipus i grau d'acer
- Procedència de fabricant
- Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció:
  - Sèrie lleugera: e <= 16 mm
  - Sèrie mitja: 16 mm <= e <= 40 mm
  - Sèrie pesada: e > 40 mm

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Les unitats d'inspecció seran fraccions de cada grup afí, amb un pes màxim de 20 t per lot.
- Per a cada lot , es realitzaran els següents assaigs:
  - Determinació quantitativa de sofre (UNE 7-019)

  - Determinació quantitativa fòsfor (UNE 7-029)
  - Determinació del contingut de nitrogen (UNE 36-317-1)
  - Determinació quantitativa del contingut de carboni (UNE 7014)
- En una mostra d'acer laminat, per a cada lot , es realitzaran a més, els següents assaigs:
  - Determinació quantitativa de manganès (UNE 7027)
  - Determinació gravimètrica de silici (UNE 7028)
  - Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer (UNE 7475-1)
  - Determinació de la duresa brinell d'una proveta (UNE-EN-ISO 6506-1)
- En una mostra de perfils d'acer buits, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs:
  - Assaig d'aixafada (UNE-EN ISO 8492)
- En el cas de perfils galvanitzats, es comprovarà la massa i gruix del recobriment (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).

OPERACIONS DE CONTROL EN UNIONS SOLDADES:

Recepció del certificat de qualitat de les característiques dels elèctrodes.

Abans de començar l'obra, i sempre que es canviï el tipus de material d'aportació:

- Preparació d'una proveta mecanitzada, soldades amb el material d'aportació previst, i assaig a tracció (UNE-EN ISO 15792-2). Abans d'aquest assaig, es realitzarà una radiografia de la soldadura realitzada (UNE-EN 1435), per tal de constatar que el cordó està totalment ple de material d'aportació.
- Assaig de tracció del metall aportat(UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes
- Assaig de resiliència del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres per als assaigs químics es prendran de la unitat d'inspecció segons els criteris establerts a la norma UNE-EN ISO 14284.

En perfils laminats i conformats les mostres per als assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts a les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts a l'annex A de l'UNE EN 10025-1.

Per la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la UNE-EN ISO 377.

Per la preparació de provetes per assaig de tracció s'aplicarà la UNE-EN 10002-1.

En perfils laminats, per la preparació de provetes per assaig a flexió per xoc (resiliència) s'aplicarà la UNE 10045-1. També son d'aplicació els següents requeriments:

- Gruix nominal >12 mm: mecanitzar provetes de 10x10 mm
- Gruix nominal <= 12 mm: l'ample mínim de la proveta serà de 5 mm

Les mostres i provetes tenen que estar marcades de manera que es reconeguin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte.

Les mostres i els criteris de conformitat per als perfils buits, queden establerts a la norma UNE-EN 10219-1 seguint els parametres de la taula D.1

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà acceptar perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no vagin marcats adequadament.

Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot acompleixen el prescrit, aquest és acceptable.

Si algun resultat no acompleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.

Si algun resultat no acompleix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNIONS SOLDADES:

El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades.

En les provetes preparades amb soldadures, la línia de ruptura ha de quedar fora de la zona d'influència de la soldadura.

B7 MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

B7J5 SEGELLANTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7J5U101.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials plàstics de diferent composició, sense forma específica que serveixen per a tancar un junt entre materials d'obra per a que en quedi garantida l'estanquitat.
S'han considerat els tipus següents:
- Massilla de silicona: Màstic monocomponent de cautxú de silicona, d'elasticitat permanent, amb sistema reactiu acètic (àcid), amínic (bàsic) o neutre
- Massilla de polisulfurs bicomponent: Màstic elastòmer bicomponent de resines epoxi i cautxú de polisulfurs amb additius i càrregues
- Massilla de poliuretà monocomponent o bicomponent: Màstic de poliuretà amb additius i càrregues d'elasticitat permanent
- Massilla acrílica: Màstic monocomponent de consistència plàstica de polímers acrílics en dispersió aquosa, amb additius i càrregues
- Massilla de butils: Màstic monocomponent tixotròpic de cautxú butil d'elasticitat permanent
- Massilla d'oleo-resines: Màstic monocomponent d'òleo-resines amb additius i càrregues de plasticitat permanent
- Massilla de cautxú-asfalt: Massilla d'aplicació en fred, a base de betums asfàltics, resines, fibres minerals i elastómers
- Massilla asfàltica d'aplicació en calent, a base de betums modificats amb elastòmers i càrregues minerals
- Escuma de poliuretà en aerosol: Escuma monocomponent autoexpandible
- Massilla per a junt de plaques de guix laminat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
Excepte la massilla de cautxú-asfalt, l'asfàltica i la utilitzada per a plaques de cartó-guix, la resta de massilles han de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb pistola.
Característiques físiques:

Tipus massilla	Densitat a 20°C (g/cm3)	Temperatura d'aplicació	Deformació màx. a 5°C	Resistència a temperatura
Silicona neutra	1,07-1,15	-10 - +35°C	20-30%	-45 - +200°C
Silicona àcida ó bàsica	1,01-1,07	-10 - +35°C	20-30%	-
Polisulfur bicomponent	>= 1,35	-10 - +35°C	30%	-30 - +70°C
Poliuretà monocomponent	1,2	5 - 35°C	15-25%	-30 - +70°C
Poliuretà bicomponent	1,5-1,7	5 - 35°C	25%	-50 - +80°C
Acrílica	1,5-1,7	5 - 40°C	10-15%	-15 - +80°C
De butils	1,25-1,65	15 - 30°C	10%	-20 - +70°C
D'óleo-resines	1,45-1,55	-10 - +35°C	10%	-15 - +80°C

Característiques mecàniques:

Tipus massilla	Resistència a la tracció (N/mm2)	Mòdul d'elasticitat al 100% d'allargament (N/mm2)	Duresa Shore A
Silicona neutra	>= 0,7	0,2	12° - 20°
Silicona àcida ó bàsica	>= 1,6	0,5	25° - 30°
Polisulfur bicomponent	>= 2,5	-	60°
Poliuretà monocomponent	>= 1,5	0,3 0,3 - 0,37 N/mm2 (polimerització ràpida)	30° - 35°
Poliuretà bicomponent	-	1,5	-
Acrílica	-	0,1	-
De butils	-	-	15° - 20°

MASSILLA DE SILICONA:
Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.
Base: Cautxú-silicona
Allargament fins al trencament:
- Neutra: >= 500%
- Àcida o bàsica: >= 400%

MASSILLA DE POLISULFURS BICOMPONENT:
Un cop mesclats ambdós components a temperatura >= 10°C es transforma en un material elastomèric que vulcanitza sense retraccions, i no li afecta la humitat.
La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.
Base: Polisulfurs + reactiu
Temperatura òptima de la mescla: 10°C - 20°C
MASSILLA DE POLIURETÀ MONOCOMPONENT BICOMPONENT:
Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.
La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.
Base:
- Monocomponent: Poliuretà
- Bicomponent: Poliuretà + reactiu

Temperatura òptima de la mescla: 15°C - 20°C
MASSILLA ACRÍLICA:
El procés de reticulació comença a evaporar l'aigua de la massa, la qual es converteix en una pasta tixotròpica consistent i amb una certa elasticitat.
Base: Polímers acrílics
MASSILLA DE BUTILS:
Vulcanitza en evaporar-se el dissolvent i entrar en contacte amb l'aire, i es converteix en una pasta tixotròpica elàstica.
Base: Cautxú-butil
MASSILLA D'OLEO-RESINES:
En contacte amb l'aire, forma una pel·lícula superficial protectora i resistent i manté l'interior plàstic.
Base: Oleo-resines
MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:
Mesclats els components, sense escalfar els materials a una temperatura >= 38°C, ha de donar un producte homogeni amb la consistència adequada per a la seva aplicació per abocament, pressió o extrussió , com a mínim 1 hora després de la seva preparació.
Base: Cautxú-asfalt
Resistència a la temperatura: 18°C - 100°C
MASSILLA ASFÀLTICA:
Resiliència a 25°C: 78%
ESCUMA DE POLIURETÀ EN AEROSOL:
Temps d'assecatge (23°C i 50% HR): 20-25 min
Densitat (DIN 53420): Aprox. 20 kg/m3
Temperatura d'aplicació: 5°C - 20°C
Resistència a la tracció (DIN 53571)
- a 20°C: 15 N/cm2
- a -20°C: 20 N/cm2

Comportament al foc (DIN 4102): Classe B2
Resistència a la temperatura: -40°C - +90°C

MASSILLA PER A JUNTS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
Ha de tenir la consistència adient per a la seva correcta aplicació.
El fabricant ha de subministrar les instruccions necessàries per a la seva aplicació.
Classificació dels materials:

DESCRIPCIÓ	Principal mecanisme d'adormiment	
	Pasta d'assecat (en pols o llesta per l'ús)	Pasta d'adormiment (Només en pols)
Pasta de farcit	1A	1B
Pasta d'acabat	2A	2B
Compost mixt	3A	3B
Pasta sense cinta	4A	4B

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT O ASFÀLTICA:
Característiques físiques:

Tipus massilla	Densitat (g/cm3)	Penetració a 25°C,150g i 5s UNE 104-281(1-4) (mm)	Fluència a 60°C UNE 104-281(6-3) (mm)	Adherència 5 cicles a -18°C UNE 104-281(4-4)
Cautxú asfalt	1,35-1,5 (a 25°C)	<= 23,5	<= 5	Ha de complir
Asfàltica	1,35	<= 9	<= 5	Ha de complir

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE 104-233.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:
Subministrament: En envàs hermètic.
MASSILLA DE SILICONA, DE POLISULFURS, DE POLIURETÀ, ACRÍLICA, DE BUTILS, D'OLEO-RESINES O ASFÀLTICA:
Emmagatzematge: El producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament, en posició vertical, en lloc sec i a una temperatura entre 5°C i 35°C.
Temps recomanat d'emmagatzematge de sis a dotze mesos.
MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:
Emmagatzematge: En el seu envàs tancat hermèticament i protegit de la intempèrie. Temps màxim d'emmagatzematge sis mesos.
ESCUMA DE POLIURETÀ:
Emmagatzematge: el producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament i a temperatura ambient al voltant dels 20°C.
Temps màxim d'emmagatzematge nou mesos.
MASSILLA PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
Ha de ser subministrat pel mateix fabricant de les plaques que s'utilitzin, a fi d'asegurar-ne la compatibilitat dels materials.
Emmagatzematge: En envàs hermètic, protegit de la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.
MASSILLA PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
UNE-EN 13963:2006 Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Ha de portar impreses les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Color (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix o escuma de poliuretà)
- Instruccions d'ús
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix)

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MASSILLA PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Altres,
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc. Productes que satisfan la Decisió de la Comissió 96/603/CE modificada,
- Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc:
    - Sistema 4: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc:
    - Sistema 3: Declaració de Prestacions

El símbol de marcat de conformitat CE ha d'anar estampat sobre el producte o bé en l'etiqueta, embalatge o documentació comercial.

El símbol de marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número o marca comercial i adreça registrada del fabricant
- Els dos últims dígits de l'any en que es va fixar el marcat
- Referència a la norma UNE-EN 13963
- Descripció del producte:nom genèric, material i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials

OPERACIONS DE CONTROL EN MASSILLA ASFÀLTICA:

- Control de les condicions del subministrament i recepció del certificat de qualitat corresponent on es garanteixi el compliment de les condicions establertes al plec.
- Per a cada material segellant diferent o quan es modifiquin les condicions de subministrament, es realitzaran els assaigs d'identificació següents:(UNE 104281-0-1)
  - Assaig de penetració
  - Assaig de fluència
  - Assaig d'adherència

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MASSILLA ASFÀLTICA:

La presa de mostres del material per a determinar les seves característiques, es realitzarà d'acord a la norma UNE 104281-0-1.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN MASSILLA ASFÀLTICA:

No s'acceptarà el material que no arribi acompanyat del corresponent certificat de control de fabricació garantint el compliment de les condicions establertes al plec.

En el cas que qualsevol dels assaigs realitzats no resultés satisfactori, es repetirà el mateix sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne únicament quan els dos nous resultats compleixin les especificacions.

B8 MATERIALS PER A REVESTIMENTS

B89 MATERIALS PER A PINTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B89ZB000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Pintures, pastes i esmalts.
S'han considerat els tipus següents:
- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anilàcies i pigments resistents als àlcalis
- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
- Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
- Pintura al làtex: Pintura a base de polímers vinílics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica i pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluïdificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorcautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i la intempèrie

PINTURA A LA COLA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacte: 2 h
  - Totalment sec: 4 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2

PINTURA A LA CALÇ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superfície a tractar.
Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.
Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.
PINTURA AL CIMENT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.
PINTURA AL LÀTEX:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacte: < 30
  - Totalment sec: < 2 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2

PINTURA PLÀSTICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni materies extranyes.
- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE_EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments

- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacte: < 1 h
  - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic:
  - Pintura per a interiors: < 16 kN/m3
  - Pintura per a exteriors: < 15 kN/m3
- Rendiment: > 6 m2/kg
- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Capacitat de recobriment (UNE 48259): Relació constant >= 0,98
- Resistència al rentat (DIN 53778):
  - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles
  - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir

PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:
Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
PINTURA ACRÍLICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacte: < 4 h
  - Totalment sec: < 14 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie.

ESMALT GRAS:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 6 h

Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.
ESMALT SINTÈTIC:
No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme desprès de l'assecatge.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacte: < 3 h
  - Totalment sec: < 8 h
- Material volàtil (INTA 16 02 31): >= 70 ± 5%
- Rendiment per a una capa de 30 micres: >= 5 m2/kg
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats
- Esgrogueïment accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): < 0,12

ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme desprès de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacte: < 3 h
  - Totalment sec: < 8 h
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte: Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
- Resistència química:
  - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies
  - A l'acid làctic al 5%: 15 dies
  - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies
  - A l'oli de cremar: Cap modificació
  - Al xilol: Cap modificació
  - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies
  - A l'aigua: 15 dies

ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:
Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme desprès de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacte: < 3 h
  - Totalment sec: < 8 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).

- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.

ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temps d'assecatge a 20°C: 1 - 2 h
Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.
ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 20 min
- Totalment sec: < 1 h

ESMALT DE CLORCAUTXÚ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 2 h

Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.
ESMALT EPOXI:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 10 h

Ha de tenir bona resistència al desgast.
Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.
Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):
- Tracció: >= 16 N/mm2
- Compressió: >= 85 N/mm2

Resistència a la temperatura: 80°C
PASTA PLÀSTICA DE PICAR:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacte: < 1 h
  - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: < 17 kN/m3
- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Resistència al rentat (DIN 53778):
  - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles
  - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
- Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA A LA CALÇ:
Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.
La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA AL CIMENT:
Subministrament: En pols, en envasos adequats.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
- Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).

OPERACIONS DE CONTROL EN PINTURA PLÀSTICA:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents:
  - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57)
  - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
  - Pes específic UNE EN ISO 2811-1
  - Capacitat de cobriment en humitat INTA 16.02.62(9.82)
  - Capacitat de cobriment en sec INTA 16.02.61(2.58)
  - Conservació de la pintura (cada 100 m2) INTA 16.02.26

En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

OPERACIONS DE CONTROL EN ESMALT SINTÈTIC I DE POLIURETÀ:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents:
  - Esmalt sintètic:
    - Assaigs sobre la pintura líquida:
      - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57)
      - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)
      - Contingut matèria volàtil INTA 16.02.31A (10.7)
      - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)
      - Índex de despreniments INTA 16.02.88
      - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)

- Assaigs sobre la pel·lícula seca:
  - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
  - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250
  - Engroguiment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
  - Conservació de la pintura INTA 16.02.26
- Esmalt de poliuretà:
  - Assaigs sobre la pintura líquida:
    - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)
    - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)
    - Índex de despreniments INTA 16.02.88
    - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
  - Assaigs sobre la pel·lícula seca:
    - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
    - Resistència al impacte UNE EN ISO 6272-1
    - Càrrega concentrada en moviment UNE EN ISO 6272-1
    - Resistència al ratllat UNE EN ISO 1518
    - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250
    - Resistència a agents químics UNE 48027
    - Conservació de la pintura INTA 16.02.26
    - Resistència al calor UNE 48033

En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.

En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.

Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

B89Z PINTURES, PASTES I ESMALTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B89ZB000.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Pintures, pastes i esmalts.
S'han considerat els tipus següents:
- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anilàcies i pigments resistents als àlcalis
- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
- Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
- Pintura al làtex: Pintura a base de polímers vinílics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica i pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluïdificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorcautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i la intempèrie

PINTURA A LA COLA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.

- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: 2 h
- Totalment sec: 4 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2

PINTURA A LA CALÇ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superfície a tractar.
Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.
Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.
PINTURA AL CIMENT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.
PINTURA AL LÀTEX:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 30
- Totalment sec: < 2 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2

PINTURA PLÀSTICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni materies extranyes.
- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE_EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: - Pintura per a interiors: < 16 kN/m3 - Pintura per a exteriors: < 15 kN/m3
- Rendiment: > 6 m2/kg
- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Capacitat de recobriment (UNE 48259): Relació constant >= 0,98
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir

PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:
Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
PINTURA ACRÍLICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 4 h - Totalment sec: < 14 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie.

ESMALT GRAS:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 6 h

Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.
ESMALT SINTÈTIC:
No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme desprès de l'assecatge.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Material volàtil (INTA 16 02 31): >= 70 ± 5%
- Rendiment per a una capa de 30 micres: >= 5 m2/kg
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats
- Esgrogueïment accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): < 0,12

ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme desprès de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies

Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte:		
Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
- Resistència química: - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies - A l'acid làctic al 5%: 15 dies - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies - A l'oli de cremar: Cap modificació - Al xilol: Cap modificació - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies - A l'aigua: 15 dies

ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:
Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.

ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temps d'assecatge a 20°C: 1 - 2 h
Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.
ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 20 min
- Totalment sec: < 1 h

ESMALT DE CLORCAUTXÚ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 2 h

Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.
ESMALT EPOXI:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 10 h

Ha de tenir bona resistència al desgast.
Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.
Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):
- Tracció: >= 16 N/mm2
- Compressió: >= 85 N/mm2

Resistència a la temperatura: 80°C
PASTA PLÀSTICA DE PICAR:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: < 17 kN/m3
- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
- Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA A LA CALÇ:
Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.
La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA AL CIMENT:
Subministrament: En pols, en envasos adequats.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
- Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).

OPERACIONS DE CONTROL EN ESMALT SINTÈTIC I DE POLIURETÀ:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents: - Esmalt sintètic: - Assaigs sobre la pintura líquida: - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57) - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61) - Contingut matèria volàtil INTA 16.02.31A (10.7) - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68) - Índex de despreniments INTA 16.02.88 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Assaigs sobre la pel·lícula seca: - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250 - Engroguiment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26 - Esmalt de poliuretà: - Assaigs sobre la pintura líquida: - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61) - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68) - Índex de despreniments INTA 16.02.88 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Assaigs sobre la pel·lícula seca: - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071 - Resistència al impacte UNE EN ISO 6272-1 - Càrrega concentrada en moviment UNE EN ISO 6272-1 - Resistència al ratllat UNE EN ISO 1518 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250 - Resistència a agents químics UNE 48027 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26 - Resistència al calor UNE 48033 En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.
En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.
Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

B9 MATERIALS PER A PAVIMENTS

B9B MATERIALS PER A PAVIMENTS DE PECES DE PEDRA NATURAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B9B11100.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Llambordins de pedra natural per a ús com a paviment exterior, de dimensions nominals entre 50 i 300 mm, i un gruix nominal de 50 mm com a mínim.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme, net, sense escantonaments, fissures, buits, zones meteoritzades o d'altres defectes.
La cara superior ha de ser plana, llisa i uniforme. Les cares del junt han d'anar treballades i la inferior desbastada.
Les dimensions nominals corresponen a la cara superior.
Dimensions de la cara inferior: 5/6 de la cara superior
Resistència al glaç/desglaç: Ha de complir la norma UNE-EN 12371
Resistència a la compressió: Ha de complir la norma UNE-EN 1926
Resistència a l'abrasió: Ha de complir la norma UNE-EN 1342; Annex B
Resistència al lliscament: Ha de complir la norma UNE-EN 1342; Annex C
Absorció d'aigua a la pressió atmosfèrica: Ha de complir la norma UNE-EN 13755
Pes específic aparent (UNE-EN 1936): >= 25 kN/m3
Els llambordins de pedra natural per a ús com a paviment exterior han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 1342.
Toleràncies:
- Desviació de la dimensió en planta respecte a les nominals:
- Entre dues cares amb tall en brut: ± 15 mm
- Entre una cara texturada i una cara amb tall en brut: ± 10 mm
- Entre dues cares texturades: ± 5 mm
- Desviació del gruix respecte al gruix nominal:
- Classe 1 (marcat T1):
  - Entre dues cares amb tall en brut: ± 30 mm
  - Entre una cara texturada i una cara amb tall en brut: ± 30 mm
  - Entre dues cares texturades: ± 30 mm
- Classe 2 (marcat T2):
  - Entre dues cares amb tall en brut: ± 15 mm

- Entre una cara texturada i una cara amb tall en brut: ± 10 mm
- Entre dues cares texturades: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Sobre l'embalatge, o be sobre l'albarà de lliurament, ha de figurar la següent informació com a mínim:
- Nom petrogràfic de la pedra (segons la norma UNE-EN 12047)
- Nom comercial de la pedra
- El nom i l'adreça del proveïdor
- El nom i la localització de la pedrera
- Referència a la norma UNE-EN 1342
- Identificació del producte segons la classificació de la norma UNE-EN 1342 i els valors declarats pel fabricant:
  - Dimensions nominals
  - Resistència al glaç/desglaç
  - Resistència a compressió
  - Resistència al lliscament
- Qualsevol altre informació d'interès, com ara tractaments químics superficials
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
  - El nom o marca d'identificació del fabricant/subministrador
  - Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
  - L'ús o usos previstos i la descripció de la pedra

En aquells productes destinats a àrees exteriors de vianants i vehicles, incloses les zones delimitades per als transports públics, a més ha de constar:
  - Càrrega de trencament
  - Resistència al lliscament (si procedeix)
  - Durabilitat
  - Tractament superficial químic (si procedeix)

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a usos externs i acabat de calçades, destinats a la pavimentació de zones de circulació de vianants i vehicles, a l'exterior:
  - Sistema 4: Declaració de Prestacions

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 1342:2003 Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 1342:2003 ERRATUM Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

B9B1 LLAMBORDINS DE PEDRA NATURAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B9B1110O.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Llambordins de pedra natural per a ús com a paviment exterior, de dimensions nominals entre 50 i 300 mm, i un gruix nominal de 50 mm com a mínim.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme, net, sense escantonaments, fissures, buits, zones meteoritzades o d'altres defectes.
La cara superior ha de ser plana, llisa i uniforme. Les cares del junt han d'anar treballades i la inferior desbastada.
Les dimensions nominals corresponen a la cara superior.
Dimensions de la cara inferior: 5/6 de la cara superior
Resistència al glaç/desglaç: Ha de complir la norma UNE-EN 12371
Resistència a la compressió: Ha de complir la norma UNE-EN 1926
Resistència a l'abrasió: Ha de complir la norma UNE-EN 1342; Annex B
Resistència al lliscament: Ha de complir la norma UNE-EN 1342; Annex C
Absorció d'aigua a la pressió atmosfèrica: Ha de complir la norma UNE-EN 13755
Pes específic aparent (UNE-EN 1936): >= 25 kN/m3
Els llambordins de pedra natural per a ús com a paviment exterior han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 1342.
Tolerències:
- Desviació de la dimensió en planta respecte a les nominals:
- Entre dues cares amb tall en brut: ± 15 mm
- Entre una cara texturada i una cara amb tall en brut: ± 10 mm
- Entre dues cares texturades: ± 5 mm
- Desviació del gruix respecte al gruix nominal:
- Classe 1 (marcat T1): - Entre dues cares amb tall en brut: ± 30 mm - Entre una cara texturada i una cara amb tall en brut: ± 30 mm - Entre dues cares texturades: ± 30 mm
- Classe 2 (marcat T2): - Entre dues cares amb tall en brut: ± 15 mm - Entre una cara texturada i una cara amb tall en brut: ± 10 mm - Entre dues cares texturades: ± 5 mm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Sobre l'embalatge, o be sobre l'albarà de lliurament, ha de figurar la següent informació com a mínim:
- Nom petrogràfic de la pedra (segons la norma UNE-EN 12047)
- Nom comercial de la pedra
- El nom i l'adreça del proveïdor
- El nom i la localització de la pedrera
- Referència a la norma UNE-EN 1342
- Identificació del producte segons la classificació de la norma UNE-EN 1342 i els valors declarats pel fabricant: - Dimensions nominals - Resistència al glaç/desglaç - Resistència a compressió - Resistència al lliscament
- Qualsevol altre informació d'interès, com ara tractaments químics superficials
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - El nom o marca d'identificació del fabricant/subministrador - Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - L'ús o usos previstos i la descripció de la pedra
En aquells productes destinats a àrees exteriors de vianants i vehicles, incloses les zones delimitades per als transports públics, a més ha de constar: - Càrrega de trencament - Resistència al lliscament (si procedeix) - Durabilitat - Tractament superficial químic (si procedeix)
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a usos externs i acabat de calçades, destinats a la pavimentació de zones de circulació de vianants i vehicles, a l'exterior: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE-EN 1342:2003 Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1342:2003 ERRATUM Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ I CANALITZACIÓ

BDD MATERIALS PER A POUS DE REGISTRE

BDD1 MATERIALS PER A POUS DE REGISTRE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDD10012,BDD10011,BDD10001.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:
Peces prefabricades de formigó amb els extrems acabats amb encaix, obtingudes per un procés d'emmotllament i compactació per vibrocompressió d'un formigó amb o sense armadura, per a la formació de pou de registre.
S'han considerat els elements següents:
- Peça per a les parets del pou, amb o sense escala d'acer galvanitzat
- Peça reductora per a passar de les dimensions del pou a les de la tapa, amb o sense escala d'acer galvanitzat
- Peça per a la base del pou, amb o sense escala d'acer galvanitzat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El formigó ha de ser de ciment pòrtland o putzolànic. No s'han d'admetre barreges de ciments de diferents tipus o procedències. Un cop endurit ha de ser homogeni i compacte.
La superfície interior ha de ser regular i llisa. Es permeten petites irregularitats locals que no disminueixin la qualitat intrínseca ni el funcionament del pou. No s'han d'admetre on puguin afectar l'estanquitat.
Ha de tenir un color uniforme.
La peça, dessecada a l'aire en posició vertical, ha d'emetre un so clar en colpejar-la amb un martell.
Les peces de DN >= 1000 mm han de ser de formigó armat.
Les peces amb escala d'acer galvanitzat han de portar incorporats i fixats sòlidament, graons d'acer galvanitzat separats aproximadament 30 cm entre ells, 50 cm de la solera i 25 cm de la superfície.
El formigó de les peces ha de complir alguna de les tres condicions següents:
a) Composició:
- Relació aigua-ciment: <= 0,50
- Contingut de ciment en móduls de:
  - Formigó en massa: >= 200 kg/m3
  - Formigó armat: >= 250 kg/m3

b) Absorció d'aigua i resistència a compressió (UNE 127-011):
- Absorció d'aigua, en pes: <= 6%
- Resistència a compressió (formigó sense armadures): >= 40 MPa

c) Permeabilitat a l'oxígen (UNE 127-011): <= 4 E-16 m2

Contingut d'ió clor en el formigó (% de la quantitat de ciment):
- Elements de formigó en massa: <= 0,4%
- Elements de formigó armat: <= 0,4%

Càrrega de trencament: >= 30 kN/m2
Quantía mínima d'armadures (peces armades): 2,0 cm2/m secció vertical, 0,15 cm2 en qualsevol tipus d'alçat
Gruix de paret de les peces:
- Per a DN <= 1000 mm: >= 120 mm
- Per a 1000 mm < DN <= 1500 mm: >= 160 mm
- Per a DN > 1500 mm: >= 200 mm

Llargària de l'encaix: >= 2,5 cm
Irregularitats de la superfície del formigó:
- Diàmetre dels buits: <= 15 mm
- Profunditat dels buits: <= 6 mm
- Amplària de fissures: <= 0,15 mm

Gelabilitat (20 cicles de gel-desgel): Ha de complir
Estanquitat a 1 kg/cm2 de pressió interior (THM): No hi ha d'haver pèrdues abans de 10 min
Pressió interior de ruptura (THM): >= 2 kg/cm2
Toleràncies:
- Diàmetre interior: ± (2 + 0,01 DN) mm, (Màxim de ± 15 mm)
- Dimensions interiors en peces quadrades o rectangulars: ± 5 mm
- Gruix de paret: ± 5%
- Alçària (el valor més gran de): ± 1,5%, ± 10 mm
- Rectitut generatrius interiors (el més gran de): ± 1,0% alçària útil, ± 10 mm
- Desviació de les cares respecte a una recta en peces quadrades o rectangulars: ± 0,5%
- Ortogonalitat d'extrems (UNE 127-011):
  - Per a DN <= 1000 mm: <= 10 mm
  - Per a DN > 1000 mm, el menor valor de: ± 20 mm, ± 0,01 DN
- Planor dels extrems:
  - Per a DN <= 1000 mm: <= 10 mm
  - Per a DN > 1000 mm, el menor valor de: ± 20 mm, ± 0,01 DN
- Ovalació de les peces circulars no reductores (diferència de diàmetre interior màxim i mínim als extrems): ± 0,5% diàmetre nominal
- Ondulacions o desigualtats: <= 5 mm
- Rugositats: <= 1 mm

PEÇA REDUCTORA:
L'extrem inferior ha d'acabar amb un encaix i l'extrem superior ha d'acabar amb un tall recte, pla i perpendicular a l'eix del pou.
La conicitat del mòdul ha de ser excèntrica de manera que tingui una generatriu vertical.
PEÇA DE BASE:
L'extrem superior ha d'acabar amb un encaix i l'extrem inferior ha de quedar tancat i ha de ser pla i perpendicular a l'eix del pou.
Ha de tenir preparats els forats per als tubs d'entrada i de sortida d'aigües, o bé ha de portar incorporats sòlidament encastats a la paret dels mòduls uns tubs de llargària <= 50 cm.
Gruix de la solera:
- Per a DN <= 1000 mm: >= 120 mm
- Per a 1000 mm < DN <= 1200 mm: >= 160 mm
- Per a DN > 1200 mm: >= 200 mm

Pendent superior dels llits hidràulics: >= 5%
Alçària dels llits hidràulics: >= DN tub sortida, >= 400 mm, >= 50% DN tub més gran
DN màxim tubs incidents: <= DN mòdul base - 500 mm
Estanquitat (UNE 127-011): Ha de complir
Quantía mínima d'armadures: 2,5 cm2/m en dos direccions ortogonals

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A cada peça o a l'albarà de lliurament han de figurar les dades següents:
- Identificació del fabricant o nom comercial
- Dimensions nominals
- Pressió de treball o indicació: Sanejament
- Identificació de la sèrie o data de fabricació

Emmagatzematge: Protegides del sol i les gelades. Assentades horitzontalment sobre superfícies planes, de manera que no es trenquin ni s'escantonin.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

EHE Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
*UNE 127011:1995 EX Pozos prefabricados de hormigón para conducciones sin presión.

BDDZ MATERIALS AUXILIARS PER A POUS DE REGISTRE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDDZ0025,BDDZ51B0,BDDZ6DD0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Dispositius de cobriment i tancament per a pous, pericons, embornals o interceptors i materials complementaris per a pous de registre.
S'han considerat els elements següents:
- Complements per a pou de registre: - Graó d'acer galvanitzat - Graó de fosa
- Fleix d'acer inoxidable i anells d'expansió per a junt d'estanquitat entre el tub i el pou de registre
ELEMENTS DE FOSA:
Les peces han de ser netes, lliures de sorra solta, d'òxid o de qualsevol altre tipus de residu.
No ha de tenir defectes superficials (esquerdes, rebaves, bufaments, inclusions de sorra, gotes fredes, etc.).
GRAÓ D'ACER GALVANITZAT:
Graó de rodó d'acer llis, AE 215 L, fabricat per laminació en calent.
El graó ha de portar una platina d'acer soldada a cada un dels seus extrems, per a facilitar l'ancoratge.
Tots els segments del graó han d'estar continguts en el mateix pla.
La peça ha d'estar protegida amb una galvanització per immersió en calent.
El recobriment ha d'estar ben adherit. Ha de ser llis, sense taques, discontinuïtats, exfoliacions, etc.
Resistència a la tracció: 340 - 500 N/mm2
Límit elàstic (UNE 7-474): >= 220 N/mm2
Allargament a la ruptura: >= 23%
Característiques del galvanitzat:
- Densitat del metall dipositat: = 6,4 kg/dm3
- Massa del recobriment (UNE 37-501): = 610 g/m2
- Gruix (UNE 37-501): 85 micres
- Puresa del zenc (UNE 37.302): = 98,5%
- Adherència (UNE 37-501): sense exfoliacions ni despreniments
- Continuïtat del revestiment (UNE 37-501) : sense despreniments
Toleràncies:
- Dimensions: ± 2 mm
- Guerxament: ± 1 mm
- Diàmetre del rodó: - 5%
GRAÓ DE FOSA:
Graó emmotllat amb fosa de tipus nodular.
El grafit ha d'aparèixer en forma esferoïdal en una superfície >= 85% de la peça.
Ha de ser plana. Ha de tenir la forma i els gruixos adequats per a suportar les càrregues de servei.
A cada peça ha d'haver-hi la marca del fabricant.
Resistència a la tracció de la fosa (UNE 36-118): >= 380 N/mm2
Allargament a la ruptura: >= 17%
Contingut de perlita: <= 5%
Contingut de cementita a les zones d'encastament: <= 4%
Toleràncies:
- Dimensions: ± 2 mm
- Guerxament: ± 1 mm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
GRAÓ:
Subministrament: Empaquetats sobre palets.
Emmagatzematge: En llocs secs i ventilats, de manera que no s'alterin les seves característiques.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
GRAÓ D'ACER GALVANITZAT:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
GRAÓ DE FOSA:
* UNE 36118:1973 Fundición con grafito esferoidal. Tipos y condiciones de recepción y suministro de piezas moldeadas.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL EN GRAONS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació del marcatge CE en cada entrega.
- Al cas de graons d'acer galvanitzat, una vegada per cada 10 unitats: - Assaig d'adherència d'un recobriment galvanitzat (UNE-EN ISO 1461) - Determinació de la massa per unitat de superfície d'una pel·lícula de galvanitzat (UNE-EN ISO 1461)
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

BN VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

BNN BOMBES SUBMERGIBLES

BNN2 BOMBES SUBMERGIBLES PER A AIGÜES RESIDUALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BNN2Z001.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Bombes fecals submergibles.
S'han considerat els tipus següents:
- Bombes fecals sumergibles amb pas útil de sòlids de 45 mm
- Bombes fecals sumergibles amb pas útil de sòlids de 100 mm
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar formada per:
- Motor amb brida per a muntar a la superfície
- Eix de transmissió
- Bomba per muntar-la en inmersió, suspesa del motor mitjançant la funda de l'eix de transmissió
- Tub d'impulsió
L'impulsor de la bomba ha de permetre el pas lliure de qualsevol sòlid que hagi entrat per la boca d'aspiració
La boca d'aspiració ha de ser llisa i la d'impulsió ha de tenir brida.
Tensió d'alimentació (trifàsic): 230/400 V
Grau protecció motor: >= IP-44X
Materials:
- Cos: Fosa
- Impulsor: Fosa
PAS ÚTIL DE 45 MM:

Velocitat de gir: 2850 r.p.m.
PAS ÚTIL DE 100 MM:
Velocitat de gir: 1450 r.p.m.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb embalatge de fusta.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

D ELEMENTS COMPOSTOS

D0 ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS

D07 MORTERS I PASTES

D070 MORTERS SENSE ADDITIUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

D070A8B1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tipus de ciment:
- Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A
- Ciments de ram de paleta MC
- Ciments blancs BL, quan ho requereixi l'exigència de blancor
Morters per a fàbriques:
- Resistència a compressió: <= 0,75 x Resistència a compressió de la peça - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica no armada: >= M1 - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica armada: >= M5 - Morter de junt prim o morter lleuger (UNE-EN 998-2): >= M5
Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.
La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.
No s'han de mesclar morters de composició diferent.
S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum necessari elaborat a l'obra.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les exigències del plec de condicions, incloent els resultats corresponents de resistència a compressió (UNE EN 1015-11).
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
Els valors de consistència i resistència a compressió han de correspondre a les especificacions de projecte.

D0B ACER FERRALLAT O TREBALLAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

D0B2C100.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Barres o conjunts de barres muntades, tallades i conformades, per a elements de formigó armat, elaborades a l'obra.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No es pot utilitzar cap acer que tingui picadures o un nivell d'oxidació que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. La secció afectada ha de ser <= 1% de la secció inicial.
El tallat de barres o filferros s'ha d'ajustar a l'especificat en la DT del projecte.
El procés de tall no ha d'alterar les característiques geomètriques o mecàniques dels productes utilitzats.
El diàmetre interior del doblegament de les barres ha de complir:
- Ganxos, patilles i ganxos en U:
  - Diàmetres < 20 mm: >= 4 D
  - Diàmetres >= 20 mm: >= 7 D

El diàmetre mínim de doblegament de les barres ha de ser tal que no produeixi compressions excessives en el formigó en la zona de curvatura ni trencaments en la barra.

Tipus acer	Barres doblegades o corbades	
	D <= 25 mm	D > 25 mm
B 400	10 D	12 D
B 500	12 D	14 D

Els cèrcols o estreps han de seguir les mateixes prescripcions que les barres corrugades.
En els cèrcols o estreps, s'admeten diàmetres de doblegament inferiors per als diàmetres <= 12 mm, que han de complir:
- No han d'aparèixer principis de fissuració.
- Diàmetre de doblegament: >= 3 D, >= 3 cm

L'acer redreçat no ha de tenir una variació significativa en les seves propietats, s'admeten variacions dins dels límits següents:
- Deformació sota càrrega màxima: <= 2,5%
- Alçària de la corruga:
  - Diàmetres <= 20 mm: <= 0,05 mm
  - Diàmetres > 20 mm: <= 0,10 mm

En cap cas, desprès de la manipulació, ha d'aparèixer principis de fissuració en els elements.
Toleràncies:
- Llargària en barres tallades o doblegades:
  - L <= 6000 mm: - 20 mm, + 50 mm
  - L > 6000 mm: - 30 mm, + 50 mm

(on L es la llargària recta de les barres)
- Llargària en estreps o cèrcols:
  - Diàmetres <= 25 mm: ± 16 mm
  - Diàmetres > 25 mm: - 24 mm, + 20 mm

(on la llargària es la del rectangle que circumscriu l'element)
- Diferència entre llargàries dels costats paral·lels de l'element: <= 10 mm
- Angle de doblegat de ganxos, patilles, ganxos en U i altres barres corbades: ± 5º

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

La DF ha d'aprovar els plànols d'especejament de l'armadura, elaborats per la instal·lacio de ferralla.
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.

Si es necessari fer desdoblegaments, s'han de realitzar de manera que no es produeixi fissures o trencaments en les barres. En cas de desdoblegament d'armadures en calent, s'ha de prendre les precaucions necessàries per a no malmetre el formigó amb les altes temperatures
Les barres que s'han de doblegar, han d'anar envoltades de cèrcols o estreps en la zona del colze.
El redreçat de l'acer subministrat en rotlle, s'ha de fer amb maquinària específica que compleixi l'especificat en l'article 69.2.2 de l'EHE-08.
El tallat de barres o filferros s'ha de realitzar per mitjans manuals (cisalla, etc.) o maquinària específica de tall automàtic.
No s'han d'adreçar els colzes excepte si es pot verificar que es realitza sense danys.
No s'han de doblegar un nombre elevat de barres en la mateixa secció d'una peça.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari elaborat a l'obra, calculat amb el pes unitari teòric o qualsevol altre expressament acceptat per la DF.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència de les operacions específiques d'aquests treballs, com ara retalls i lligaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

D0B2 ACER EN BARRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

D0B2C100.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Barres o conjunts de barres muntades, tallades i conformades, per a elements de formigó armat, elaborades a l'obra.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No es pot utilitzar cap acer que tingui picadures o un nivell d'oxidació que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. La secció afectada ha de ser <= 1% de la secció inicial.
El tallat de barres o filferros s'ha d'ajustar a l'especificat en la DT del projecte.
El procés de tall no ha d'alterar les característiques geomètriques o mecàniques dels productes utilitzats.
El diàmetre interior del doblegament de les barres ha de complir:
- Ganxos, patilles i ganxos en U: - Diàmetres < 20 mm: >= 4 D - Diàmetres >= 20 mm: >= 7 D
El diàmetre mínim de doblegament de les barres ha de ser tal que no produeixi compressions excessives en el formigó en la zona de curvatura ni trencaments en la barra.

Tipus acer	Barres doblegades o corbades	
	D <= 25 mm	D > 25 mm
B 400	10 D	12 D
B 500	12 D	14 D

Els cèrcols o estreps han de seguir les mateixes prescripcions que les barres corrugades.
En els cèrcols o estreps, s'admeten diàmetres de doblegament inferiors per als diàmetres <= 12 mm, que han de complir:
- No han d'aparèixer principis de fissuració.
- Diàmetre de doblegament: >= 3 D, >= 3 cm
L'acer redreçat no ha de tenir una variació significativa en les seves propietats, s'admeten variacions dins dels límits següents:
- Deformació sota càrrega màxima: <= 2,5%
- Alçària de la corruga: - Diàmetres <= 20 mm: <= 0,05 mm - Diàmetres > 20 mm: <= 0,10 mm
En cap cas, desprès de la manipulació, ha d'aparèixer principis de fissuració en els elements.
Toleràncies:
- Llargària en barres tallades o doblegades: - L <= 6000 mm: - 20 mm, + 50 mm
- L > 6000 mm: - 30 mm, + 50 mm
(on L es la llargària recta de les barres)
- Llargària en estreps o cèrcols: - Diàmetres <= 25 mm: ± 16 mm - Diàmetres > 25 mm: - 24 mm, + 20 mm
(on la llargària es la del rectangle que circumscriu l'element)
- Diferència entre llargàries dels costats paral·lels de l'element: <= 10 mm
- Angle de doblegat de ganxos, patilles, ganxos en U i altres barres corbades: ± 5º
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
La DF ha d'aprovar els plànols d'especejament de l'armadura, elaborats per la instal·lacio de ferralla.
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
Si es necessari fer desdoblegaments, s'han de realitzar de manera que no es produeixi fissures o trencaments en les barres. En cas de desdoblegament d'armadures en calent, s'ha de prendre les precaucions necessàries per a no malmetre el formigó amb les altes temperatures
Les barres que s'han de doblegar, han d'anar envoltades de cèrcols o estreps en la zona del colze.
El redreçat de l'acer subministrat en rotlle, s'ha de fer amb maquinària específica que compleixi l'especificat en l'article 49.2.2 del CODI ESTRUCTURAL.
El tallat de barres o filferros s'ha de realitzar per mitjans manuals (cisalla, etc.) o maquinària específica de tall automàtic.
No s'han d'adreçar els colzes excepte si es pot verificar que es realitza sense danys.
No s'han de doblegar un nombre elevat de barres en la mateixa secció d'una peça.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
kg de pes necessari elaborat a l'obra, calculat amb el pes unitari teòric o qualsevol altre expressament acceptat per la DF.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència de les operacions específiques d'aquests treballs, com ara retalls i lligaments.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

G PARTIDES D'OBRA D'ENGINYERIA CIVIL

G2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

G22 MOVIMENTS DE TERRES

G221 EXCAVACIONS EN DESMUNT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G221U010,G221U112.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Excavació en zones de desmunt formant el talús corresponent i càrrega sobre camió.
S'han considerat els tipus d'excavació següents:
- Excavació en terra amb mitjans mecànics
- Excavació en terreny de trànsit amb escarificadora
- Excavació en roca mitjançant voladura

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Excavacions amb mitjans manuals o mecànics:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió

Excavacions amb explosius:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de l'excavació i de la situació de les barrinades
- Execució de les perforacions per a la col·locació dels explosius
- Càrrega i encesa de les barrinades
- Control posterior a l'explosió de les barrinades
- Càrrega de la runa sobre el camió

CONDICIONS GENERALS:
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.
Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny vegetal, el que té un contingut de matèria orgànica superior al 5%.
EXCAVACIONS AMB MITJANS MANUALS O MECÀNICS:
S'aplica a explanacions en superfícies grans, sense problemes de maniobrabilitat de màquines o camions.
La superfície obtinguda de l'excavació s'ha d'ajustar a les alineacions, pendents i dimensions especificades en la DT o en el seu defecte, les determinades per la DF.
Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.
EXCAVACIONS EN ROCA:
S'aplica a desmunts de roca, sense possibilitat d'utilitzar maquinària convencional.
La superfície obtinguda ha de permetre el drenatge sense que es produeixin entollaments.
No s'han de produir danys sobre la roca no excavada.
TERRA VEGETAL:
La capa de terra vegetal ha de quedar retirada en la superfície i gruix definits en la DT o, en el seu defecte, l'especificat per la DF.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.
Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
S'han de prendre les precaucions necessàries per a no disminuir la resistència o estabilitat del terreny no excavat.
S'ha d'atendre a les característiques tectónic-estructurals de l'entorn i a les possibles alteracions en el drenatge i cal adoptar les mesures necessàries per tal d'evitar els fenòmens següents:
- Inestabilitat de talussos en roca o de blocs de roca, deguts a voladures inadequades
- Esllavissaments produïts per descalçament de la base de l'excavació
- Entollaments deguts a drenatge defectuós de les obres
- Talussos provisionals excessius

S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.
Els elements de desguàs s'han de disposar de forma que no produeixin l'erosió dels talussos.
No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olor a gas, etc.) o quan l'actuació pugui afectar a les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.
En el cas d'excavació de terra vegetal, en el cas en que es vulgui utilitzar en l'obra (recobriment de talussos, etc.), s'ha d'emmagatzemar separada de la resta de productes de l'excavació.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
EXCAVACIONS AMB MITJANS MANUALS O MECÀNICS:
Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.
A la vora d'estructures de contenció prèviament realitzades, la màquina ha de treballar en direcció no perpendicular a ella i deixar sense excavar una zona de protecció d'amplària >= 1 m que s'haurà d'extreure després manualment.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials, especialment a la vora dels talussos.
Els treballs de protecció contra l'erosió de talussos permanents (mitjançant cobertura vegetal i cunetes), s'han de fer com més aviat millor.
No s'han d'acumular els productes de l'excavació a la vora de l'excavació.
L'excavació s'ha de fer per franges horitzontals.
EXCAVACIONS EN ROCA:
En excavacions per a ferms, s'ha d'excavar 15 cm o més, per sota de la cota inferior de la capa més baixa del ferm i s'ha de reblir amb material adequat.
S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.
S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.
En cas de detecta zones inestables s'han d'adoptar les mesures de correcció necessàries d'acord amb les instruccions de la DF.
EXCAVACIÓ MITJANÇANT EXPLOSIUS:
S'ha de justificar, amb mesures del camp elèctric de terreny, l'adequació del tipus d'explosius i dels detonadors.
La programació de les càrregues de la voladura s'ha de fer considerant el tipus de roca, el tipus d'estructures properes i la separació entre la voladura i l'estructura.
L'obtenció d'aquests paràmetres i la determinació dels estudis preliminars a realitzar, s'ha de fer segons el que determina l'UNE 22381.

La vibració no ha de sobrepassar els límits de velocitat definits en la Taula 1 de la norma UNE 22381 en funció del tipus d'estructura existent en les proximitats, classificada segons els grups definits en l'article 3 de la mateixa norma.
Abans d'iniciar les voladures s'ha de tenir tots els permisos i s'ha d'adoptar les mesures de seguretat necessàries.
L'aprovació inicial del Programa per part de la DF pot ser reconsiderada si la naturalesa del terreny o altres circumstàncies ho fan aconsellable, essent necessària la presentació d'un nou programa de voladures.
L'adquisició, el transport, l'emmagatzematge, la conservació, la manipulació i l'ús de metxes, detonadors i explosius, s'han de regir per les disposicions vigents, complementades amb les instruccions que figurin en la DT o en el seu defecte, fixi la DF.
S'ha de senyalitzar convenientment la zona afectada per a advertir al públic del treball amb explosius.
S'ha de tenir una cura especial pel que fa a la càrrega i encesa de barrinades; cal avisar de les descàrregues amb prou antelació per a evitar possibles accidents.
La DF pot prohibir les voladures o determinats mètodes de barrinar si els considera perillosos.
El sistema d'execució ha de permetre d'obtenir un material amb la granulometria adequada a l'ús definitiu previst.
Si com a conseqüència de les barrinades les excavacions tenen cavitats on l'aigua pot quedar retinguda, s'han de reblir aquestes cavitats amb material adequat.
Les vibracions transmeses al terreny per la voladura no han de ser excessives, si és així s'ha d'utilitzar detonadors de microretard per a l'encesa.
La perforació s'ha de carregar fins a un 75% de la seva fondària total. En roca molt fissurada, es pot reduir la càrrega al 55%.
El personal destinat a l'ús dels explosius ha d'estar degudament qualificat i autoritzat i ha de ser designat especialment per la DF.
Abans d'introduir la càrrega, la barrinada s'ha de netejar adequadament per tal d'evitar fregaments, travaments dels cartutxos d'explosiu, etc.
En detectar la presència d'aigua a l'interior de les barrinades descendents, s'han de prendre les mesures oportunes, utilitzant l'explosiu adequat.
Quan la temperatura a l'interior de les barrinades excedeixi els 65°C, no s'han de carregar sense prendre precaucions especials aprovades per la DF.
En les càrregues contínues, els cartutxos de cada filera han d'estar en contacte.
En les càrregues discontínues amb intervals buits o inerts entre els cartutxos, s'ha d'assegurar la detonació dels mateixos per mitjà de cordó detonant o un sistema d'iniciació adequat. En el cas d'utilitzar espaiadors, han de ser de material antiestàtic que no propagui la flama.
La quantitat d'explosiu introduït en cada barrinada ha de ser, com a màxim, la calculada teòricament.
No poden realitzar-se simultàniament, en un mateix front o tall de treball, la perforació i la càrrega de les barrinades, si no ho autoritza explícitament la DF.
El cartutx-enceb s'ha de preparar just abans de la càrrega.
L'ús de més d'un cartutx-enceb per barrinada ha de ser autoritzat per la DF.
El detonador ha de ser suficientment enèrgic com per a assegurar l'explosió del cartutx-enceb, inclús a l'aire lliure.
En el cas d'utilitzar cordó detonant al llarg de tota la barrinada, el detonador s'ha d'adossar al començament del cordó, amb el fons del mateix dirigit en el sentit de la detonació.
Tot cartutx encebat que no s'utilitzi ha de ser privat del seu detonador, fent l'operació la mateixa persona que va preparar l'enceb.
L'ataconat de les barrinades ha d'assegurar el confinament de l'explosió.
El material utilitzat per a l'ataconat ha de ser de plàstic, antiestàtic i no ha de propagar la flama.
Per a fer l'ataconat s'han d'utilitzar atacadors de fusta o d'altres materials que no produeixin espurnes o càrregues elèctriques en contacte amb les parets de la barrinada.
No han de tenir angles o arestes que puguin trencar l'envoltura dels cartutxos, els cordons o les metxes.
La pega s'ha de fer en el menor temps possible des de la càrrega de les barrinades.
Tota barrinada carregada ha d'estar sota vigilància quan sigui accessible o no estigui degudament senyalitzada.
Abans d'encendre les metxes el responsable de la voladura ha de comprovar que tots els accessos estan sota vigilància per mitjà d'operaris o de senyals òptiques o acústiques.
La vigilància no s'ha de treure fins que s'autoritzi l'accés als talls de treball.
Abans de fer la pega, el responsable de la voladura s'ha d'assegurar de que tot el personal està resguardat. Ha de ser l'últim en deixar el tall i posar-se a resguard.
Abans de reprendre els treballs, el responsable de la voladura ha de reconèixer el front, posant especial atenció a la possible existència de barrinades fallides.
En el cas de fronts convergents o que avancin en direccions oposades amb risc que la pega d'un d'ells pugui provocar projeccions o caigudes de pedres sobre l'altre, s'han de suspendre els treballs i avisar a la DF.
No es pot utilitzar metxa ordinària per a disparar més de sis barrinades en cada pega si no és amb l'autorització expressa de la DF i seguint les seves indicacions.
La llargària de la metxa des de la boca de la barrinada ha de ser, com a mínim, d'1,5 m. La metxa testimoni, quan s'utilitzi, ha de ser la meitat de l'anterior. Aquesta última s'ha d'encendre primer.
S'ha de contar el número de barrinades explosionades i, en cas de dubte o quan s'hagi contat menys detonacions que barrinades, no es pot tornar al front fins al cap de mitja hora.
Les barrinades fallides han de ser degudament senyalitzades i notificades a la DF. S'han de neutralitzar el més aviat possible seguint les indicacions de la DF.
Queda prohibit recarregar fons de barrinades per a continuar la perforació.
En el cas de pega elèctrica, s'ha de prendre precaucions per a evitar la presència de corrents estranyes. No s'han d'encebar explosius ni carregar barrinades amb possibilitat de que es produeixin tempestes.
Els conductors elèctrics de la línia de tir han de ser individuals i han d'estar degudament aïllats. No poden estar en contacte amb elements metàl·lics.
Els detonadors elèctrics s'han de connectar en sèrie. No s'han d'utilitzar més dels que puguin ser disparats amb seguretat.
S'ha de comprovar el circuit amb els detonadors connectats a la línia de tir, des del refugi per a l'accionament de l'explosor.
Fins al moment del tir la línia ha d'estar desconnectada de l'explosor i en curt circuit.
L'artiller ha de tenir sempre les manetes del explosor. L'explosor i el comprovador de línia han de ser homologats.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.
No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.
Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.
Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.
No s'inclou dins d'aquest criteri el tall previ de les excavacions amb explosiu.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el articulo 104 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

UNE 22381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras

Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

---

G225 REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES I GRANULATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G225Z001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions d'estesa de terres o granulats, i compactació si es el cas, per al reblert de rases, forats d'excavacions o esplanades que han d'augmentar la seva cota d'acabat, i operacions de correcció de la superfície del fons d'una excavació, prèviament al seu reblert.
S'han considerat els tipus següents:
- Terraplenat i piconatge amb terres adequades d'esplanades
- Terraplenat i piconatge en rases i pous, amb terres adequades
- Reblert de rases amb canonades o instal·lacions amb sorra natural o sorra de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus
- Reblert de rases i pous per a drenatges, amb graves naturals o graves de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus
- Estesa de graves naturals o provenint de material reciclat de residus d ela construcció, per a drenatges
- Repàs i piconatge d'esplanada
- Repàs i piconatge de caixa de paviment

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Terraplenat i piconatge de terres o reblert de rases:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Aportació del material si es tracta de graves, tot-u o granulats reciclats
- Reblert de les rases per tongades del gruix indicat
- Compactació de les terres o sorres

Reblert o estesa amb graves per a drenatges:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig dels nivells
- Aportació del material
- Reblert i estesa per tongades succesives

Repàs i piconatge:
- Preparació de la zona de treball (no inclou entibació)
- Situació dels punts topogràfics
- Execució del repàs
- Compactació de les terres, en el seu cas

TERRAPLENAT I PICONATGE O REBLERT DE RASES:
Conjunt d'operacions d'estesa i compactació de terres adequades o sorres, per a aconseguir una plataforma amb terres superposades, o el reblert d'una rasa.
El material s'ha d'estendre per tongades successives sensiblement paral·leles a la rasant final.
El gruix de la tongada ha de ser uniforme i ha de permetre la compactació prevista d'acord amb els mitjans que s'utilitzin.
El material que s'utilitzi ha de complir les especificacions fixades en el plec de condicions corresponent.
En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat (UNE 103501).

REBLERT O ESTESA DE GRAVES PER A DRENATGE:
Estesa de graves per tongades de gruix uniforme i sensiblement paral·leles a la rasant final.
Les graves han de ser netes, sense argila, margues ni altres materials estranys.
Les tongades han de quedar compactades adequadament. El grau de compactació ha de ser superior al dels terrenys adjacents al seu mateix nivell.
La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per la DF d'acord amb el terreny adjacent i el sistema previst d'evacuació d'aigua. Com a condicions generals ha de complir:
- Mida del granulat: <= 76 mm
- Percentatge que passa pel tamís 0,080 (UNE 7-050): <= 5%

REPÀS I PICONATGE D'ESPLANADA:
La qualitat del terreny posterior al repàs requereix l'aprovació explícita de la DF.
El terra de l'esplanada ha de quedar pla i anivellat.
No han de quedar zones que puguin retenir aigua.

REPÀS I PICONATGE DE CAIXA DE PAVIMENT:
La qualitat del terreny posterior al repàs requereix l'aprovació explícita de la DF.
Conjunt d'operacions per a aconseguir l'acabat geomètric de la caixa del paviment.
La caixa ha de quedar plana, amb el fons i les parets repassades i a la rasant prevista.
La superfície compactada no ha de retenir aigua entollada en cap punt.
Tolerències d'execució:
- Nivell: - 25 mm
- Planor: ± 15 mm/3 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

TERRAPLENAT, REBLERT O ESTESA:
S'han de suspendre els treballs en cas de pluja o quan la temperatura ambient sigui inferior a:
- 0°C en reblert o estesa de grava
- 2°C en terraplenat amb terres adequades

S'han de mantenir els pendents i els dispositius de drenatge necessaris per a evitar entollaments.
A les vores amb estructures de contenció la compactació s'ha de fer amb piconadora manual (picadora de granota).
No s'ha de treballar simultàniament en capes superposades.
Després de pluges no s'ha d'estendre una altre tongada fins que l'última no s'hagi eixugat.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

ESTESA DE GRAVES PER DRENATGES:
Els treballs s'han de fer de manera que s'eviti la contaminació de la grava amb materials estranys.
No s'han de barrejar diferents tipus de materials.
S'ha d'evitar l'exposició prolongada del material a la intempèrie.

REPÀS I PICONATGE:
S'han d'aturar els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.
Els llocs que, per alguna raó (pendents, obres de fàbrica properes, etc.), no es puguin compactar amb l'equip habitual, s'han d'acabar amb els mitjans adequats per a aconseguir la densitat de compactació especificada.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TERRAPLENAT, REBLERT O ESTESA:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
La partida d'obra inclou el subministrament i aportació del material en cas de graves, tot-u o material provinent del reciclatge de residus de la construcció, i no està inclòs en cas de que es tracti de terres.

REPÀS:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

G226 TERRAPLENAT I PICONATGE DE TERRES I GRANULATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G226U020.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i compactació de terres per tongades de diferents materials, en zones de dimensions que permeten la utilització de maquinària, amb la finalitat d'aconseguir una plataforma de terres superposades.
S'han considerat els tipus següents:
- Estesa i piconatge de sòl amb humectació posterior de les terres
- Estesa i piconatge de sòl amb dessecació posterior de les terres
- Estesa i piconatge de tot-ú sense cap tractament
- Estesa i piconatge de tot-ú amb humectació posterior

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Execució de l'estesa
- Humectació o dessecació de les terres, en cas necessari
- Compactació de les terres

CONDICIONS GENERALS:
Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
La composició granulomètrica del tot-u ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Els materials han de complir les condicions bàsiques següents:
- Posada en obra en condicions acceptables
- Estabilitat satisfactòria
- Deformacions tolerables a curt i llarg termini, per les condicions de servei previstes

El tipus de sòl utilitzat en la zona de coronament del terraplè ha de ser adequat o seleccionat, en el fonament i nucli es pot utilitzar a més el tolerable.
No es poden utilitzar sòls expansius o colapsables tal i com es defineixen en l'article 330.4.4 del PG 3/75 Modificat per ORDEN FOM 1382/2002, en la zona exterior del terraplè (coronament i zones laterals).
En la zona del nucli, l'ús de sòls expansius, colapsables, amb guix, amb sals solubles, amb matèria orgànica o amb qualsevol altre tipus de material marginal, han de complir l'especificat en l'article 330.4.4. del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM 1382/2002.
A més dels sòls naturals, es podran utilitzar terres naturals provinents d'excavació o d'aportació, i a més, també es podran fer servir els productes provinents de processos industrials o manipulats, sempre que compleixin les prescripcions del PG3.
Els sòls colapsables són aquells que pateixen un assentament superior al 1% de l'altura inicial de la mostra al realitzar l'assaig segons NLT 254 i pressió d'assaig de 0,2 MPa. Aquests es podran utilitzar en fonaments sempre que es realitzi un estudi especial que defineixi les disposicions i cures a adoptar per al seu ús, depenent de la funcionalitat del terraplè, el grau de colapsabilitat del sòl, i les condicions climàtiques i de nivells freàtics.
S'hauran de compactar per la part humida, amb relació a la humitat òptima de l'assaig Próctor de referència compresa entre el 1 i el 3%.
L'ús de sòls amb altres sals solubles en aigua dependrà del seu contingut. Així, per a qualsevol zona del terraplè, es podran utilitzar les que tinguin un contingut inferior al 0,2%. Si hi hagués un contingut superior al 1%, s'hauria de realitzar un estudi especial aprovat pel Director d'obra per a autoritzar el seu ús.
Quan el terraplè pugui estar subjecte a inundacions només es podran utilitzar terres adequades o seleccionades.
No s'han d'utilitzar sols inadequats en cap zona del terraplè.
El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.
Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
El gruix de cada tongada ha de ser uniforme.
El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigit amb els mitjans que es disposen.
L'acord amb zones de desmunt en sentit longitudinal i transversal, ha de ser suau, amb pendents inferiors a 1:2.
Gruix de cada tongada : >= 3/2 mida màxima material
Pendent transversal de cada tongada: 4%
Mòdul de deformació vertical (assaig de càrrega sobre placa NLT 357):
- Fonament, nucli i zones exteriors:
  - Sòls seleccionats : >= 50 MPa
  - Resta de sòls : >= 30 MPa
- Coronament:
  - Sòls seleccionats : >= 100 MPa
  - Resta de sòls : >= 60 MPa

Grau de compactació: >= 95% PM
Compactació de la coronació/esplanada: >= 100% PM
Petjada admissible (nucli): <= 5 mm
Toleràncies d'execució:
- Variació en l'angle del talús: ± 2°
- Espessor de cada tongada: ± 50 mm
- Nivells:
  - Zones de vials: ± 30 mm
  - Resta de zones: ± 50 mm
- Grau d'humitat després de la compactació (desviació respecte al nivell òptim de l'assaig Pròctor):
  - Sòls seleccionats, adequats o tolerables: - 2%, + 1%
  - Sòls expansius o colapsables: - 1%, + 3%

SÒLS EN FONAMENTS DE TERRAPLÈ:
Es defineix com a fonament de terraplè la part que està per sota de la superfície original del terreny i que ha estat buidada en l'esbrossada o al fer una excavació addicional degut a la presència de material inadequat. L'espessor mínim serà d'1 m.
El terra de la base del terraplè ha de quedar pla i anivellat.

En els fonaments, s'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats, sempre que les condicions de drenatge o estanquitat ho permetin, que les característiques del terreny siguin les adequades, i que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui CBR >= 3 (UNE 103502).
La utilització de sòls amb guix ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut d'aquesta substància haurà de ser < 0,2% per a qualsevol zona de terraplè.
En terraplens de més de 5 metres d'altura, es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 2% de matèria orgànica; per a un contingut superior, s'haurà de realitzar un estudi especial aprovat pel Director d'obra.
Gruix: >= 1 m
SÒLS EN NUCLI DE TERRAPLÈ:
Es defineix com a nucli de terraplè a la zona compresa entre el fonament i la coronació.
En el nucli, s'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats, sempre que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui CBR >= 3 (UNE 103502).
La utilització de sòls marginals o amb un índex CBR < 3, pot venir condicionada per problemes de resistència, deformabilitat i posada en obra; per tant, el seu ús no és aconsellable, a no ser que es justifiqui el seu ús mitjançant un estudi especial.
L'ús d'altres tipus de sòls, es farà segons l'article 330.4.4 del PG-3.
Els sòls expansius són aquells que tenen un inflament lliure superior al 3% al realitzar l'assaig segons UNE 103601. Aquests es podran utilitzar en el nucli sempre que es realitzi un estudi especial que defineixi les disposicions i cures a adoptar durant la construcció, depenent de la funcionalitat del terraplè, les característiques de permeabilitat de la coronació i espigons, el inflament lliure, i les condicions climàtiques.
S'hauran de compactar lleugerament per la part humida, amb relació a la humitat òptima de l'assaig Próctor de referència compresa entre el 1 i el 3%.
La utilització de sòls amb guix en nucli de terraplè ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut en aquesta substància haurà d'estar entre:
- 0,2-2%: Si la necessitat d'adoptar mesures per a l'execució
- 2-5%: Utilitzant cures i materials amb característiques especials en coronació i espigons
- 5-20%: Quan el nucli formi una massa compacta i impermeable, i es disposi de mesures de drenatge i impermeabilització

Si es superés el 20%, no s'utilitzarien en cap zona del replè.
En terraplens de menys de 5 metres d'altura, es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 5% de matèria orgànica per a la zona del nucli.
SÒLS EN CORONACIÓ DE TERRAPLÈ:
Es defineix com a coronació la franja superior de terres del terraplè, amb una fondària de més de 50 cm, i amb un gruix de 2 tongades com a mínim.
En la coronació, s'utilitzaran sòls adequats o seleccionats, sempre que la seva capacitat de suport sigui l'adient per a l'esplanada prevista, i que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui CBR >= 5 (UNE 103502).
No s'han d'utilitzar sòls expansius o col·lapsables, però sí que es podran fer servir materials naturals o tractats, sempre que compleixin les condicions de capacitat de suport exigides.
Si existís sota la coronació material expansiu, col·lapsable, o amb un contingut de més del 2% en sulfats solubles, la coronació hauria d'evitar la filtració d'aigua cap a la resta de terraplè.
La utilització de sòls amb guix ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut d'aquesta substància haurà de ser < 0,2% per a qualsevol zona de terraplè.
En la coronació del terraplè es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 1% de matèria orgànica.
PEDRAPLENS:
El gruix màxim de les tongades, un cop compactades, haurà de ser <= 1,35 m o <= a 3 cops la mida màxima de l'àrid. En tot cas, el gruix de la tongada haurà de ser sempre superior a 3/2 de la mida màxima del material a utilitzar.
La superfície de les tongades haurà de tenir una pendent transversal al voltant del 4%, per a assegurar l'evacuació de les aigües sense perill d'erosió i evitar la concentració d'abocaments.
S'ha d'aconseguir una correcta compactació del pedraplè, i per a fer-ho, es compactarà una franja d'una amplada mínima de 2 metres des del canto del talús, en tongades més primes i mitjançant maquinària apropiada. No obstant, si el Contractista ho sol·licita, i ho aprova la DF, es podrà realitzar un altre mètode, en el que es dotarà al pedraplè d'un sobreample d'1 o 2 metres, que permetin operar amb la maquinària de compactació de manera que el pedraplè teòric quedi amb la compactació adequada.
En la zona de transició el gruix de la tongada ha de ser decreixent des de la part més baixa fins la part superior. Entre dues tongades successives cal que es compleixi que:
I15/S85 < 5
50/S50 < 25
essent Ix l'obertura del tamís per al X% en pes del material de la tongada inferior, i Sx l'obertura del tamís per al X% en pes del material de la tongada superior.
Característiques del pedraplè:
  - Zona de transició: < 3 mm
  - Per la resta: < 5 mm
- Assentament produït per l'última passada serà < 1% del gruix de la capa a compactar mesurat després de la primera passada
- Assaig amb placa de càrrega (NLT 357): els resultats a exigir en aquest assaig seran indicats en el Projecte o pel Director de les obres.
- Assaig de petjada (NLT 256):
- Porositat del terraplè: < 30% (4 passades com a mínim del corró compactador)

Toleràncies de la superfície acabada:
Les superfícies acabades del nucli i de la zona de transició es comprovaran amb estaques anivellades fins a precisió de centímetres, situades en l'eix i a banda i banda dels perfils transversals definits, amb una separació màxima de 20 m. Per a trams de longitud inferior a 100 m, es calcularà la diferència entre les cotes reals dels punts controlats i els seus valors teòrics (plànols), considerant-se positives les diferències de cota corresponents a punts situats per sobre de la superfície teòrica. Els valors extrems, màxim positiu (D) i màxim negatiu (d), han de complir les següents condicions:
- Condició 1: (D+d)/2 <= E/5 (E = gruix de l'última tongada)
- Condició 2: (-E/2) <= (D+d)/ 2
- Condició 3: (D-d)/ 2 < 5 cm (nucli); < 3 cm (zona de transició)

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'han d'aturar els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Maquinària prevista
- Sistemes de transport
- Equip d'estesa i compactació
- Procediment de compactació

En el cas del reblert de tot-ú, l'aprobació de la DF del mètode de treball proposat pel contractista, estarà condicionada al resultat d'un assaig en obra, que ha de complir les condicions definides en l'art. 333.7.5 del PG 3/75 (Modificat per ORDEN FOM 1382/2002).
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Escarificar i compactar la superfície que ha de rebre el terraplè; la profunditat de l'escarificació la definirà el Projecte, però la DF també la podrà definir en funció de la naturalesa del terreny.
Aquests treballs no es realitzaran fins al moment previst i sobretot en les condicions òptimes per estar el menor temps possible exposats als efectes climatològics quan no s'utilitzin proteccions.
En reblerts que s'executen en zones poc resistents, cal col·locar les capes inicials amb el gruix mínim necessari per tal de suportar les càrregues degudes a l'acció dels equips de moviment i compactació de terres.
El material s'ha d'estendre per tongades successives, sensiblement paral·leles a la rasant final.
Es podran utilitzar capes de materials granulars gruixuts o làmines geotèxtils per facilitar la posada en obra de les tongades, sempre i quan ho indiqui el Projecte.

Els equips de transport i d'estesa han d'operar per capes horitzontals, en tot l'ample de l'esplanada.
No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.
L'aportació de terres per a correcció de nivells, s'ha de tractar com a coronació de terraplenat i la densitat a assolir no ha de ser inferior a la del terreny circumdant.
S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments, sense perill d'erosió.
L'ampliació o recrescuda de terraplens existents s'ha de fer de forma escalonada o amb d'altres sistemes que garanteixin la unió amb el nou terraplé.
En reblerts situats a mitja vessant, el pendent s'ha d'esglaonar per tal de garantir l'estabilitat.
Els esglaons han de tenir les dimensions i el pendent adequats per tal de permetre el treball de la maquinària.
El grau d'humitat ha de ser l'adequat per tal d'obtenir la densitat i el grau de saturació exigits en la DT, considerant el tipus de material, el seu grau d'humitat inicial i les condicions ambientals de l'obra.
Si es necessària la humectació, un cop estesa la tongada, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme ja sigui a la zona de procedència, a l'apilament, o a les tongades, sense que es formin embassaments, i fins a obtenir un mínim del 95% de la humitat òptima de l'assaig PM.
Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs o d'altres procediments adients.
Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada, fins que l'última estigui seca, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que l'humitat resultant sigui l'adient.
Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.
La compactació i el nombre de passades de corró han de ser les definides per la DF en funció dels resultats del assaigs realitzats a l'obra.
S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.
Cal adoptar mesures de protecció de l'entorn davant la possible acció erosiva o sedimentaria de l'aigua reconduïda fora del terraplè.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
SÒLS EN FONAMENTS DE TERRAPLÈ:
Si es detecten zones inestables de petita superfície (bosses d'aigua, argiles expandides, turbes, etc.), s'han de sanejar d'acord amb les instruccions de la DF.
S'ha de localitzar les àrees inestables amb ajuda d'un supercompactador de 50 t, segons el definit en l'article 304 del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM/1382/2002.
Els pous i forats que apareguin s'han de reblir i estabilitzar fins que la superfície sigui uniforme.
En casos de fonamentació irregular, com ara terraplens a mitja costa o sobre altres existents, es seguiran les indicacions de la DF per tal de garantir la correcte estabilitat.
El material a utilitzar en el terraplè s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de materials estranys, cal procedir a la seva eliminació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

El control d'execució inclou les operacions següents:

- Preparació de la base sobre la que s'assentarà el terraplè.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.
- Humectació o dessecació d'una tongada.
- Control de compactació d'una tongada.

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN PEDRAPLENS:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

Definició i comprovació del procés de compactació. Determinació de l'assentament patró o assentament corresponent a la compactació desitjada i del nombre de passades òptim de l'equip de compactació.

Determinació de la granulometria (UNE 7-139) tant del material excavat com del material estès, i la granulometria i densitat del material compactat. Es prendran mostres de volum no inferior a 4 m3 i s'efectuaran al menys, 10 assaigs de cada tipus. Per a obtenir les dades corresponents al material compactat, es realitzaran calicates de 4 m2 de superfície com a mínim, que afectaran a tot el gruix de la tongada corresponent. Es realitzarà una inspecció visual de les parets de les calicates.

Control del gruix de les tongades abans de compactar i mesura aproximada de l'amplada de les mateixes.

Per a cada lot, es realitzaran les següents operacions de control, cada 2500 m2 o fracció diària compactada:

- Determinació in situ de la humitat del sòl (NLT 103)
- Assaig de placa de càrrega de 60 cm de diàmetre, realitzat in situ (DIN 18134)

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de considerar com terraplè estructural el comprès fins el punt exterior del voral i no la berma amb els talussos definits als plànols. A efectes d'obtenir el grau de compactació exigit, els assaigs de control s'han de realitzar en la zona del terraplè estructural.

S'han de seguir els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Els punts de control de densitat i humitat han d'estar uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN PEDRAPLENS:

S'han de seguir els criteris que, en cada cas, determini la DF.

Les plaques de càrrega es realitzaran en punts representatius, no afectats per partícules d'una grandària que pugui afectar a la representativitat de l'assaig.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar l'execució del terraplè sense corregir els defectes observats a la base d'assentament.

Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels terraplens, tant a nivell de materials com per a l'estesa.

El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives amb un inflament lliure <= 5%.

El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega ha de complir les limitacions establertes al plec de condicions.

Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Com a mínim, el 70% de punts haurà d'estar dins dels valors d'acceptació, i el 30% restant no podrà tenir una densitat inferior de més de 30 kg/cm3 respecte les establertes en el Projecte o per la DF.

En cas d'incompliment, el contractista ha de corregir la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, s'ha de treballar sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'han d'intensificar el doble sobre les capes corregides.

Qualsevol altre cas d'execució incorrecta serà responsabilitat del Contractista, i la seva obligació serà reparar sense cost els errors que s'hagin produït.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PEDRAPLENS:

Els resultats de les mesures s'interpretaran subjectivament i amb amplia tolerància. La DF decidirà si aprovar, modificar o rebutjar el mètode de treball.

La variació de les característiques dels materials a utilitzar podrà ser motiu suficient per replantejar el mètode de treball.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN PEDRAPLENS:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

Vigilar i comprovar que l'estesa de les capes compleix les condicions del plec i els criteris fixats al tram de prova.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PEDRAPLENS:

Si no es compleix la condició 1, s'excavarà l'última tongada executada i es construirà una altra de gruix adequat.

Si no es compleix la condició 2, s'executarà una nova tongada de gruix adequat.

Per últim, si no es compleix la condició 3, s'afegirà una capa d'anivellació amb un gruix mínim no inferior a 15 cm sobre el nucli, o a 10 cm sobre la zona de transició, constituïda per material granular ben graduat, de característiques mecàniques no inferiors a les del material del pedraplè, i amb una mida màxima de 900 mm.

G228 REBLIMENT I PICONATGE D'ELEMENTS LOCALITZATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G228U200,G228U010,G228U015.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Reblert, estesa i piconatge de terres o granulats en zones que per la seva extensió reduïda, per precaucions especials o per altra motiu no permeti l'ús de la maquinària amb els que normalment s'executa el terraplè.
S'han considerat els tipus següents:
- Rebliment i piconatge de rasa amb terres
- Reblert de rases amb canonades o instal·lacions amb sorra natural o sorra de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus
- Reblert de rases i pous per a drenatges, amb graves naturals o graves de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus
- Rebliment i piconatge de flonjalls amb tot-ú
- Rebliment no compactat de rasa amb tot-ú

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Aportació del material en cas de graves, tot-u, o granulats reciclats
- Execució del rebliment
- Humectació o dessecació, en cas necessari
- Compactació de les terres

CONDICIONS GENERALS:
Les zones del reblert son les mateixes que les definides per als terraplens: Coronament, nucli, zona exterior i fonament.
Les tongades han de tenir un gruix uniforme i han de ser sensiblement paral·leles a la rasant.
El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.
El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigit amb els mitjans que es disposen.
En cap cas el grau de compactació de cada tongada ha de ser inferior al més alt que tinguin els sòls adjacents, en el mateix nivell.
La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per la DF, en funció dels terrenys adjacents i del sistema previst d'evacuació d'aigua.
Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

La composició granulomètrica del tot-u ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat (UNE 103501).
RASA:
Tolerències d'execució:
- Planor: ± 20 mm/m
- Nivells: ± 30 mm

RASA PER A INSTAL·LACIÓ DE TUBERIES:
El reblert ha d'estar format per dues zones:
- La zona baixa a una alçària fins a 30 cm per damunt de la generatriu superior del tub
- La zona alta, la resta de la rasa

El material de la zona baixa no ha de tenir matèria orgànica. El material de la zona alta ha de ser de forma que no produeixi danys a la canonada instal·lada.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'han de suspendre els treballs en cas de pluja quan la temperatura ambient sigui inferior a 0°C en el cas de graves o de tot-u, o inferior a 2°C en la resta de materials.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Excepte en les rases de drenatje, en la resta de casos s'ha d'eliminar els materials inestables, turba o argila tova de la base per al rebliment.
L'ampliació o recrescuda de reblerts existents s'han de preparar de forma que es garanteixi la unió amb el nou reblert.
Les zones que per la seva forma puguin retenir aigua a la seva superfície s'han de corregir abans de l'execució.
El material s'ha d'estendre per tongades successives i uniformes, sensiblement paral·leles a la rasant final, i amb un gruix <= 25 cm.
No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.
El material de cada tongada ha de tenir les característiques uniformes; en cas de no ser així, es buscaria la uniformitat mesclant-los amb els mitjans adequats.
Un cop estesa la tongada, si fos necessari, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme.
Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs o d'altres procediments adients.
S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments, sense perill d'erosió.
Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada fins que l'última s'hagi assecat bé, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que l'humitat resultant sigui l'addient.
En l'execució de reblerts en contacte amb estructures de contenció, les tongades situades a ambdós costats de l'element han de quedar al mateix nivell.
Abans de la compactació cal comprovar que l'estructura amb la que estigui en contacte, ha assolit la resistència necessària.
Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.
S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
RASA PER A INSTAL·LACIÓ DE TUBERIES:
El reblert definitiu s'ha de fer un cop aprobada la instal·lació per la DF.
S'ha de compactar amb les precaucions necessàries per a no produïr moviments ni danys a la canonada instal·lada.

GRAVES PER A DRENATGES:
S'ha d'evitar l'exposició prolongada del material a la intempèrie.
El material s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de materials estranys, cal procedir a la seva eliminació.
Els treballs s'han de fer de manera que s'eviti la contaminació de la grava amb materials estranys.
Quan la tongada hagi d'estar constituïda per materials de granulometria diferent, s'ha de crear entre ells una superfície contínua de separació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
La partida d'obra inclou el subministrament i aportació del material en cas de graves, tot-u o material provinent del reciclatge de residus de la construcció, i no està inclòs en cas de que es tracti de terres.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual de la base sobre la que s'assentarà el reblert.
- Inspecció visual del material a la descàrrega dels camions, retirant el que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admissible.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.
- Control de compactació. Es considera com a lot de control, el material compactat en un dia, corresponent a una mateixa procedència i tongada d'estesa, amb una superfície màxima de 150 m2. Es realitzaran 5 determinacions de la humitat i densitat in-situ (ASTM D 30-17).
- Assaig de placa de càrrega (DIN 18134), cada 450 m2, i al menys un cop per capa de reblert. En la zona d'aplicació de la placa es determinarà la humitat in-situ (NLT-103).
- Presa de coordenades i cotes a banda i banda i sobre l'eix de la plataforma en la coronació del reblert, i control de l'amplada de la tongada estesa, cada 20 m lineals com a màxim.
- Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. En general, els punts de control de densitat i humitat estaran uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada. En el cas de reblerts d'estreps o elements en els que es pugui produir una transició brusca de rigidesa, la distribució dels punts de control de compactació serà uniforme, a 50 cm dels paraments.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar l'execució del reblert sense corregir els defectes observats a la base d'assentament.

Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels reblerts, tant a nivell de materials com per a l'estesa.

La densitat obtinguda després de la compactació en coronació haurà de ser superior al 100 % de la màxima obtinguda en el Próctor Modificat (UNE 103501), i del 95 % en la resta de zones. En tot cas, la densitat ha de ser >= a la de les zones contigües al replè.

El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives amb un inflament lliure <= 5%.

El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega ha de complir les limitacions establertes al plec de condicions.

En cas d'incompliment, el contractista corregirà la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, es treballarà sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'intensificaran al doble sobre les capes corregides.

Qualsevol altre cas d'execució incorrecta serà responsabilitat del Contractista, i la seva obligació serà reparar sense cost algun els errors que hagin sorgit.

G23 APUNTALAMENTS I ESTREBADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G23156AA.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació d'elements d'apuntalament i d'estrebada per a comprimir les terres, per una protecció del 10% fins al 100%, amb fusta o elements metàl·lics.
S'han considerat els elements següents:

- Apuntalament i estrebada a cel obert de 3 m d'alçària, com a màxim
- Apuntalament i estrebada de rases i pous de 4 m d'amplària, com a màxim

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de l'apuntalament i l'estrebat de forma coordinada amb el procés d'excavació
- Desmuntatge de l'apuntalament i l'estrebat quan o autoritzi la DF.

CONDICIONS GENERALS:
La disposició, les seccions i les distàncies dels elements d'estrebada han de ser les que especifica la DT o, en el seu defecte, els que determini la DF.
L'estrebada ha de comprimir fortament les terres.
Les unions entre els elements de l'estrebada han d'estar fetes de manera que no es produeixin desplaçaments.
En acabar la jornada han de quedar estrebats tots els paraments que ho requereixin.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'ordre, la forma d'execució i els mitjans a utilitzar en cada cas, s'han d'ajustar a l'indicat per la DF.
En el cas que primer es faci tota l'excavació i després s'estrebi, l'excavació s'ha de fer de dalt a baix utilitzant plataformes suspeses.
Si les dues operacions es fan simultàniament, l'excavació s'ha de fer per franges horitzontals, d'alçària igual a la distància entre travesses, més 30 cm.
Durant els treballs s'ha de posar la màxima atenció en garantitzar la seguretat del personal.
En acabar la jornada no han de quedar parts inestables sense estrebar.
Diàriament s'han de revisar els treballs d'apuntalament i estrebada realitzats, particularment després de pluges, nevades o gelades i han de reforçar-se en cas necessari.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.), s'han de suspendre els treballs i avisar a la DF.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

* Orden de 29 de diciembre de 1976 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADZ/1976 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Zanjas y pozos

---

G3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

G31 RASES I POUS

G315 FORMIGONAMENT DE RASES I POUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G31511H1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Rases i pous
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmisibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.

RASES I POUS:
Toleràncies d'execució:
- Desviació en planta, del centre de gravetat: < 2% dimensió en la direcció considerada, ± 50 mm
- Nivells:
  - Cara superior del formigó de neteja: + 20 mm, - 50 mm
  - Cara superior del fonament: + 20 mm, - 50 mm
  - Gruix del formigó de neteja: - 30 mm
- Dimensions en planta:
  - Fonaments encofrats: + 40 mm; -20mm
  - Fonaments formigonats contra el terreny (D:dimensió considerada):
    - D <= 1 m: + 80 mm; -20mm
    - 1 m < D <= 2,5 m: + 120 mm , -20mm
    - D > 2,5 m: + 200 mm , -20mm
- Secció transversal (D:dimensió considerada):
  - En tots els casos: + 5%(<= 120 mm), - 5%(<= 20 mm)
  - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
  - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
  - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Planor (EHE-08 art.5.2.e):
  - Formigó de neteja: ± 16 mm/2 m
  - Cara superior del fonament: ± 16 mm/2 m
  - Cares laterals (fonaments encofrats)± 16 mm/2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmisibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantitzar que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.
Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.

El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL AUTOCOMPACTANT:
No es necessari la compactació del formigó.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100. Control de l'element construït de l'EHE-08.
- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes d'acord a la Instrucció EHE-08, en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:

- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

G3Z ELEMENTS ESPECIALS PER A FONAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G3Z112R1,G3Z1U030.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de capa de neteja i anivellament, mitjançant l'abocada de formigó al fons de les rases o dels pous de fonamentació prèviament excavats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja, refinat i preparació de la superfície del fons de l'excavació
- Situació dels punts de referència dels nivells
- Abocada i estesa del formigó
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:
La superfície ha de ser plana i anivellada.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
El formigó no ha de tenir disgregacions ni buits a la massa.
Gruix de la capa de formigó: >= 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Gruix de la capa: - 30 mm
- Nivell: +20 / - 50 mm
- Planor: ± 16 mm/2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'acabat del fons de la rasa o pou, s'ha de fer immediatament abans de col·locar el formigó de neteja. Si ha de passar un temps entre l'excavació i l'abocada del formigó, cal deixar els 10 o 15 cm finals del terreny sense extreure, i fer l'acabat final del terreny just abans de fer la capa de neteja.
La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.
El formigonament s'ha d'aturar, com a norma general, en cas de pluja o quan es preveu que durant les 48 hores següents la temperatura pot ser inferior a 0°C.
El formigó s'ha de col·locar abans d'iniciar l'adormiment.
L'abocada s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa de neteja.

- Inspecció del procés de formigonat amb control de la temperatura ambient.

- Control de les condicions geomètriques d'acabat (gruix, nivell i planor).

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

La correcció dels defectes observats ha d'anar a càrrec del contractista.

G3Z1 CAPES DE NETEJA I ANIVELLAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G3Z112R1,G3Z1U030.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de capa de neteja i anivellament, mitjançant l'abocada de formigó al fons de les rases o dels pous de fonamentació prèviament excavats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja, refinat i preparació de la superfície del fons de l'excavació
- Situació dels punts de referència dels nivells
- Abocada i estesa del formigó
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:
La superfície ha de ser plana i anivellada.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
El formigó no ha de tenir disgregacions ni buits a la massa.
Gruix de la capa de formigó: >= 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Gruix de la capa: - 30 mm
- Nivell: +20 / - 50 mm
- Planor: ± 16 mm/2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
L'acabat del fons de la rasa o pou, s'ha de fer immediatament abans de col·locar el formigó de neteja. Si ha de passar un temps entre l'excavació i l'abocada del formigó, cal deixar els 10 o 15 cm finals del terreny sense extreure, i fer l'acabat final del terreny just abans de fer la capa de neteja.
La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.
El formigonament s'ha d'aturar, com a norma general, en cas de pluja o quan es preveu que durant les 48 hores següents la temperatura pot ser inferior a 0°C.
El formigó s'ha de col·locar abans d'iniciar l'adormiment.
L'abocada s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa de neteja.
- Inspecció del procés de formigonat amb control de la temperatura ambient.

- Control de les condicions geomètriques d'acabat (gruix, nivell i planor).
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
La correcció dels defectes observats ha d'anar a càrrec del contractista.

G4 ESTRUCTURES

G44 ESTRUCTURES D'ACER

G440 ESTRUCTURES D'ACER EN PERFILS LAMINATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G440U020.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els elements següents:
- Bigues
- Biguetes
- Cèrcols
- Corretges
- Elements d'ancoratge
- Encavallades
- Llindes
- Mènsules
- Pilars
- Platines
- Traves
S'han considerat els tipus de perfils següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
S'han considerat els acabats superficials següents:
- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
CONDICIONS GENERALS:
Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible desprès del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.
La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.
Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.
L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.
Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.
Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zenc.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.
Toleràncies d'execució:
- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella.
Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Toleràncies d'execució:

- Franquícia màxima entre superfícies adjacents:
- Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm
- Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.
Els mètodes de protecció podran ser:
- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.
Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.
Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro

- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge.
S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals.
S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.open_in_new
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.open_in_new
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.open_in_new
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.open_in_new
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).open_in_new

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.
Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:
- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.
Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.
Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.
Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.
L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:
-Identificació del elements.
-Situació dels eixos de simetria.
-Situació de les zones de suport contigües.
-Paral·lelisme d'ales i platabandes.
-Perpendicularitat d'ales i ànimes.
-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
-Contrafletxes.
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.
La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.
El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:
-Memòria de muntatge.
-Plànols de muntatge.
-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.
-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.
UNIONS SOLDADES:
Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.
La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.

Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.
Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.
UNIONS CARGOLADES:
Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.
UNIONS SOLDADES:
La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.
UNIONS CARGOLADES:
La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
UNIONS SOLDADES:
La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
UNIONS SOLDADES:
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
Es controlaran tots els cordons de soldadura.
Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.
A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:
-Inspecció visual de tots els cordons.
-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.
Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062
-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.
A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.
Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.
UNIONS CARGOLADES:
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
UNIONS SOLDADES:
No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

---

G45 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G45CZ001,G450Z050,G450U070.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Murs
- Pilars
- Bigues
- Estreps
- Sostres amb elements resistents industrialitzats
- Sostres nervats unidireccionals
- Sostres nervats reticulars
- Lloses i bancades
- Membranes i voltes

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (article 43 del CODI ESTRUCTURAL) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi d'adormiment.
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.
FORMIGONAMENT D'ESTRUCTURES:
Toleràncies d'execució:
- Verticalitat de línies i superficies (H alçària del punt considerat):
  - H <= 6 m: ± 24 mm
  - 6 m < H <= 30 m: ± 4H, ± 50 mm
  - H >= 30 m: ± 5H/3, ± 150 mm
- Verticalitat, arestes exteriors i junts de dilatació vistos (H alçària del punt considerat):
  - H <= 6 m: ± 12 mm
  - 6 m < H <= 30 m: ± 2H, ± 24 mm
  - H >= 30 m: ± 4H/5, ± 80 mm
- Desviacions laterals:
  - Peces: ± 24 mm
  - Junts: ± 16 mm
- Nivell cara inferior de peces (abans de retirar puntals): ± 20 mm
- Secció transversal (D: dimensió considerada):
  - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
  - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
  - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Desviació de la cara encofrada respecte el pla teòric:
  - Arestes exteriors pilars vistos i junts en formigó vist: ± 6 mm/3 m
  - Resta d'elements: ± 10 mm

Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en el punt 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
SOSTRES D'ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS:
Gruix de la capa de compressió:
- Sobre biguetes: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat ceràmiques o de morter de ciment: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat de poliestiré: 50 mm
- Sobre peces d'entrebigat si l'acceleració sísmica>=0.16g: 50 mm
- Sobre lloses alveolars pretensades: 40 mm

Toleràncies d'execució:
- Planor mesurada amb regla de 3 m abans de retirar els puntals:
  - Acabat reglejat mecànic: ± 12 mm/3 m
  - Acabat mestrejat amb regla: ± 8 mm/3 m
  - Acabat llis: ± 5 mm/3 m
  - Acabat molt llis: ± 3 mm/3 m
- Gruix de la capa de compressió: + 10 mm, - 6 mm

SOSTRES NERVATS UNIDIRECCIONALS:
Gruix de la capa de compressió:
- Sobre peces d'entrebigat ceràmiques o de morter de ciment: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat de poliestiré: 50 mm
- Sobre peces d'entrebigat si l'acceleració sísmica>=0.16g: 50 mm

Toleràncies d'execució:
- Planor mesurada amb regla de 3 m abans de retirar els puntals:
  - Acabat reglejat mecànic: ± 12 mm/3 m
  - Acabat mestrejat amb regla: ± 8 mm/3 m
  - Acabat llis: ± 5 mm/3 m
  - Acabat molt llis: ± 3 mm/3 m
- Gruix de la capa de compressió: + 10 mm, - 6 mm

SOSTRES NERVATS RETICULARS:
Gruix capa superior : >= 5 cm i haurà de portar armat de repartiment en malla
Separació entre eixos de nervis < 100cm
Toleràncies d'execució:
- Planor mesurada amb regla de 3 m abans de retirar els puntals:
  - Acabat reglejat mecànic: ± 12 mm/3 m
  - Acabat mestrejat amb regla: ± 8 mm/3 m
  - Acabat llis: ± 5 mm/3 m
  - Acabat molt llis: ± 3 mm/3 m
- Gruix de la capa de compressió: + 10 mm, - 6 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmisibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantitzar que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.
Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL AUTOCOMPACTANT:

No es necessari la compactació del formigó.
FORMIGÓ LLEUGER:
Per realitzar una compactació correcte del formigó lleuger es reduirà la separació entre posicions consecutives dels vibradors al 70% de la utilitzada per a un formigó convencional
S'evitarà que el granulat lleuger suri com a conseqüència d'un excessiu vibrat.
L'acabat superficial de la cara on s'aboqui el formigó es realitzarà mitjançant eines adients que garanteixin que el granulat s'introdueixi a la massa de formigó i quedi recobert per la beurada
ESTREPS:
Abans d'acabar-se l'adormiment s'han de retirar 2 cm de la capa superior deixant el granulat gros parcialment vist, però no després.
Si sobre de l'element es recolzen altres estructures, s'ha d'esperar al menys dues hores abans d'executar-los per tal que el formigó de l'element hagi assentat.
SOSTRES D'ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS:
Les peces entre bigues o nervis, han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del formigó.
Les superfícies de peces de formigó prefabricades han d'estar ben humitejades en el moment del formigonat
En cas d'emprar-se peces ceràmiques s'ha de regar generosament.
L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.
El formigonament dels nervis i de la capa de compressió dels sostres s'ha de realitzar simultàniament.
S'ha de fer des d'una alçària inferior a 1 m i en el sentit dels nervis, sense que es produeixin disgregacions. S'ha d'evitar la desorganització de les armadures, de les malles i d'altres elements del sostre.
En el formigonat de lloses alveolars s'ha de compactar el formigó de junts amb un vibrador que pugui penetrar en l'ample d'aquests, excepte s'utilitza formigó autocompactant
LLOSES:
Si l'element és pretesat no s'han de deixar més junts que els previstos explícitament a la DT. Cas que s'hagi d'interrompre el formigonament, els junts han de ser perpendiculars a la resultant del traçat de les armadures actives, i no es tornarà a formigonar fins que la DF els hagi examinat.
Si l'element és pretesat, i no s'utilitza formigó autocompactant, s'ha de vibrar amb especial cura la zona d'ancoratges.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:

- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

G4B ARMADURES PASSIVES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G4B2Z001,G4B0U020.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Elements estructurals de formigó armat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions de l'EHE i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 69.4.3.1 de l'EHE.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'artícle 69.4.3.2 de l'EHE, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions de l'EHE, a l'article 69.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 69.5.2.5 de l'EHE amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'artícle 69.5.2.6 de l'EHE.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. En cap cas es pot fer amb punts de soldadura quan les armadures estiguin a l'encofrat.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 37.2.4.1 de la norma EHE, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula 37.2.4. de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons el que indica l'article 8.2.1 de la mateixa norma.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions de l'EHE, article 69.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició:
  - En series de barres paral·leles: ± 50 mm
  - En estreps i cèrcols: ± b/12 mm

(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.

No s'han de solapar barres de D >= 32 mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.
Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 69.5.2.3 de l'EHE.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aillades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE).
MALLA ELECTROSOLDADA:
El empalmament per solapa de malles electrosoldades ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.4 de l'EHE.
Llargària de la solapa en malles acoblades: a x Lb neta:
- Ha de complir, com a mínim: >= 15 D, >= 20 cm

(on: a es el coeficient de la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.4 de l'EHE)
Llargària de la solapa en malles superposades:
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) > 10 D: 1,7 Lb
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) <= 10 D: 2,4 Lb

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'EHE-08
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

MALLA ELECTROSOLDADA:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts:
  - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades.
  - Rectitud.
  - Lligams entre les barres.
  - Rigidesa del conjunt.
  - Netedat dels elements.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

G4D ENCOFRATS

G4D2 MUNTATGE I DESMUNTAGE D'ENCOFRATS PER A MURS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G4D2Z001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics, de fusta, de cartró, o altres materials que formen el motlle on s'abocarà el formigó.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del pla de recolzament

- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui
- Humectació de l'encofrat, si és de fusta
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar

La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.

CONDICIONS GENERALS:
Abans dels seu muntatge s'haurà de disposar d'un projecte del cindri on han de quedar reflectits com a mínim:
- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i desprès del formigonat
- Plànols executius del cindri i els seus components
- Plec de prescripcions tècniques del cindri i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, grapes, etc..

S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge del cindri o apuntalament on figurin els requisits per a la seva manipulació, ajust, contrafletxa, càrregues, desclavament i desmantellament.
La DF disposarà d'un certificat on es garantitzi que els seus components compleixen amb les especificacions del plec de condicions tècniques.
Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.
Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment
L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La DF ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes.
El desencofrant no ha d'impedir la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de junts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament.
Abans de l'aplicació, es facilitarà a la DF. certificat on es reflecteixin les característiques del desencofrant i dels possibles efectes sobre el formigó
No s'ha d'utilitzar gas-oil, greixos o similars com a desencofrants. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.
Els encofrats hauran de complir les característiques següents:
- Estanquitat dels junts entre panells, evitant fuites d'aigua o beurada
- Resistència a la pressió del formigó fresc i als efectes de la compactació mecànica
- Alineació i verticalitat, especialment al creuament de pilars i sostres
- Manteniment geomètric dels panells, motlles i encofrats, amb absència d'esbombaments fora de toleràncies
- Neteja de les cares interiors evitant residus propis de l'activitat
- Manteniment de característiques que permetin textures i acabats específics del formigó

Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades.
Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar.
Abans de començar a formigonar, el contractista ha d'obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.
El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits.
Els cindris s'estabilitzaran en les dues direccions per a que l'apuntalament resisteixi els esforços horitzontals produïts durant l'execució dels sostres, podent-se utilitzar els següents procediments:
- Travament dels puntals en ambdues direccions amb tubs o abraçadores, resistint les empentes horitzontals i un 2% com a mínim de les càrregues verticals
- Transmissió d'esforços a pilars o murs, comprovant que disposen de la capacitat resistent i rigidesa suficients
- Disposició de torres de cindri a ambdues direccions i a les distàncies adients

S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.
Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització de la DF.
El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes salvetats anteriors.
La DF podrà reduir els plaços anteriors quan ho consideri oportú.
En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat.
No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.
Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.
En encofrats amb possibilitat de moviment durant l'execució (trepants o lliscants) la DF podrà exigir una proba sobre un prototip, prèviament a la seva utilització a l'estructura, per tal de poder avaluar el seu comportament durant l'execució
Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat del reg i del formigó, sense que deixin fugir pasta o beurada durant el formigonament, ni reprodueixin esforços o deformacions anormals. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adient
Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonament:
- Moviments locals de l'encofrat: <= 5 mm
- Moviments del conjunt (L=llum): <= L/1000
- Planor:
  - Formigó vist: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensió
  - Per a revestir: ± 15 mm/m

Toleràncies particulars de muntatge i deformacions de l'encofrat per al formigonament:

	Replanteig eixos		Dimensions	Aplomat	Horitzontalitat
	Parcial	Total			
Rases i pous	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm + 60 mm	± 10 mm	-
Murs	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalçats	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostres	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basaments	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Enceps	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilars	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Bigues	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Llindes	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Cèrcols	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Sostres	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Lloses	-	± 50 mm	- 40 mm + 60 mm	± 2 %	± 30 mm/m
Membranes	-	± 30	-	-	-
Estreps	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOTLLES RECUPERABLES:
Els motlles s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.
No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.
El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.

Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.

FORMIGÓ PRETENSAT:
Els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.
Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó.
El desmuntatge del cindri és realitzarà d'acord amb el programa previst, que haurà d'estar d'acord amb el tesat de les armadures.

FORMIGÓ VIST:
Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.
S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades.
La DF podrà autoritzar la utilització de matavius per a aixamfranar les arestes vives.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta per evitar que absorbeixi l'aigua continguda al formigó, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt
No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.
La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes.
El subministrador dels puntals ha de justificar i garantir les seves característiques i les condicions en que s'han d'utilitzar.
Si l'element s'ha de pretensar, abans del tesat s'han de retirar els costers dels encofrats i qualsevol element dels mateixos que no sigui portant de l'estructura.
En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guerxaments, etc, no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta.
Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.
El formigonat s'ha de fer durant el periode de temps en el que el desencofrant sigui actiu.
Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.
El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.
El desencofrat i desmuntatge del cindri no es realitzarà fins que el formigó assoleixi la resistència necessària per a suportar amb seguretat i sense excessives deformacions els esforços als que estarà sotmès amb posterioritat.
Es posarà especial cura durant el desencofrat en la retirada de qualsevol element que pugui impedir el lliure moviment de les juntes de retracció, assentament o dilatació així com de les articulacions.
No es retirarà cap puntal sense l'autorització prèvia de la DF.
No es desapuntalarà de forma sobtada, i es prendran precaucions que impedeixin l'impacte dels sotaponts i puntals als sostres.

ELEMENTS VERTICALS:
Per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat.
S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.
En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10.

ELEMENTS HORITZONTALS:
Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.
Els puntals es col·locaran sobre soles de repartiment quan es transmetin càrregues al terreny o a sostres alleugerits. Quan aquest estiguin sobre el terreny cal asegurar que no assentaran.
Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars
Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill
Als ponts s'haurà d'assegurar que les deformacions del cindri durant el formigonat no afecti negativament a altres parts de l'estructura executades amb anterioritat.
En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.
Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.
La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

G4DC ENCOFRATS PER A LLOSES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G4DC2D02.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics, de fusta, de cartró, o altres materials que formen el motlle on s'abocarà el formigó.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat i elements complementaris com ara matavius, trencaaigües, etc..
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant

- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui
- Humectació de l'encofrat, si és de fusta
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar

La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.
CONDICIONS GENERALS:
Abans dels seu muntatge s'haurà de disposar d'un projecte del cindri on han de quedar reflectits com a mínim:
- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i desprès del formigonat
- Plànols executius del cindri i els seus components
- Plec de prescripcions tècniques del cindri i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, grapes, etc..

S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge del cindri o apuntalament on figurin els requisits per a la seva manipulació, ajust, contrafletxa, càrregues, desclavament i desmantellament.
La DF disposarà d'un certificat on es garanteixi que els seus components compleixen amb les especificacions del plec de condicions tècniques.
Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.
Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment
L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La DF ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes.
El desencofrant no ha d'impedir la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de junts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament.
Abans de l'aplicació, es facilitarà a la DF. certificat on es reflecteixin les característiques del desencofrant i dels possibles efectes sobre el formigó
No s'ha d'utilitzar gas-oil, greixos o similars com a desencofrants. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.
Els encofrats hauran de complir les característiques següents:
- Estanquitat dels junts entre panells, evitant fuites d'aigua o beurada
- Resistència a la pressió del formigó fresc i als efectes de la compactació mecànica
- Alineació i verticalitat, especialment al creuament de pilars i sostres
- Manteniment geomètric dels panells, motlles i encofrats, amb absència d'esbombaments fora de toleràncies
- Neteja de les cares interiors evitant residus propis de l'activitat
- Manteniment de característiques que permetin textures i acabats específics del formigó

Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades.
Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar.
Abans de començar a formigonar, el contractista ha d'obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.
El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits.
Els cindris s'estabilitzaran en les dues direccions per a que l'apuntalament resisteixi els esforços horitzontals produïts durant l'execució dels sostres, podent-se utilitzar els següents procediments:
- Travament dels puntals en ambdues direccions amb tubs o abraçadores, resistint les empentes horitzontals i un 2% com a mínim de les càrregues verticals
- Transmissió d'esforços a pilars o murs, comprovant que disposen de la capacitat resistent i rigidesa suficients
- Disposició de torres de cindri a ambdues direccions i a les distàncies adients

S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.
Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització de la DF.
El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes excepcions anteriors.
La DF podrà reduir els terminis anteriors quan ho consideri oportú.
En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat.
No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.
Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.
En encofrats amb possibilitat de moviment durant l'execució (trepants o lliscants) la DF podrà exigir una proba sobre un prototip, prèviament a la seva utilització a l'estructura, per tal de poder avaluar el seu comportament durant l'execució
Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat del reg i del formigó, sense que deixin fugir pasta o beurada durant el formigonament, ni reprodueixin esforços o deformacions anormals.
Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adient
Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonament:
- Moviments locals de l'encofrat: <= 5 mm
- Moviments del conjunt (L=llum): <= L/1000
- Planor: - Formigó vist: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensió - Per a revestir: ± 15 mm/m

Toleràncies particulars de muntatge i deformacions de l'encofrat per al formigonament:

	Replanteig eixos		Dimensions	Aplomat	Horitzontalitat
	Parcial	Total			
Rases i pous	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm + 60 mm	± 10 mm	-
Murs	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalçats	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostres	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basaments	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Enceps	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilars	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Bigues	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Llindes	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Cèrcols	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Sostres	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Lloses	-	± 50 mm	- 40 mm + 60 mm	± 2 %	± 30 mm/m
Membranes	-	± 30	-	-	-
Estreps	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOTLLES RECUPERABLES:
Els motlles s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.
No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.
El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.
Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.
FORMIGÓ PRETENSAT:

Els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.
Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó.
El desmuntatge del cindri és realitzarà d'acord amb el programa previst, que haurà d'estar d'acord amb el tesat de les armadures.
FORMIGÓ VIST:
Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.
S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades.
La DF podrà autoritzar la utilització de matavius per a aixamfranar les arestes vives.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta per evitar que absorbeixi l'aigua continguda al formigó, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt
No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.
La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes.
El subministrador dels puntals ha de justificar i garantir les seves característiques i les condicions en que s'han d'utilitzar.
Si l'element s'ha de pretensar, abans del tesat s'han de retirar els costers dels encofrats i qualsevol element dels mateixos que no sigui portant de l'estructura.
En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guerxaments, etc, no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta.
Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.
El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu.
Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.
El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.
El desencofrat i desmuntatge del cindri no es realitzarà fins que el formigó assoleixi la resistència necessària per a suportar amb seguretat i sense excessives deformacions els esforços als que estarà sotmès amb posterioritat.
Es posarà especial cura durant el desencofrat en la retirada de qualsevol element que pugui impedir el lliure moviment de les juntes de retracció, assentament o dilatació així com de les articulacions.
No es retirarà cap puntal sense l'autorització prèvia de la DF.
No es desapuntalarà de forma sobtada, i es prendran precaucions que impedeixin l'impacte dels sotaponts i puntals als sostres.
ELEMENTS VERTICALS:
Per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat.
S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.
En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10.
ELEMENTS HORITZONTALS:
Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.
Els puntals es col·locaran sobre soles de repartiment quan es transmetin càrregues al terreny o a sostres alleugerits. Quan aquest estiguin sobre el terreny cal assegurar que no assentaran.
Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars
Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill
Als ponts s'haurà d'assegurar que les deformacions del cindri durant el formigonat no afecti negativament a altres parts de l'estructura executades amb anterioritat.
En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.
Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius, trencaaigües o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.
La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

G4DE CINDRIS I APUNTALAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G4DEG010.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i desmuntatge d'estructura provisional amb bastides metàl·liques o de fusta per a suportar l'encofrat d'arcs, voltes, taulers de ponts o sostres a alçades superiors a 5 metres.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja i preparació del pla de recolzament

- Muntatge i col·locació dels elements de la bastida

- Col·locació dels dispositius de travament

- Desmuntatge i retirada de la bastida i el material auxiliar, un cop l'estructura estigui en condicions de suportar els esforços

CONDICIONS GENERALS:

Abans dels seu muntatge s'haurà de disposar d'un projecte del cindri on han de quedar reflectits com a mínim:

- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i desprès del formigonat

- Plànols executius del cindri i els seus components

- Plec de prescripcions tècniques del cindri i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, grapes, etc..

S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge del cindri o apuntalament on figurin els requisits per a la seva manipulació, ajust, contrafletxa, càrregues, desclavament i desmantellament.

La DF disposarà d'un certificat on es garanteixi que els seus components compleixen amb les especificacions del plec de condicions tècniques.

La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge del cindri.

Els cindris s'estabilitzaran en les dues direccions per a que l'apuntalament resisteixi els esforços horitzontals produïts durant l'execució dels sostres, podent-se utilitzar els següents procediments:

- Travament dels puntals en ambdues direccions amb tubs o abraçadores, resistint les empentes horitzontals i un 2% com a mínim de les càrregues verticals

- Transmissió d'esforços a pilars o murs, comprovant que disposen de la capacitat resistent i rigidesa suficients

- Disposició de torres de cindri a ambdues direccions i a les distàncies adients

Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.

Per a la utilització d'estructures desmontables amb resistència als nusos confiada només a la fricció de collars, s'ha de tenir l'aprovació prèvia de la DF.

A les obres de formigó pretesat, la disposició del cindri ha de permetre les deformacions que es derivin del tesat de les armadures actives i ha de resistir les tensions derivades de la redistribució del pes propi de l'element formigonat.

Les pressions transmeses al terreny no han de produir assentaments perjudicials per al sistema de formigonament previst.

En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat.

Els travaments han de tenir la menor rigidesa possible, compatible amb l'estabilitat del cindri, i s'han de retirar els màxims possibles abans del tesat de les armadures, si l'estructura s'ha de pretensar.

El desmuntatge del cindri és realitzarà d'acord amb el programa previst, que haurà d'estar d'acord amb el tesat de les armadures.

El cindri ha de tenir una carrera suficient per a poder realitzar les operacions del descindrat.

Es realitzarà un estudi particular de l'apuntalament, que figurarà al projecte de l'estructura si:

- Pes propi dels sostres > 5 kN/m²

- Alçària dels puntals > 3,5 m

Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars

En sostres de biguetes armades s'han de col·locar els apuntalats anivellats amb els recolzaments i sobre aquests s'han de col·locar les biguetes

En sostres de biguetes pretensades s'han de col·locar les biguetes i s'han d'ajustar tot seguit els apuntalats

Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill

Els sotaponts es col·locaran a les distàncies indicades als plànols d'execució del sostre.

Als ponts s'haurà d'assegurar que les deformacions del cindri durant el formigonat no afecti negativament a altres parts de l'estructura executades amb anterioritat.

Toleràncies de deformacions pel formigonament:

- Moviments locals del cindri: <= 5 mm

- Moviments del conjunt (L=llum): <= L/1000

Toleràncies d'execució:

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Si l'estructura pot ser afectada per un corrent fluvial, s'han de prendre les precaucions necessàries contra les avingudes.

Les proves de sobrecàrrega del cindri s'han de fer de manera uniforme i pausada. S'ha d'observar el comportament general del cindri seguint les seves deformacions.

El desmuntatge s'ha de fer de forma suau i uniforme sense produir cops ni sotragades.

El desmuntatge s'ha de fer de conformitat amb el programa previst a la DT.

L'ordre, la forma d'execució i els mitjans a utilitzar en cada cas, s'han d'ajustar a l'indicat per la DF.

Quan els elements siguin de certa importància, al desmuntar el cindri és recomanable fer servir falques, caixes de sorra, crics o d'altres dispositius similars.

Si l'estructura és de certa importància i quan la DF ho estimi convenient, els cindris s'han de mantenir separats dos o tres centímetres durant dotze hores abans de retirar-los completament.

Si no ho contraindica el sistema estàtic de l'estructura, el descens del cindri s'ha de començar pel centre del tram i continuar cap als extrems.

Els puntals es col·locaran sobre soles de repartiment quan es transmetin càrregues al terreny o a sostres alleugerits. Quan aquest estiguin sobre el terreny cal assegurar que no assentaran.

El desencofrat i desmuntatge del cindri no es realitzarà fins que el formigó assoleixi la resistència necessària per a suportar amb seguretat i sense excessives deformacions els esforços als que estarà sotmès amb posterioritat.

En sostres unidireccionals l'ordre de retirada dels puntals serà des del centre del buit cap als extrems, en voladius des de la volada cap al recolçament

No es retirarà cap puntal sense l'autorització prèvia de la DF.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

G4Z ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G4ZBUZ010,G4ZBU020.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Recolzament estructural elàstic format mitjançant làmina de neoprè armat o sense armar, col·locat entre dues bases d'anivellament i base d'anivellament de morter de ciment per al suport dels mecanismes de recolzament.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Recolzaments:
- Preparació i comprovació de les superfícies de recolzament
- Execució de les bases d'anivellament
- Col·locació dels aparells de recolzament

Base d'anivellament:
- Preparació i comprovació de les superfícies per anivellar
- Neteja de les bases de recolzament
- Execució de les bases d'anivellament

CONDICIONS GENERALS:
La col·locació dels elements ha d'estar d'acord amb les especificacions de la DT.
Els elements no han de tenir greixos, olis, benzina, fang o qualsevol material que pugui impedir el bon funcionament del recolzament.
Les dimensions de la base de recolzament venen determinades per les característiques de l'aparell utilitzat:
Distància entre l'extrem de l'aparell de recolzament i l'extrem de la base d'anivellament:
- Si l'alçària de la base és <= 8 cm: >= 5 cm
- Si l'alçària de la base és >= 8 cm: >= 10 cm

Toleràncies d'execució:
- Posició en planta: ± 1 mm
- Replanteig de cotes: ± 10 mm

RECOLZAMENTS:
No ha d'haver degradacions en el material elastomèric.
La superfície de recolzament ha d'estar anivellada i aplomada.
No hi ha d'haver irregularitats que dificultin el contacte entre els diferents elements.
L'aparell s'ha de situar entre dues bases d'anivellament.
L'aparell de recolzament ha d'estar uniformement comprimit i no han d'haver espais buits entre ell i les bases d'anivellament.
No hi ha d'haver desplaçaments de l'aparell respecte a la seva posició inicial.
S'ha d'evitar qualsevol encastament parcial de l'aparell de recolzament en les rases d'anivellament.
No hi ha d'haver distorsions excessives de l'aparell respecte a les previstes a la DT.
A una mateixa línia de recolzament, els aparells han de presentar escurçaments verticals idèntics sota càrregues verticals idèntiques.
Quan la placa porti incorporats perns d'ancoratge les cares superior i inferior de l'aparell han d'estar en contacte amb les bases d'anivellament i els perns d'ancoratge s'han d'encastar dins els elements estructurals que s'han de suportar.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig del eixos: ± 5 mm
- Llargària: ± 5%
- Amplària: ± 5%
- Gruix: ± 1 mm

BASE D'ANIVELLAMENT:
Les superfícies en contacte amb les cares superior i inferior de l'aparell de recolzament han de ser planes i horitzontals.

No hi ha d'haver restes de l'encofrat que ha servit per a formigonar les bases d'anivellament.
Hi ha d'haver una alçada suficient entre les dues superfícies que es recolzen per a facilitar la inspecció i la sustitució de l'aparell, si és el cas.
Distància entre les dues superfícies a recolzar: >= 15 cm
Distància entre l'extrem de la base d'anivellament i els paraments laterals de les superfícies a recolzar: >= 10 cm
Alçària de la base inferior: >= 5 cm
Alçària de la base superior: >= 2 cm
Toleràncies d'execució:
- Planor: ± 1 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'execució.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

dm3 de volum mesurat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN BASE D'ANIVELLAMENT PER A ESTRUCTURES:

- Inspecció de la superfície sobre la que es realitzarà la base de recolzament (si és el cas).

- Replanteig dels punts de recolzament.

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN RECOLZAMENTS DE NEOPRÈ ARMAT:

- Inspecció dels aparells abans de la seva col·locació.

- Replanteig i control dimensional de les bases d'anivellament

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN BASE D'ANIVELLAMENT PER A ESTRUCTURES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN RECOLZAMENTS DE NEOPRÈ ARMAT:

Les inspeccions es realitzaran a la totalitat dels recolzaments.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN BASE D'ANIVELLAMENT PER A ESTRUCTURES:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades abans de situar els aparells de recolzament.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN RECOLZAMENTS DE NEOPRÈ ARMAT:

En cas d'irregularitat en el funcionament o ubicació de qualsevol aparell de recolzament, s'analitzaran les causes que les hagin produït i es procedirà a la seva substitució.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN BASE D'ANIVELLAMENT PER A ESTRUCTURES:

Per a cada base executada:

- Control de la planor i horitzontalitat de la base.

- Control dimensional en planta i alçat.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN RECOLZAMENTS DE NEOPRÈ ARMAT:

Inspecció visual del recolzament un cop hagi entrat en càrrega.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN RECOLZAMENTS DE NEOPRÈ ARMAT:

Les inspeccions es realitzaran a la totalitat dels recolzaments.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN RECOLZAMENTS DE NEOPRÈ ARMAT:

En cas d'irregularitat en el funcionament o ubicació de qualsevol aparell de recolzament, s'analitzaran les causes que les hagin produït i es procedirà a la seva substitució.

G4ZB RECOLZAMENTS DE NEOPRÈ ARMAT

G4ZBU BIGUES PREFABRICADES DE FORMIGÓ PRETESAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G4ZBUZ010,G4ZBU020.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació de biga prefabricada de formigó precomprimit per a la formació de sostres unidireccionals.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació del perímetre de recolzament de les bigues, neteja i nivellament
- Replanteig i col·locació de les bigues
CONDICIONS GENERALS:
El fabricant ha de garantir que la biga compleix les característiques exigides a la DT.
Les bigues disposades per al muntatge no han de presentar superfícies desrentades, arestes descantellades, discontinuitats en el formigó o armadures visibles.
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF el pla de muntatge en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos.
La biga ha d'estar col·locada en la posició i nivell previstos a la DT.

Toleràncies d'execució:
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5.4.1 de l'annex 11 de la norma EHE-08.
Les toleràncies de muntatge han de complir l'especificat en l'article 5.4.3 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Quan la DF ho consideri necessari es comprovaran les característiques mecàniques i, en particular, el mòdul de fletxa, moments de fissuració i trencament, i l'esforç tallant de trencament.
La col·locació de la biga s'ha de realitzar de manera que no rebi cops que la puguin afectar.
Per a la col·locació s'ha de suspendre la biga pels punts preparats a l'efecte, als extrems de la mateixa.
Si el muntatge afectés el trànsit de vianants o vehicles, el contractista ha de presentar, amb la suficient antelació, a l'aprovació de la DF, el programa de tall, restricció o desviament del trànsit.
Cal comprovar que dins el radi de gir de la grua no hi hagin línies elèctriques.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
- Replanteig de la situació de les peces.
- Preparació de les superfícies o punts de recolzament, neteja i anivellament.
- Col·locació de l'apuntalament, en cas que sigui necessari.
- Anivellament i control topogràfic (si és el cas) de les peces col·locades.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100. de la norma EHE-08.
- Assaigs d'informació complementaria:
  - De les estructures projectades i construïdes d'acord a l'EHE-08, en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
    - Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
    - Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
    - Quan a judici de la DF existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element.

GC DEPURADORES

GC1 DEPURADORES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GC1AZ0C3.

1.- <u>DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES</u>

DEFINICIÓ:

- Suministres i instal·lació de equips de depuració compactes

- L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

  2.8 Preparació de la zona de treball
  2.9 Contrucció dels elements auxiliars per a l'acoblament de l'equip
  2.10 Instal·lació de l'aparell
  2.11 Connexió de conductes, valvules i altres elements per al seu funcionament
  2.12 Connexió elèctrica de l'element
  2.13 Prova de l'aparell

CONDICIONS GENERALS:

- El material s'ha de emmagatzemar abans de la instal·lació a resguard de la intempèrie. Si el volum de l'element és inviable de resguardar-lo cal que la recepció es fagi no molt abans de la col·locació.
- El material s'ha de recepcionar adequadament, comprovant que les especificacions de l'element són les demanades.
- Es replantejarà la zona i es comprovaràn les dades topogràfiques de projecte.
- Cal que els elements auxiliars com poden ser canals, desbastos o filtres, estiguin ben executats en el emoment de instal·lar la EDAR compacta

- Un cop acabats els treballs, la instal·lació ha de quedar preparada per a funcionar i neta de substàncies lubricants i altres restes de muntatge.

2.- <u>CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ</u>

- S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT

- El contractista ha de conèixer les especificacions de muntatge de l'aparell.
- En cas que l'element sigui molt pesat caldrà utilitzar els elements auxiliars necessaris per a la seva elevació.
- En cas de instal·lar-se subterraniament caldrà un pla d'actuació per part del contractista de les operacions de muntatge. La DF ha de confirmar aquest pla.

- S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de instal·lació de l'aparell.

- S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport d'aquest tipus d'elements.

3.- <u>UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT</u>

- Unitat de element subministrat, instal·lat i provat aprovat per la DF

4.- <u>NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI</u>

La normativa a de ser la específica de l'ús a que es destina la instal·lació.
Cal que la depuradora, amb les caracteristiques mínimes que anuncia cada partida, s'adequi a la aplicació de la Directiva Marc de l'aigua pel que fa a abocaments.

GD DRENATGES, SANEJAMENT I CANALITZACIONS

GD5 DRENATGES

GD5Z ELEMENTS AUXILIARS PER A DRENATGES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GD5Z8RG5X.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació d'elements auxiliars per a drenatges.
S'han considerat els elements següents:
- Bastiment i/o reixa, per a embornal, interceptor o pericó
- Filtre per a bonera sifònica

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter, si és el cas
- Col·locació de l'element

CONDICIONS GENERALS:
El bastiment o la reixa fixa col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element drenant, anivellades abans amb morter. Ha d'estar sòlidament fixat amb potes d'ancoratge. Aquestes no han de sobresortir de les parets de l'element drenant.
La part superior del bastiment i de la reixa han de quedar al mateix pla que el paviment perimetral, i han de mantenir el seu pendent.
La reixa, quan no hagi de quedar fixa, ha de quedar recolzada sobre el bastiment a tot el seu perímetre.

La reixa col·locada no ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.
Les reixes practicables han d'obrir i tancar correctament.
El filtre ha de quedar correctament col·locat i subjectat a la bonera, amb els procediments indicats pel fabricant.
Toleràncies d'execució:
- Guerxament: ± 2 mm
- Nivell entre el bastiment o la reixa i el paviment: - 10 mm, + 0 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

FILTRE, REIXA I BASTIMENT I REIXA PRACTICABLE:
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
REIXA LINIAL:
m de llargària realment col·locat d'acord amb les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Seguiment del procés de col·locació.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció de les condicions d'assentament del bastiment

- Comprovació de les toleràncies d'ajust i de nivell respecte al paviment

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

El control es realitzarà sobre totes les unitats existents a l'obra.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

La instal·lació d'evacuació d'aigües residuals s'executarà segons prescripcions de projecte, legislació aplicable i a les instruccions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Es realitzaran les proves d'estanquitat total i parcial. Aquestes proves es realitzaran amb aigua, amb aire o amb fum i es seguiran les directrius i especificacions de cada assaig segons la normativa vigent.

Es verificarà sistema de manteniment i conservació.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

GDB SOLERES PER A POUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GDB374A0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Solera de formigó o llambordins, per a pous de registre.
S'han considerat els tipus següents:
- Solera de formigó en massa, recte o amb forma de mitja canya.
- Soleres de formigó amb armadura lleugera
- Solera de llambordins, col·locats sobre un llit de formigó.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Solera de llambordins:
- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del formigó de base
- Cura del formigó
- Col·locació dels llambordins de la solera
- Col·locació de la beurada

Solera de formigó:
- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del formigó de la solera i de la mitja canya, en el seu cas
- Cura del formigó

CONDICIONS GENERALS:
La solera ha de quedar anivellada i a la fondària prevista a la DT, excepte la zona de la mitja canya, ha de quedar plana.
El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament com disgregacions o buits a la massa.
La secció de la solera no ha de quedar disminuïda en cap punt.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

SOLERA DE FORMIGÓ:
En la solera amb mitja canya, per sobre la solera, i amb el mateix formigó, s'ha de formar una mitja canya entre les boques d'entrada i sortida del pou. Ha de tenir el mateix diàmetre que el tub de la conducció i ha de quedar encastada. Les banquetes laterals han de quedar a l'alçària de mig tub.
Amplària de la mitja canya: Aproximadament igual al D del tub
Toleràncies d'execució:

- Desviació lateral:
  - Línia de l'eix: ± 24 mm
  - Dimensions interiors: ± 5 D, < 12 mm

(D = la dimensió interior màxima expressada en m)
- Nivell soleres: ± 12 mm
- Gruix (e):
  - e <= 30 cm: + 0,05 e (<= 12 mm), - 8 mm
  - e > 30 cm: + 0,05 e (<= 16 mm), - 0,025 e (<= -10 mm)
- Planor: ± 10 mm/m

SOLERES DE FORMIGÓ AMB ARMADURA LLEUGERA:
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les especificades a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix, ni d'altres substàncies perjudicials.

SOLERA DE LLAMBORDINS:
Les peces han de quedar col·locades en filades rectes i a trencajunt. Han de quedar ben assentades i encaixades horitzontalment sobre el llit de formigó.
Els junts entre peces han de tenir el mínim gruix. Han de quedar plens de beurada de ciment.
Gruix dels junts entre les peces: <= 0,8 cm
Toleràncies d'execució:
- Dimensions: + 2%, - 1%
- Gruix del llit de formigó: - 5%
- Nivell de la solera: ± 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que s'inicii el seu adormiment. L'abocada s'ha de fer de manera que no es produeixin disgregacions. S'ha de compactar.
Els treballs s'han de realitzar amb el pou lliure d'aigua i terres engrunades.

SOLERES DE FORMIGÓ AMB ARMADURA LLEUGERA:
El doblegat de l'armadura s'ha de realitzar en fred.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'EHE-08

SOLERA DE LLAMBORDINS:
Les peces per col·locar han d'estar netes. S'han d'assentar manualment i ajustar a truc de maceta a sobre del formigó fresc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
Aquest criteri no inclou la preparació de la superfície d'assentament.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

GDD PARETS PER A POUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GDD10210,GDD10211,GDD10212,GDD1DP82,GDDZ51B9,GDDZ6DD4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de parets per a pous de registre circulars, quadrats o rectangulars i la col·locació dels elements complementaris.
S'han considerat els materials següents per a les parets del pou:
- Maons ceràmics agafats amb morter, amb arrebossat i lliscat interior de la paret i eventualment, esquerdejat exterior
- Peces prefabricades de formigó agafades amb morter

S'han considerat els elements complementaris de pous de registre, següents.
- Bastiment i tapa
- Graó d'acer galvanitzat
- Graó de ferro colat
- Junt d'estanquitat amb fleixos d'acer inoxidable i anelles d'expansió

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Parets:
- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col/locació de les peces agafades amb morter
- Acabat de les parets, en el seu cas
- Comprovació de l'estanquitat del pou

En el bastiment i tapa:
- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter d'anivellament
- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter

En el graó:
- Comprovació i preparació dels punts d'encastament
- Col·locació dels graons amb morter

En el junt d'estanquitat:
- Comprovació i preparació del forat del pou i de la superfície del tub
- Col·locació del junt fixant-lo al forat del pou per mitjà del mecanisme d'expansió
- Col·locació del tub dins de la peça del junt
- Fixació del junt al tub per mitjà de brida exterior
- Prova de l'estanquitat del junt col·locat

PARET PER A POU:
El pou ha de ser estable i resistent.
Les parets del pou han de quedar aplomades, excepte en el tram previ al coronament, on s'ha d'anar reduint les dimensions del pou fins arribar a les de la tapa.
Les generatrius o la cara corresponents als graons d'accés han de quedar aplomades de dalt a baix.
Els junts han d'estar plens de morter.
El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la tapa enrasats amb el paviment.
La superfície interior ha de ser llisa i estanca.
Han de quedar preparats els orificis, a diferent nivell, d'entrada i sortida de la conducció.
Toleràncies d'execució:
- Secció interior del pou: ± 50 mm
- Aplomat total: ± 10 mm

PARET DE PECES PREFABRICADES DE FORMIGÓ:
La paret ha d'estar constituïda per peces prefabricades de formigó agafades amb morter, recolzades a sobre d'un element resistent.
La peça superior ha de ser reductora per a passar de les dimensions del pou a les de la tapa.
PARET DE MAÓ:
Els maons han d'estar col·locats a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.
La paret ha de quedar recolzada sobre una solera de formigó.

La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme i ben adherit a la paret, i acabat amb un lliscat de pasta de ciment pòrtland.
El revestiment, un cop sec, ha de ser llis, sense fissures, forats o d'altres defectes. No ha de ser polsegós.
Gruix dels junts: <= 1,5 cm
Gruix de l'arrebossat i el lliscat: <= 2 cm
Toleràncies d'execució:
- Horitzontalitat de les filades: ± 2 mm/m
- Gruix de l'arrebossat i el lliscat: ± 2 mm

PARET EXTERIOR ACABADA AMB UN ESQUERDEJAT EXTERIOR:
La superfície exterior ha de quedar coberta sense discontinuïtats amb un esquerdejat ben adherit a la paret.
Gruix de l'esquerdejat: <= 1,8 cm
BASTIMENT I TAPA:
El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha de tapar, anivellades prèviament amb morter.
Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter.
L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.
La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.
Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.
Les tapes practicables, han d'obrir i tancar correctament.
La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.
Toleràncies d'execució:
- Nivell entre la tapa i el paviment: ± 2 mm
- Ajust lateral entre bastiment i tapa: ± 4 mm
- Nivell entre tapa i paviment: ± 5 mm

GRAÓ:
El graó col·locat ha de quedar anivellat i paral·lel a la paret del pou.
Han d'estar alineats verticalment.
Ha d'estar sòlidament fixat a la paret per encastament dels seus extrems agafats amb morter.
Els graons s'han d'anar col·locant a mida que s'aixeca el pou.
Llargària d'encastament: >= 10 cm
Distància vertical entre graons consecutius: <= 35 cm
Distància vertical entre la superfície i el primer graó: 25 cm
Distància vertical entre l'últim graó i la solera: 50 cm
Resistència a una càrrega vertical de 2 kN en l'extrem del graó (senzill):
- Deformació sota càrrega: = 5 mm
- Deformació remanent: = 1 mm
- Resistència a la tracció horitzontal: = 3,5 kN

Resistència a una càrrega vertical de 2 kN en l'extrem del graó (doble):
- Deformació sota càrrega: = 10 mm
- Deformació remanent: = 2 mm
- Resistència a la tracció horitzontal: = 3,5 kN

Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm
- Paral·lelisme amb la paret: ± 5 mm

JUNT D'ESTANQUITAT:
El connector ha de tenir les dimensions adequades a la canonada utilitzada.
La unió entre el tub i el pericó ha de ser estanca i flexible.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.
PARET PER A POU:
Els treballs s'han de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 35°C, sense pluja.
PARET DE PECES PREFABRICADES DE FORMIGÓ:
La col·locació s'ha de realitzar sense que les peces rebin cops.
PARET DE MAÓ:
Els maons per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.
L'obra s'ha d'aixecar per filades senceres.
Els arrebossats s'han d'aplicar un cop sanejades i humitejades les superfícies que els han de rebre.
El lliscat s'ha de fer en una sola operació.
JUNT D'ESTANQUITAT:
No s'han d'instal·lar connectors si no es col·loquen els tubs immediatament.
No s'han d'utilitzar adhesius o lubricants en la col·locació dels connectors.
El connector s'ha de fixar a la paret del pericó per mitjà d'un mecanisme d'expansió.
La superfície exterior del tub ha de ser neta abans d'instal·lar el connector.
La brida s'ha d'apretar amb clau dinamomètrica.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ELEMENTS COMPLEMENTARIS:
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
PARET PER A POU:
m de fondària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Seguiment del procés de col·locació.

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN GRAONS:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovacions de resistència i deformació a càrregues horitzontals i verticals (UNE-EN 1917), sempre que es canviï de procedència.
- Comprovació geomètrica de les toleràncies d'execució sobre un 10 % del graons col·locats.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció de les condicions d'assentament del bastiment
- Comprovació de les toleràncies d'ajust i de nivell respecte al paviment

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN GRAONS:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual de totes les peces col·locades

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

El control es realitzarà sobre totes les unitats existents a l'obra.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

GDDZ ELEMENTS AUXILIARS PER A POUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GDDZ51B9,GDDZ6DD4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de parets per a pous de registre circulars, quadrats o rectangulars i la col·locació dels elements complementaris.
S'han considerat els elements complementaris de pous de registre, següents.
- Bastiment i tapa
- Graó de polipropilè armat
- Junt d'estanquitat amb fleixos d'acer inoxidable i anelles d'expansió
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En el bastiment i tapa:
- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter d'anivellament
- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter
BASTIMENT I TAPA:
El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha de tapar, anivellades prèviament amb morter.
Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter.
L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.
La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.
Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.
Les tapes practicables, han d'obrir i tancar correctament.
La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.
Toleràncies d'execució:
- Nivell entre la tapa i el paviment: ± 2 mm
- Ajust lateral entre bastiment i tapa: ± 4 mm
- Nivell entre tapa i paviment: ± 5 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ELEMENTS COMPLEMENTARIS:
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Seguiment del procés de col·locació.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció de les condicions d'assentament del bastiment
- Comprovació de les toleràncies d'ajust i de nivell respecte al paviment
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
El control es realitzarà sobre totes les unitats existents a l'obra.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

GDG CANALITZACIONS DE SERVEIS

GDGZ MATERIALS AUXILIARS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GDGZU010.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació d'una banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, com a malla senyalitzadora.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació i preparació de la superfície on s'ha d'estendre la banda
- Col·locació de la banda
CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar situada al nivell previst, i a la vertical de la canonada o instal·lació que senyalitza.
Ha de cobrir completament tot el recorregut de la mateixa.
Ha de ser de color i ha de tenir inscripcions que corresponguin al tipus d'instal·lació, d' acord amb les instruccions i normativa de la companyia titular del servei.
Cavalcaments: >= 20 cm
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
La banda s'ha de col·locar sobre un terreny compactat, i quan s'hagi comprovat el nivell.
L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.

Cal cobrir amb terres la banda a mida que es va estenent.
S'ha de complir la normativa vigent en matè ria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària executat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

GF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

GF4 TUBS D'ACER INOXIDABLE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GF4ZZ001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conduccions amb tub d'acer inoxidable, col·locades i amb els seus elements auxiliars de connexió.
S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Connectat mitjançant unió premsada

S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locació superficial
- Encastat

S'han considerat els graus de dificultat de muntatge següents:
- Grau baix, que correspon a una xarxa de trams llargs, amb pocs accessoris i situada un llocs fàcilment accessibles (muntants, etc.)
- Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)
- Grau alt, que correspon a una xarxa amb predomini d'accessoris sobre trams rectes (sala de calderes, escalfadors, etc.)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat
- Muntatge en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Les unions han de ser estanques.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si.
Les tuberies per les que circulen gasos amb presència eventual de condensats, han de tenir un pendent mínim del 0,5% per a possibilitar l'evacuació d'aquests condensats.
La superfície del tub o del calorifugant, si n'hi ha d'haver, ha d'estar a >= 300 mm de qualsevol conductor elèctric i s'ha de procurar que passi per sota.
La canonada que, en règim de treball, s'escalfi, s'ha de separar de les veïnes >= 250 mm.
Les conduccions que portin aigua freda han d'anar isolades amb una barrera de vapor, igual o superior a 200 MPa m s/g
El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir >= 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori.
La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.

TUBS COL·LOCATS SUPERFICIALMENT:
Els tubs han de ser accessibles. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre.
La separació entre els tubs o entre aquests i els paraments ha de ser >= 30 mm. Aquesta separació ha d'augmentar convenientment si han d'anar aïllats.
Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub.
Els suports s'han de fixar amb tacs i visos. Entre el suport i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica. El suport no s'ha de soldar al tub.
No es poden transmetre esforços entre la canonada i els elements que la suporten.
Separació màxima entre suports (en metres):

	Diàmetre del tub (mm)			
	6 - 8	12 - 22	28 - 54	64 - 108
Trams verticals	<= 1,8	<= 2,4	<= 3	<= 3,7
Trams horitzontals	<= 1,2	<= 1,8	<= 2,4	<= 3

Toleràncies d'instal·lació:
- Nivell o aplomat: <= 2 mm/m, <= 15 mm/total

TUBS ENCASTATS:
Cal assegurar-se que el medi que l'envolta no sigui agressiu.
Han de disposar d'un tractament anticorrosiu adequat i anar dins de beines de protecció adequada, que permeti la lliure dilatació.
S'han de preveure registres i el traçat amb pendent per al seu buidatge o purga.
Toleràncies d'instal·lació:
- Nivell o aplomat: <= 2 mm/m, <= 15 mm/total

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
Les connexions a la xarxa de servei s'han de fer un cop tallat el subministrament.
Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.
Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar un dissolvent d'olis i greixos.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

K PARTIDES D'OBRA DE REHABILITACIÓ-RESTAURACIÓ D'EDI

KD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

KDH11010.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Neteja d'elements de clavegueram amb camió-bomba equipat amb mànega d'aigua a pressió i vibrador pneumàtic.
S'han considerat els següents tipus de neteges:
- Neteges de pous i foses sèptiques
- Neteges de clavegueres

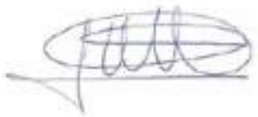
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació i senyalització de la zona de treball
- Protecció dels elements propers que no siguin objecte de la neteja
- Execució de la neteja dels elements de clavegueram
- Comprovació del correcte funcionament de la instal·lació
- Retirada dels elements de protecció
- Neteja de la zona que hagi resultat afectada durant les feines

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les parts de la instal·lació de clavegueram que s'hagin netejat han de quedar en condicions de funcionament.
Els registres de la instal·lació que s'hagin retirat durant les operacions de neteja s'han de tornar a restituir. No hi ha d'haver fuites en cap d'aquests elements.
Si s'han obert finestres en els conductes, aleshores aquestes han de quedar tapades amb materials compatibles amb als dels conductes.
Les zones de treball que s'hagin embrutat durant els treballs en la instal·lació del clavegueram s'hauran de netejar.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs de neteja s'ha de preparar i senyalitzar la zona de treball.
Els elements propers a la zona a netejar s'han de protegir.
S'ha de comprovar que no hi hagi acumulats gasos tòxics a l'interior de les instal·lacions.
Si es detecten gasos, s'ha d'avisar a la DF.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat realment executada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

4. SIGNATURA

Berga, desembre de 2024

El redactor del projecte,



Oscar Soria Garcia
Enginyer industrial
Col·legiat núm. 19.794
ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.

DOCUMENT NÚM.4: PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 01 DESVIAMENT DE COL·LECTOR
SUBCAPÍTOL 01 TREBALLS PREVIS I ENDERROCS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G22TU102	m	Formació, manteniment i eliminació si cal, de camí d'accés als talls, mesurat sobre el perfil longitudinal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	ml					
2	Accés a pou		40,000				40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 40,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	KDH11010	u	Neteja i desembussada clavegueres i pous de clavegueram amb introducció manual de mànega amb aigua a pressió, amb aparell pneumàtic vibrador incorporat des de compressor situat en camió cisterna

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Col·lector existent		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	G22DU170	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments s/ plànols	T	Longitud	Ample				
2	Zona riera		25,000	7,000			175,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 175,000

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 01 DESVIAMENT DE COL·LECTOR
SUBCAPÍTOL 02 MOVIMENTS DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G221U010	m3	Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs estesa posterior.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram 0+000 a 0+045		45,000	7,000	0,400		126,000	C#*D#*E#*F#
2	Tram 0+063 a 0+137,5		64,500	8,000	0,400		206,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 332,400

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	G221U112	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt i rases, incloses parts proporcionals de roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidament s/ plànols	T	Secció mitja	Longitud				

AMIDAMENTS

2	Preexcavació							
3	Secció mitja 0+077 a 0+090		10,745	13,000			139,685	C#*D#*E#*F#
4	Secció mitja 0+090 a 0+100		8,105	10,000			81,050	C#*D#*E#*F#
5	Secció mitja 0+100 a 0+110		6,085	10,000			60,850	C#*D#*E#*F#
6	Secció mitja 0+110 a 0+120		4,040	10,000			40,400	C#*D#*E#*F#
7	Secció mitja 0+120 a 0+130		2,620	10,000			26,200	C#*D#*E#*F#
8	Secció mitja 0+120 a 0+137.55		2,010	10,000			20,100	C#*D#*E#*F#
10	Rasa							
11	Secció mitja 0+000 a 0+010		5,405	10,000			54,050	C#*D#*E#*F#
12	Secció mitja 0+010 a 0+020		4,170	10,000			41,700	C#*D#*E#*F#
13	Secció mitja 0+020 a 0+030		4,250	10,000			42,500	C#*D#*E#*F#
14	Secció mitja 0+030 a 0+045.7		2,250	15,700			35,325	C#*D#*E#*F#
15	Secció mitja 0+077 a 0+137.55		8,000	60,550			484,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.026,260

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	G228U200	m3	Rebliment amb sorra de 2 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Protecció tub							
2	Secció mitja 0+000 a 0+045.7		1,600	45,700			73,120	C#*D#*E#*F#
3	Secció mitja 0+077 a 0+137.55		1,600	60,550			96,880	C#*D#*E#*F#
5	Descompte tub		-0,193	106,250			-20,506	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 149,494

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	G23156AA	m2	Apuntalament i estrebada de rases i pous, de 3,5 a 4,5 m d'alçada, amb plafons metàl·lics, per a una protecció del 100%

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Coeficient	Coeficient		
2	Secció mitja 0+077 a 0+137.55		8,000	60,550			484,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 484,400

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
5	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Excavacions		1.026,600				1.026,600	C#*D#*E#*F#
2	Descompte rebliment sorra i tub							
3	Secció mitja 0+000 a 0+045.7		-1,600	45,700			-73,120	C#*D#*E#*F#
4	Secció mitja 0+077 a 0+137.55		-1,600	60,550			-96,880	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 856,600

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
6	G228U015	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

1		T						
2			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

7 G226U020 m3 Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i nivellació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidament s/ plànols	T	Longitud (m)	Amplada (m)	Altura (m)			
2	Recrescut terreny PK 0+033 a 0+045		12,000	25,000	1,000		300,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 300,000

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 01 DESVIAMENT DE COL·LECTOR
SUBCAPÍTOL 03 ARQUETA SOBREEIXIDOR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G225Z001 m2 Estesa de graves en base de fonamentació de pedra calcària amb un gruix de 20 cm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Sobreeixidor		1,000	3,100	2,100		6,510	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,510

2 G3Z112R1 m2 Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/10 de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample			
2	Sobreeixidor		1,000	3,100	2,100		6,510	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,510

3 G4DC2D02 m2 Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 5 m, amb tauler fenolític per a deixar el formigó vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample			
2	Sobreeixidor		2,000	3,100	0,300		1,860	C#*D#*E#*F#
3			2,000	2,100	0,300		1,260	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,120

4 G4B2Z001 kg Armadura AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons amidaments auxiliars							

2	Per quantia (80 kg/m3)		9,348	80,000			747,840	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "Solapaments"	P	15,000				112,176	PERORIGEN(G1:G2,C3)
4	Percentatge "Mermes"	P	5,000				43,001	PERORIGEN(G1:G3,C4)

TOTAL AMIDAMENT 903,017

5 G4D2Z001 m2 Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat, amb tauler fenolític, per a base rectilínia, encofrats a dues cares, d'alçària <= 6 m, per a deixar el formigó vist inclòs ´´berenjenos´´

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Alçada			
2	Sobreeixidor		2,000	2,900	2,580		14,964	C#*D#*E#*F#
3			2,000	2,400	2,580		12,384	C#*D#*E#*F#
4			2,000	2,100	2,580		10,836	C#*D#*E#*F#
5			2,000	1,600	2,580		8,256	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 46,440

6 G45CZ001 m3 Formigó estructural, HA-30/B/20/XD2+XA2, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Sobreeixidor							
3	Solera		1,000	3,100	2,300	0,300	2,139	C#*D#*E#*F#
4	Murs		2,000	2,100	2,580	0,250	2,709	C#*D#*E#*F#
5			2,000	2,400	2,580	0,250	3,096	C#*D#*E#*F#
6	Tapa		1,000	2,600	1,800	0,300	1,404	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 9,348

7 GSFZ0001 u Formació de passamurs per a la connexió de la canonada amb els nous murs i arquetes incloent la formació del caixetí i segellat de juntes a base de morter monocomponent sikagrout 213 o equivalent. Totalment acabada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sobreeixidor		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

8 G31511H1 m3 Formigó per a rases i pous, HM-20/B/20/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm o para rebliments puntuals, abocat des de camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Reblert		1,000	1,600	1,000	0,800	1,280	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,280

9 GDB374A0 m2 Solera amb llambordins sobre llit de formigó HM-20/P/20/I de 15 cm Totalment acabada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sobreeixidor		1,200	1,600			1,920	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,920

10 G4DEG010 m3

Subministrament, muntatge i desmuntatge de cindri, inclosa la preparació de la base

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sobreeixidor		1,600	2,400	2,580		9,907	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 9,907

11 GDDZ51B9 u

Graó per a pou de registre amb acer galvanitzat, de 300x400x300 mm, amb rodó de D=25 mm, col·locat amb morter mixt 1:0,5:4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sobreeixidor		9,000				9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 9,000

12 GDDZ6DD4 u

Bastiment circular de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible i amb tanca, pas lliure de 600 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sobreeixidor		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

13 GD5Z8RG5X u

Reixa de gruixuts manual per sobreeixidor de les següents característiques:
- Tipus: manual
- Llum de pas: 10 mm
- Llargària reixa: 1,50 m
- Alcària reixa útil: 0,40 m
- Inclinació: 90º
- Materials: Acer inoxidable AISI 316
- Inclòs accessoris i mitjans auxiliars
- Totalment instal·lada i provada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

14 GC1AZ0C3 u

Subminitrament i instal·lació de sistema de detecció i quantificació de desbordaments Sofrel LS42 o equivalent amb sensor de nivell i detector de desbordaments amb protecció IP68, autonomia de funcionament de 10 anys, sistema de comunicació GPRS i antena d'altes prestacions per a l'instal·lació soterrada. Totalment instal·lat i provat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons plànols		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 GDD10210 u

Pou de registre prefabricat d'1,20 m de diàmetre, amb una profunditat màxima de 6 m, per a tubs de formigó armat ASTM D50 , inclou: solera amb mitja canya, pates, marc massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil segons norma EN-124 classe D-400, segons detall. Tot inclòs completament acabat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pous 6, 7		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

2 GDD10211 u

Pou de registre de salt prefabricat d'1,00 m de diàmetre, amb una profunditat màxima de 3 m, per a tubs de formigó armat ASTM D50 , inclou: solera amb protecció de llambordins, pates, marc massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil segons norma EN-124 classe D-400, segons detall. Tot inclòs completament acabat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pou 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

3 GDD10212 u

Pou de registre prefabricat d'1,00 m de diàmetre, amb una profunditat màxima de 3 m, per a tubs de formigó armat ASTM D50 , inclou: solera amb mitja canya, pates, marc massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil segons norma EN-124 classe D-400, segons detall. Tot inclòs completament acabat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pous 1, 3, 4, 5, Connexió sobreeixidor		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

4 GF4ZZ001 u

Unitat de formació de passamurs de fins a DN600 en pou de sanejament nou, inclós segellat interior amb morter sense retracció.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats					
2	Pous de registre		16,000				16,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 16,000

5 GDD1DP82 u

Connexió a pou de clavegueram existent incloent segellat de juntes a base de morter monocomponent sikagrout 213 o equivalent, completament acabat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats					
2	Connexió final		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Connexió sobreexidor		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GZAUXZ007	u	Tapiat definitiu de col·lector de fins DN500 en mur de bloc o formigó inclós tot el petit material de fixació i segellat per al seva correcta execució.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Col·lectors existents		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

2 GD7GUR13 m

Tub de polièster reforçat amb fibra de vidre (PRFV) de DN 500 mm, SN 10000, norma UNE-EN 14364, previst per a una pressió interior de 1 kg/cm2, inclou aquesta unitat el subministrament, col·locació i la unió entre tubs. Assentat i recobert amb sorra de reciclat de formigó, compactada. Tot inclòs completament acabat, segons plànols.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	0+045.7 a 0+077		21,300				21,300	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 21,300

3 GFDBZCOL u

Colze d'angle entre 0 i 30 graus de polièster reforçat amb fibra de vidre (PRFV) de DN 500 mm, SN 10000, norma UNE-EN 14364, previst per a una pressió interior de 1 kg/cm2, inclou aquesta unitat el subministrament, col·locació i la unió entre tubs. Assentat i recobert amb sorra de reciclat de formigó, compactada. Tot inclòs completament acabat, segons plànols.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Colze intermedi		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

4 GFG1R205 m

Canonada amb tub de formigó armat de DN 50 cm, classe III segons norma ASTM, amb unió de campana amb anella elastomèrica, col·locada al fons de la rasa i provada, inclòs refinat de base d'assentament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Secció mitja 0+000 a 0+045.7		45,700				45,700	C#*D#*E#*F#
2	Connexió sobreeixidor		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 50,700

5 GFG1R206 m

Canonada amb tub de formigó armat de DN 60 cm, classe III segons norma ASTM, amb unió de campana amb anella elastomèrica, col·locada al fons de la rasa i provada, inclòs refinat de base d'assentament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Secció mitja 0+077 a 0+137.55		60,550				60,550	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 60,550

6 GDGZU010 m

Banda continua de plastic de color, de 30 cm d´amplaria, col.locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons amidament conduccions							
2			45,700				45,700	C#*D#*E#*F#
3			60,550				60,550	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 106,250

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 01 DESVIAMENT DE COL·LECTOR
SUBCAPÍTOL 06 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G221U112	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt i rases, incloses parts proporcionals de roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidament s/ plànols	T						
2	Carregador central		3,000	3,500	1,500		15,750	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15,750

2 G3Z1U030 m3

Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a base de l'aglomerat asfàltic i anivellació de rases.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments s/ plànols	T	Unitats	Longitud (m)	Amplada (m)	Gruix (m)		
2	Carregadors extrems		2,000	2,150	1,000	0,100	0,430	C#*D#*E#*F#
3	Carregador central		1,000	1,910	1,920	0,100	0,367	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,797

3 G450Z050 m3

Formigó HA-30 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments s/ plànols	T	Unitats	Longitud (m)	Amplada (m)	Gruix (m)		
2	Carregadors extrems		2,000	1,920	0,800	0,600	1,843	C#*D#*E#*F#
3	Sabata carregador central		1,000	1,920	1,910	0,600	2,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,043

4 G450U070 m3

Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2		T	Unitats	Longitud	Altura	Gruix		
3	Carregador 1		1,000	0,920	1,050	0,300	0,290	C#*D#*E#*F#
4			2,000	0,800	1,050	0,200	0,336	C#*D#*E#*F#
5	Subtotal	S					0,626	SUMSUBTOTAL(G1:G4)
7	Carregador central							
8	Murs		1,000	1,920	1,610	0,400	1,236	C#*D#*E#*F#
9	Llosa superior		1,000	1,920	0,600	1,110	1,279	C#*D#*E#*F#
10	Envolvent tub		1,000	1,120	0,900	0,300	0,302	C#*D#*E#*F#
11			-,785	0,300	0,500	0,500	-,058875	C#*D#*E#*F#
12	Subtotal	S					2,758	SUMSUBTOTAL(G6:G11)

14	Carregador 3		1,000	0,920	0,270	0,300	0,075	C#*D#*E#*F#
15			2,000	0,800	0,270	0,200	0,086	C#*D#*E#*F#
16	Subtotal	S					0,161	SUMSUBTOTAL(G13:G15)

TOTAL AMIDAMENT **3,545**

5 G4B0U020 kg

Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments s/ plànols	T	kg					
2	Carregador 1							
3	sabata		138,100				138,100	C#*D#*E#*F#
4	mur		345,300				345,300	C#*D#*E#*F#
6	Carregador 3							
7	sabata		138,100				138,100	C#*D#*E#*F#
8	mur		115,100				115,100	C#*D#*E#*F#
10		T	m3	kg/m3				
11	Carregador central							
12	sabata		2,200	130,000			286,000	C#*D#*E#*F#
13	mur i llosa		2,758	180,000			496,440	C#*D#*E#*F#
14	mermes	P	5,000				75,952	PERORIGEN(G1:G13,C14)

TOTAL AMIDAMENT **1.594,992**

6 G4D0U015 m2

Encofrat i desencofrat pla en parament vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Carregador 1		2,000	1,050	0,800		1,680	C#*D#*E#*F#
2			2,000	1,050	1,320		2,772	C#*D#*E#*F#
4	Carregador central							
5	Mur		2,000	1,610	1,920		6,182	C#*D#*E#*F#
6			2,000	1,610	0,400		1,288	C#*D#*E#*F#
7	Llosa		1,000	1,110	1,920		2,131	C#*D#*E#*F#
8			2,000	1,110	0,600		1,332	C#*D#*E#*F#
9			2,000	1,920	0,600		2,304	C#*D#*E#*F#
10	Subjecció tub		2,000	1,120	0,900		2,016	C#*D#*E#*F#
11			2,000	0,300	0,900		0,540	C#*D#*E#*F#
13	Carregador 3		2,000	0,250	0,800		0,400	C#*D#*E#*F#
14			2,000	0,250	1,320		0,660	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **21,305**

7 G4D0U010 m2

Encofrat i desencofrat pla en parament no vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	LLosa carregador 1		2,000	0,600	0,800		0,960	C#*D#*E#*F#

2			2,000	0,600	1,920		2,304	C#*D#*E#*F#
4	LLosa carregador central		4,000	0,600	1,920		4,608	C#*D#*E#*F#
6	LLosa carregador 3		2,000	0,600	0,800		0,960	C#*D#*E#*F#
7			2,000	0,600	1,920		2,304	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **11,136**

8 G781U010 m2

Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Carregador 1		2,000	1,050	0,800		1,680	C#*D#*E#*F#
2			2,000	1,050	1,320		2,772	C#*D#*E#*F#
3			2,000	0,600	0,800		0,960	C#*D#*E#*F#
4			2,000	0,600	1,920		2,304	C#*D#*E#*F#
6	Carregador 3		2,000	0,250	0,800		0,400	C#*D#*E#*F#
7			2,000	0,250	1,320		0,660	C#*D#*E#*F#
8			2,000	0,600	0,800		0,960	C#*D#*E#*F#
9			2,000	0,600	1,920		2,304	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,040**

9 G4ZBUZ010 u

Transport i col·locació a obra amb grua de fins a 12t d'estructura metál·lica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

10 G4ZBU020 dm3

Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments s/ plànols	T	Unitats	Longitud (dm)	Amplada (dm)	gruix (dm)		
2	Carregadors		8,000	1,000	1,500	0,500	6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

11 G7J1U304 m

Junt de dilatació amb perfil de cautxú-neoprè expansiu de 20x20 mm, adherida amb massilla expansiva, prèvia preparació del parament de formigó

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments segons plànols	T	Unitats	Longitud				
2			8,000	0,700	4,000		22,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **22,400**

12 G440U020 kg

Acer S275JR per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintat amb una capa intermitja i dues capes d'acabat, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, col·locat a l'obra, inclòs elements de fixació i soldadures

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments s/ plànols	T	Pes (kg)	Unitats				

2	Estructura metàl·lica tram 1		1.860,000	1,000			1.860,000	C#*D#*E#*F#
4	Estructura metàl·lica tram 2		1.860,000	1,000			1.860,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3.720,000

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 01 DESVIAMENT DE COL·LECTOR
SUBCAPÍTOL 07 MITJANS AUXILIARS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GZAUZ004	d	Lloguer dels equips necessaris per a la impulsió d'aigua, durant el transcurs dels treballs d'execució de les connexions, inclou el subministrament, la instal·lació i el lloguer de grup de bombament, així com el subministrament i lloguer d'un grup electrogen, inclòs el consum, peces especials, arquetes, conduccions, sistema d'obturació, connexions i manteniment necessari per al seu correcte funcionament. Tot inclòs, instal·lat i provat en obra per a poder treballar en sec.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Obres		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 02 SEGURETAT I SALUT
SUBCAPÍTOL 01 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PPA900SS	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per la Seguretat i Salut a l'obra

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 03 GESTIÓ DE RESIDUS
SUBCAPÍTOL 01 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA000GR	pa	Partida alçada a justificar per a la gestió de residus de la construcció i demolició durant l'execució de les obres.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 04 ALTRES PARTIDES ALÇADES
SUBCAPÍTOL 01 PROTECCIÓ DE MARGES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PAA90002	pa	Partida alçada a justificar per a la protecció de marges mitjançant sistemes de bioenginyeria en els punts de fonamentació de l'estructura de creuament de la riera.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 04 ALTRES PARTIDES ALÇADES
SUBCAPÍTOL 02 A DISPOSICIÓ DE LA D.O.

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PAA90003	pa	Partida alçada a justificar a disposició de la direcció d'obra durant l'execució de les obres.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

QUADRE DE PREUS NÚM. 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	G221U010	m3	Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs estesa posterior. (SIS EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	6,05 €
P- 2	G221U112	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt i rases, incloses parts proporcionals de roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (VINT-I-VUIT EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	28,85 €
P- 3	G225Z001	m2	Estesa de graves en base de fonamentació de pedra calcària amb un gruix de 20 cm (ONZE EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	11,53 €
P- 4	G226U020	m3	Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i nivellació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (SET EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	7,18 €
P- 5	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (SIS EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	6,42 €
P- 6	G228U015	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (VUIT EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	8,66 €
P- 7	G228U200	m3	Rebliment amb sorra de 2 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (CINQUANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	55,59 €
P- 8	G22DU170	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (UN EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	1,58 €
P- 9	G22TU102	m	Formació, manteniment i eliminació si cal, de camí d'accés als talls, mesurat sobre el perfil longitudinal (VINT-I-CINC EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	25,82 €
P- 10	G23156AA	m2	Apuntalament i estrebada de rases i pous, de 3,5 a 4,5 m d'alçada, amb plafons metàl·lics, per a una protecció del 100% (VINT-I-CINC EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	25,45 €
P- 11	G31511H1	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/B/20/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm o para rebliments puntuals, abocat des de camió (CENT TRETZE EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	113,64 €
P- 12	G3Z112R1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/10 de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió (DISSET EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	17,78 €
P- 13	G3Z1U030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a base de l'aglomerat asfàltic i anivellació de rases. (CENT SET EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	107,57 €
P- 14	G440U020	kg	Acer S275JR per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintat amb una capa intermitja i dues capes d'acabat, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, col·locat a l'obra, inclòs elements de fixació i soldadures (SIS EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	6,56 €
P- 15	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat (CENT QUARANTA-CINC EUROS AMB SET CÈNTIMS)	145,07 €

MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 I 8
DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024.

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 16	G450Z050	m3	Formigó HA-30 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat (CENT TRENTA-SIS EUROS AMB SET CÈNTIMS)	136,07 €
P- 17	G45CZ001	m3	Formigó estructural, HA-30/B/20/XD2+XA2, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm (CENT VUITANTA-CINC EUROS AMB SET CÈNTIMS)	185,07 €
P- 18	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (DOS EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	2,37 €
P- 19	G4B2Z001	kg	Armadura AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 (DOS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	2,36 €
P- 20	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist (QUARANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	48,67 €
P- 21	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (CINQUANTA-CINC EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	55,16 €
P- 22	G4D2Z001	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat, amb tauler fenolític, per a base rectilínia, encofrats a dues cares, d'alçària <= 6 m, per a deixar el formigó vist inclòs ´´berenjenos´´ (QUARANTA-NOU EUROS AMB SET CÈNTIMS)	49,07 €
P- 23	G4DC2D02	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 5 m, amb tauler fenolític per a deixar el formigó vist (SEIXANTA-UN EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	61,84 €
P- 24	G4DEG010	m3	Subministrament, muntatge i desmuntatge de cindri, inclosa la preparació de la base (DISSET EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	17,69 €
P- 25	G4ZBU020	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat (VINT-I-TRES EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	23,58 €
P- 26	G4ZBUZ010	u	Transport i col·locació a obra amb grua de fins a 12t d'estructura metàl·lica (MIL CENT QUARANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	1.143,87 €
P- 27	G781U010	m2	Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònica (CINC EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	5,95 €
P- 28	G7J1U304	m	Junt de dilatació amb perfil de cautxú-neoprè expansiu de 20x20 mm, adherida amb massilla expansiva, prèvia preparació del parament de formigó (VINT-I-VUIT EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	28,83 €
P- 29	GC1AZ0C3	u	Subminitrament i instal·lació de sistema de detecció i quantificació de desbordaments Sofrel LS42 o equivalent amb sensor de nivell i detector de desbordaments amb protecció IP68, autonomia de funcionament de 10 anys, sistema de comunicació GPRS i antena d'altes prestacions per a l'instal·lació soterrada. Totalment instal·lat i provat. (TRES MIL NOU-CENTS VINT EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	3.920,32 €
P- 30	GD5Z8RG5X	u	Reixa de gruixuts manual per sobreeixidor de les següents característiques: - Tipus: manual - Llum de pas: 10 mm - Llargària reixa: 1,50 m - Alcària reixa útil: 0,40 m - Inclinació: 90º - Materials: Acer inoxidable AISI 316 - Inclòs accessoris i mitjans auxiliars - Totalment instal·lada i provada (DOS MIL VUIT-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	2.825,03 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 31	GD7GUR13	m	Tub de polièster reforçat amb fibra de vidre (PRFV) de DN 500 mm, SN 10000, norma UNE-EN 14364, previst per a una pressió interior de 1 kg/cm2, inclou aquesta unitat el subministrament, col·locació i la unió entre tubs. Assentat i recobert amb sorra de reciclat de formigó, compactada. Tot inclòs completament acabat, segons plànols. (CENT SEIXANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	163,53 €
P- 32	GDB374A0	m2	Solera amb llambordins sobre llit de formigó HM-20/P/20/I de 15 cm Totalment acabada. (CENT VUITANTA-TRES EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	183,18 €
P- 33	GDD10210	u	Pou de registre prefabricat d'1,20 m de diàmetre, amb una profunditat màxima de 6 m, per a tubs de formigó armat ASTM D50 , inclou: solera amb mitja canya, pates, marc massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil segons norma EN-124 classe D-400, segons detall. Tot inclòs completament acabat. (DOS MIL CINC-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB UN CÈNTIMS)	2.574,01 €
P- 34	GDD10211	u	Pou de registre de salt prefabricat d'1,00 m de diàmetre, amb una profunditat màxima de 3 m, per a tubs de formigó armat ASTM D50 , inclou: solera amb protecció de llambordins, pates, marc massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil segons norma EN-124 classe D-400, segons detall. Tot inclòs completament acabat. (MIL NOU-CENTS QUARANTA-UN EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	1.941,24 €
P- 35	GDD10212	u	Pou de registre prefabricat d'1,00 m de diàmetre, amb una profunditat màxima de 3 m, per a tubs de formigó armat ASTM D50 , inclou: solera amb mitja canya, pates, marc massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil segons norma EN-124 classe D-400, segons detall. Tot inclòs completament acabat. (MIL QUATRE-CENTS QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	1.404,66 €
P- 36	GDD1DP82	u	Connexió a pou de clavegueram existent incloent segellat de juntes a base de morter monocomponent sikagrout 213 o equivalent, completament acabat. (CINC-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	554,19 €
P- 37	GDDZ51B9	u	Graó per a pou de registre amb acer galvanitzat, de 300x400x300 mm, amb rodó de D=25 mm, col·locat amb morter mixt 1:0,5:4 (VINT-I-SIS EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	26,96 €
P- 38	GDDZ6DD4	u	Bastiment circular de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible i amb tanca, pas lliure de 600 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter (DOS-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	243,80 €
P- 39	GDGZU010	m	Banda continua de plastic de color, de 30 cm d´amplaria, col.locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	0,65 €
P- 40	GF4ZZ001	u	Unitat de formació de passamurs de fins a DN600 en pou de sanejament nou, inclós segellat interior amb morter sense retracció. (CENT SETANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	174,88 €
P- 41	GFDBZCOL	u	Colze d'angle entre 0 i 30 graus de polièster reforçat amb fibra de vidre (PRFV) de DN 500 mm, SN 10000, norma UNE-EN 14364, previst per a una pressió interior de 1 kg/cm2, inclou aquesta unitat el subministrament, col·locació i la unió entre tubs. Assentat i recobert amb sorra de reciclat de formigó, compactada. Tot inclòs completament acabat, segons plànols. (SIS-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	689,19 €
P- 42	GFG1R205	m	Canonada amb tub de formigó armat de DN 50 cm, classe III segons norma ASTM, amb unió de campana amb anella elastomèrica, col·locada al fons de la rasa i provada, inclòs refinat de base d'assentament (VUITANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	85,58 €
P- 43	GFG1R206	m	Canonada amb tub de formigó armat de DN 60 cm, classe III segons norma ASTM, amb unió de campana amb anella elastomèrica, col·locada al fons de la rasa i provada, inclòs refinat de base d'assentament (NORANTA-SET EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	97,22 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 44	GSFZ0001	u	Formació de passamurs per a la connexió de la canonada amb els nous murs i arquetes incloent la formació del caixetí i segellat de juntes a base de morter monocomponent sikagrout 213 o equivalent. Totalment acabada. (DOS-CENTS CINQUANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	256,26 €
P- 45	GZAUZ004	d	Lloguer dels equips necessaris per a la impulsió d'aigua, durant el transcurs dels treballs d'execució de les connexions, inclou el subministrament, la instal·lació i el lloguer de grup de bombament, així com el subministrament i lloguer d'un grup electrogen, inclòs el consum, peces especials, arquetes, conduccions, sistema d'obturació, connexions i manteniment necessari per al seu correcte funcionament. Tot inclòs, instal·lat i provat en obra per a poder treballar en sec. (CENT NORANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	197,85 €
P- 46	GZAUXZ007	u	Tapiat definitiu de col·lector de fins DN500 en mur de bloc o formigó inclós tot el petit material de fixació i segellat per al seva correcta execució. (DOS-CENTS SETANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	273,54 €
P- 47	KDH11010	u	Neteja i desembussada clavegueres i pous de clavegueram amb introducció manual de mànega amb aigua a pressió, amb aparell pneumàtic vibrador incorporat des de compressor situat en camió cisterna (TRES-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	325,77 €

Berga, desembre de 2024
El redactor del projecte,

Oscar Soria i Garcia
Enginyer industrial
Col·legiat 19.794
ABM, Serveis d´Enginyeria i Consulting, S.L.

QUADRE DE PREUS NÚM. 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	G221U010	m3	Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs estesa posterior.	**6,05 €**
			Altres conceptes	6,05 €
P- 2	G221U112	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt i rases, incloses parts proporcionals de roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**28,85 €**
			Altres conceptes	28,85 €
P- 3	G225Z001	m2	Estesa de graves en base de fonamentació de pedra calcària amb un gruix de 20 cm	**11,53 €**
	B0331020		Grava de pedrera de pedra calcària, per a drens	9,43017 €
			Altres conceptes	2,10 €
P- 4	G226U020	m3	Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i nivellació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	**7,18 €**
	B0111000		Aigua	0,11050 €
	B03DU001		Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	4,42800 €
			Altres conceptes	2,64 €
P- 5	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	**6,42 €**
	B0111000		Aigua	0,11050 €
	B03DU005		Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	0,52800 €
			Altres conceptes	5,78 €
P- 6	G228U015	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	**8,66 €**
	B0111000		Aigua	0,11050 €
	B03DU001		Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	4,42800 €
			Altres conceptes	4,12 €
P- 7	G228U200	m3	Rebliment amb sorra de 2 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	**55,59 €**
	B0111000		Aigua	0,11050 €
	B031U030		Sorra de pedrera de pedra granítica, de 0 a 5 mm	31,75200 €
			Altres conceptes	23,73 €
P- 8	G22DU170	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**1,58 €**
			Altres conceptes	1,58 €
P- 9	G22TU102	m	Formació, manteniment i eliminació si cal, de camí d'accés als talls, mesurat sobre el perfil longitudinal	**25,82 €**
	B03DU001		Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	1,23246 €
			Altres conceptes	24,59 €
P- 10	G23156AA	m2	Apuntalament i estrebada de rases i pous, de 3,5 a 4,5 m d'alçada, amb plafons metàl·lics, per a una protecció del 100%	**25,45 €**
	B0A31000		Clau acer	0,23880 €
	B0D21030		Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,95680 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B0D625A0		Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,25474 €
	B0D81680		Plafó metàl·lic de 50x250 cm per a 50 usos	2,86470 €
			Altres conceptes	19,13 €
P- 11	G31511H1	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/B/20/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm o para rebliments puntuals, abocat des de camió	**113,64 €**
	B064300B		Formigó HM-20/B/20/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	96,40020 €
			Altres conceptes	17,24 €
P- 12	G3Z112R1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/10 de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió	**17,78 €**
	B06NLA1B		Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, HL-150/B/10	9,53715 €
			Altres conceptes	8,24 €
P- 13	G3Z1U030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a base de l'aglomerat asfàltic i anivellació de rases.	**107,57 €**
	B060U110		Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	85,81650 €
			Altres conceptes	21,75 €
P- 14	G440U020	kg	Acer S275JR per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintat amb una capa intermitja i dues capes d'acabat, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, col·locat a l'obra, inclòs elements de fixació i soldadures	**6,56 €**
	B44Z9001		Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats	0,18750 €
	B44ZU011		Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i una capa d'emprimació antioxidant	1,53300 €
	B89ZB000		Esmalt sintètic	0,30140 €
			Altres conceptes	4,54 €
P- 15	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat	**145,07 €**
	B060U450		Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	111,10050 €
			Altres conceptes	33,97 €
P- 16	G450Z050	m3	Formigó HA-30 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat	**136,07 €**
	B060U450		Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	111,10050 €
			Altres conceptes	24,97 €
P- 17	G45CZ001	m3	Formigó estructural, HA-30/B/20/XD2+XA2, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm	**185,07 €**
	B065EW2J		Formigó HA-30/B/20/XD2+XA2 de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 350 kg/m3 de ciment, additiu hidròfug, apte per a classe d'exposició XD2+XA2	153,33660 €
			Altres conceptes	31,73 €
P- 18	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat	**2,37 €**
	B0A142U0		Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,01050 €
	B0B2A000		Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,09200 €
			Altres conceptes	1,27 €
P- 19	G4B2Z001	kg	Armadura AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	**2,36 €**
	B0A14200		Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,02724 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	2,33 €
P- 20	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist	**48,67 €**
	B0D21030		Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,44000 €
	B0D629AU		Puntal metàl.lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	0,82890 €
	B0D7UC02		Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	2,12000 €
	B0DZA000		Desencofrant	0,21300 €
	B0DZU005		Materials auxiliars per a encofrar	0,65600 €
			Altres conceptes	43,41 €
P- 21	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist	**55,16 €**
	B0D21030		Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,44000 €
	B0D629AU		Puntal metàl.lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	0,82890 €
	B0D7UC11		Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	5,72000 €
	B0DZA000		Desencofrant	0,21300 €
	B0DZU005		Materials auxiliars per a encofrar	0,65600 €
			Altres conceptes	46,30 €
P- 22	G4D2Z001	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat, amb tauler fenolític, per a base rectilínia, encofrats a dues cares, d'alçària <= 6 m, per a deixar el formigó vist inclòs ´´berenjenos´´	**49,07 €**
	B0A14300		Filferro recuit de diàmetre 3 mm	0,41000 €
	B0A31000		Clau acer	0,29870 €
	B0D21030		Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,00320 €
	B0D31000		Llata de fusta de pi	0,38476 €
	B0D625A0		Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,17039 €
	B0D629A0		Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,40895 €
	B0D71120		Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 5 usos	5,10300 €
			Altres conceptes	41,29 €
P- 23	G4DC2D02	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 5 m, amb tauler fenolític per a deixar el formigó vist	**61,84 €**
	B0A31000		Clau acer	0,20039 €
	B0D21030		Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,47520 €
	B0D31000		Llata de fusta de pi	0,73104 €
	B0D629A0		Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,61140 €
	B0D71120		Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 5 usos	5,34600 €
	B0DZA000		Desencofrant	0,17040 €
			Altres conceptes	54,31 €
P- 24	G4DEG010	m3	Subministrament, muntatge i desmuntatge de cindri, inclosa la preparació de la base	**17,69 €**
	B0321000		Sauló sense garbellar	0,60192 €
	B0D21030		Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,07200 €
	B0DFF001		Amortització de cindri metàl·lica	10,17000 €
			Altres conceptes	6,85 €
P- 25	G4ZBU020	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat	**23,58 €**
	B071U102		Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	1,30000 €
	B4PZU012		Neoprè armat per a recolzaments	14,83000 €
			Altres conceptes	7,45 €
P- 26	G4ZBUZ010	u	Transport i col·locació a obra amb grua de fins a 12t d'estructura metàl·lica	**1.143,87 €**
			Altres conceptes	1.143,87 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 27	G781U010	m2	Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònica	**5,95 €**
	B055U050		Emulsió bituminosa catiònica en dissolució al 50% per a impermeabilitzacions	2,86200 €
			Altres conceptes	3,09 €
P- 28	G7J1U304	m	Junt de dilatació amb perfil de cautxú-neoprè expansiu de 20x20 mm, adherida amb massilla expansiva, prèvia preparació del parament de formigó	**28,83 €**
	B7J1U104		Perfil de cautxú-neoprè expansiu de 20x20 mm, per a junt de dilatació	13,23000 €
	B7J5U101		Massilla per a segellats, monocomponent hidroexpansiva	8,56000 €
			Altres conceptes	7,04 €
P- 29	GC1AZ0C3	u	Subminitrament i instal·lació de sistema de detecció i quantificació de desbordaments Sofrel LS42 o equivalent amb sensor de nivell i detector de desbordaments amb protecció IP68, autonomia de funcionament de 10 anys, sistema de comunicació GPRS i antena d'altes prestacions per a l'instal·lació soterrada. Totalment instal·lat i provat.	**3.920,32 €**
	BNR1Z004		Sistema de detecció i quantificació de desbordaments Sofrel LS42 o equivalent amb sensor de nivell i detector de desbordaments amb protecció IP68, autonomia de funcionament de 10 anys, sistema de comunicació GPRS i antena d'altes prestacions per a l'instal·lació soterrada. Totalment instal·lat i provat.	3.432,00000 €
			Altres conceptes	488,32 €
P- 30	GD5Z8RG5X	u	Reixa de gruixuts manual per sobreeixidor de les següents característiques: - Tipus: manual - Llum de pas: 10 mm - Llargària reixa: 1,50 m - Alcària reixa útil: 0,40 m - Inclinació: 90º - Materials: Acer inoxidable AISI 316 - Inclòs accessoris i mitjans auxiliars - Totalment instal·lada i provada	**2.825,03 €**
			Altres conceptes	2.825,03 €
P- 31	GD7GUR13	m	Tub de polièster reforçat amb fibra de vidre (PRFV) de DN 500 mm, SN 10000, norma UNE-EN 14364, previst per a una pressió interior de 1 kg/cm2, inclou aquesta unitat el subministrament, col·locació i la unió entre tubs. Assentat i recobert amb sorra de reciclat de formigó, compactada. Tot inclòs completament acabat, segons plànols.	**163,53 €**
	B031R400		Sorra de material reciclat de formigó de 0 a 5 mm	9,08710 €
	BD7GZ003		Tub de polièster reforçat amb fibra de vidre (PRFV) de DN 500 mm, SN 10 kN/m2, norma UNE-EN 14364, previst per a una pressió interior de 1 kg/cm2.	80,90640 €
			Altres conceptes	73,54 €
P- 32	GDB374A0	m2	Solera amb llambordins sobre llit de formigó HM-20/P/20/I de 15 cm Totalment acabada.	**183,18 €**
	B064300B		Formigó HM-20/B/20/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	31,46238 €
	B9B11100		Llambordí granític de 18x9x12 cm	119,34000 €
			Altres conceptes	32,38 €
P- 33	GDD10210	u	Pou de registre prefabricat d'1,20 m de diàmetre, amb una profunditat màxima de 6 m, per a tubs de formigó armat ASTM D50 , inclou: solera amb mitja canya, pates, marc massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil segons norma EN-124 classe D-400, segons detall. Tot inclòs completament acabat.	**2.574,01 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BDD10001		Con de reducció prefabricat, de 120 a 70 cm de diàmetre i 80 cm d'alçària, de formigó armat, amb pates de polietilè, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	219,25000 €
	BDD10011		Tapa prefabricada per a pou de 150 cm de diàmetre, de formigó armat, amb encaix superior per a con de reducció o anell de 120 cm de diàmetre, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	146,57000 €
	BDD10012		Base de pou prefabricada, de 150 cm de diàmetre i 150 cm d'alcària, de formigó armat, amb pates de polietilè, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	574,57000 €
	BDDZ0025		Marc octogonal o quadrat aparent segons tipus de paviment massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil, pas lliure de 700 mm de diàmetre, segons norma EN-124 classe D400	282,97000 €
			Altres conceptes	1.350,65 €
P- 34	GDD10211	u	Pou de registre de salt prefabricat d'1,00 m de diàmetre, amb una profunditat màxima de 3 m, per a tubs de formigó armat ASTM D50 , inclou: solera amb protecció de llambordins, pates, marc massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil segons norma EN-124 classe D-400, segons detall. Tot inclòs completament acabat.	**1.941,24 €**
	BDD10001		Con de reducció prefabricat, de 120 a 70 cm de diàmetre i 80 cm d'alçària, de formigó armat, amb pates de polietilè, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	219,25000 €
	BDD10011		Tapa prefabricada per a pou de 150 cm de diàmetre, de formigó armat, amb encaix superior per a con de reducció o anell de 120 cm de diàmetre, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	146,57000 €
	BDD10012		Base de pou prefabricada, de 150 cm de diàmetre i 150 cm d'alcària, de formigó armat, amb pates de polietilè, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	574,57000 €
	BDDZ0025		Marc octogonal o quadrat aparent segons tipus de paviment massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil, pas lliure de 700 mm de diàmetre, segons norma EN-124 classe D400	282,97000 €
			Altres conceptes	717,88 €
P- 35	GDD10212	u	Pou de registre prefabricat d'1,00 m de diàmetre, amb una profunditat màxima de 3 m, per a tubs de formigó armat ASTM D50 , inclou: solera amb mitja canya, pates, marc massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil segons norma EN-124 classe D-400, segons detall. Tot inclòs completament acabat.	**1.404,66 €**
	BDD10001		Con de reducció prefabricat, de 120 a 70 cm de diàmetre i 80 cm d'alçària, de formigó armat, amb pates de polietilè, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	219,25000 €
	BDD10011		Tapa prefabricada per a pou de 150 cm de diàmetre, de formigó armat, amb encaix superior per a con de reducció o anell de 120 cm de diàmetre, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	146,57000 €
	BDD10012		Base de pou prefabricada, de 150 cm de diàmetre i 150 cm d'alcària, de formigó armat, amb pates de polietilè, per a pou de registre circular amb connectors elàstics	574,57000 €
	BDDZ0025		Marc octogonal o quadrat aparent segons tipus de paviment massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil, pas lliure de 700 mm de diàmetre, segons norma EN-124 classe D400	282,97000 €
			Altres conceptes	181,30 €
P- 36	GDD1DP82	u	Connexió a pou de clavegueram existent incloent segellat de juntes a base de morter monocomponent sikagrout 213 o equivalent, completament acabat.	**554,19 €**
			Sense descomposició	554,19 €
P- 37	GDDZ51B9	u	Graó per a pou de registre amb acer galvanitzat, de 300x400x300 mm, amb rodó de D=25 mm, col·locat amb morter mixt 1:0,5:4	**26,96 €**
	BDDZ51B0		Graó per a pou de registre d'acer galvanitzat, de 300x400x300 mm, amb rodó de D= 25 mm	6,31000 €
			Altres conceptes	20,65 €
P- 38	GDDZ6DD4	u	Bastiment circular de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible i amb tanca, pas lliure de 600 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	**243,80 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B0710150		Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	2,12415 €
	BDDZ6DD0		Bastiment circular i tapa circular de fosa dúctil per a pou de registre, abatible i amb tanca, pas lliure de 600 mm de diàmetre i classe E600 segons norma UNE-EN 124	195,98000 €
			Altres conceptes	45,70 €
P- 39	GDGZU010	m	Banda continua de plastic de color, de 30 cm d´amplaria, col.locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora	**0,65 €**
	BDGZU010		Banda continua de plastic de color, de 30 cm d´amplaria	0,29580 €
			Altres conceptes	0,35 €
P- 40	GF4ZZ001	u	Unitat de formació de passamurs de fins a DN600 en pou de sanejament nou, inclós segellat interior amb morter sense retracció.	**174,88 €**
	B0710150FA36		Pasta d'unió amb base ciment per a la col.locació en tancaments o zonas humides de maons de gran format, ref. HPHPUE de la serie Pastes d'unió de HISPALAM	101,60000 €
			Altres conceptes	73,28 €
P- 41	GFDBZCOL	u	Colze d'angle entre 0 i 30 graus de polièster reforçat amb fibra de vidre (PRFV) de DN 500 mm, SN 10000, norma UNE-EN 14364, previst per a una pressió interior de 1 kg/cm2, inclou aquesta unitat el subministrament, col·locació i la unió entre tubs. Assentat i recobert amb sorra de reciclat de formigó, compactada. Tot inclòs completament acabat, segons plànols.	**689,19 €**
	B031R400		Sorra de material reciclat de formigó de 0 a 5 mm	27,26130 €
	BD7GZ003		Tub de polièster reforçat amb fibra de vidre (PRFV) de DN 500 mm, SN 10 kN/m2, norma UNE-EN 14364, previst per a una pressió interior de 1 kg/cm2.	242,71920 €
			Altres conceptes	419,21 €
P- 42	GFG1R205	m	Canonada amb tub de formigó armat de DN 50 cm, classe III segons norma ASTM, amb unió de campana amb anella elastomèrica, col·locada al fons de la rasa i provada, inclòs refinat de base d'assentament	**85,58 €**
	B0111000		Aigua	0,51935 €
	BFG1R205		Tub de formigó armat prefabricat de DN 50 cm, classe III segons norma ASTM, inclòs junta elastomèrica	55,62900 €
			Altres conceptes	29,43 €
P- 43	GFG1R206	m	Canonada amb tub de formigó armat de DN 60 cm, classe III segons norma ASTM, amb unió de campana amb anella elastomèrica, col·locada al fons de la rasa i provada, inclòs refinat de base d'assentament	**97,22 €**
	B0111000		Aigua	0,51935 €
	BFG1R206		Tub de formigó armat prefabricat de DN 60 cm, classe III segons norma ASTM, inclòs junta elastomèrica	67,25000 €
			Altres conceptes	29,45 €
P- 44	GSFZ0001	u	Formació de passamurs per a la connexió de la canonada amb els nous murs i arquetes incloent la formació del caixetí i segellat de juntes a base de morter monocomponent sikagrout 213 o equivalent. Totalment acabada.	**256,26 €**
			Altres conceptes	256,26 €
P- 45	GZAUZ004	d	Lloguer dels equips necessaris per a la impulsió d'aigua, durant el transcurs dels treballs d'execució de les connexions, inclou el subministrament, la instal·lació i el lloguer de grup de bombament, així com el subministrament i lloguer d'un grup electrogen, inclòs el consum, peces especials, arquetes, conduccions, sistema d'obturació, connexions i manteniment necessari per al seu correcte funcionament. Tot inclòs, instal·lat i provat en obra per a poder treballar en sec.	**197,85 €**
	BNN2Z001		Dia de lloguer de bomba i canonada d'impulsió de cautxú sintètic i teixit de polièster i polyamida de 30 metres lineals, així com el subministrament i lloguer d'un grup electrogen, inclòs el consum, peces especials, connexions i manteniment necessari per al seu correcte funcionament.	150,00000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	47,85 €
P- 46	GZAUXZ007	u	Tapiat definitiu de col·lector de fins DN500 en mur de bloc o formigó inclós tot el petit material de fixació i segellat per al seva correcta execució.	**273,54 €**
	B0F1D2A1		Maó calat, de 29x14x10 cm, per a revestir	71,82022 €
			Altres conceptes	201,72 €
P- 47	KDH11010	u	Neteja i desembussada clavegueres i pous de clavegueram amb introducció manual de mànega amb aigua a pressió, amb aparell pneumàtic vibrador incorporat des de compressor situat en camió cisterna	**325,77 €**
	BDH11010		Neteja i desembussada de clavegueram amb introducció manual de mànega amb aigua a pressió, amb aparell pneumàtic vibrador incorporat des de compressor situat en camió cisterna	296,15000 €
			Altres conceptes	29,62 €

Berga, desembre de 2024
El redactor del projecte,

Oscar Soria i Garcia
Enginyer industrial
Col·legiat 19.794
ABM, Serveis d´Enginyeria i Consulting, S.L.

PRESSUPOST

PRESSUPOST

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 01 DESVIAMENT DE COL·LECTOR
SUBCAPÍTOL 01 TREBALLS PREVIS I ENDERROCS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G22TU102	m	Formació, manteniment i eliminació si cal, de camí d'accés als talls, mesurat sobre el perfil longitudinal (P - 9)	25,82	40,000	1.032,80
2	KDH11010	u	Neteja i desembussada clavegueres i pous de clavegueram amb introducció manual de mànega amb aigua a pressió, amb aparell pneumàtic vibrador incorporat des de compressor situat en camió cisterna (P - 47)	325,77	1,000	325,77
3	G22DU170	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 8)	1,58	175,000	276,50
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.01			**1.635,07**

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 01 DESVIAMENT DE COL·LECTOR
SUBCAPÍTOL 02 MOVIMENTS DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G221U010	m3	Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs estesa posterior. (P - 1)	6,05	332,400	2.011,02
2	G221U112	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt i rases, incloses parts proporcionals de roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 2)	28,85	1.026,260	29.607,60
3	G228U200	m3	Rebliment amb sorra de 2 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 7)	55,59	149,494	8.310,37
4	G23156AA	m2	Apuntalament i estrebada de rases i pous, de 3,5 a 4,5 m d'alçada, amb plafons metàl·lics, per a una protecció del 100% (P - 10)	25,45	484,400	12.327,98
5	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 5)	6,42	856,600	5.499,37
6	G228U015	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 6)	8,66	10,000	86,60
7	G226U020	m3	Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i nivellació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 4)	7,18	300,000	2.154,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.02			**59.996,94**

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 01 DESVIAMENT DE COL·LECTOR
SUBCAPÍTOL 03 ARQUETA SOBREEIXIDOR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT

MODIFICACIÓ DEL COL·LECTOR EN ALTA ENTRE EL CREUAMENT DELS COL·LECTORS 4 I 8
DEL SISTEMA DE SANEJAMENT EDAR DE BERGA. ACTUALITZACIÓ 2024.

PRESSUPOST

1	G225Z001	m2	Estesa de graves en base de fonamentació de pedra calcària amb un gruix de 20 cm (P - 3)	11,53	6,510	75,06
2	G3Z112R1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/10 de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió (P - 12)	17,78	6,510	115,75
3	G4DC2D02	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 5 m, amb tauler fenolític per a deixar el formigó vist (P - 23)	61,84	3,120	192,94
4	G4B2Z001	kg	Armadura AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 19)	2,36	903,017	2.131,12
5	G4D2Z001	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat, amb tauler fenolític, per a base rectilínia, encofrats a dues cares, d'alçària <= 6 m, per a deixar el formigó vist inclòs ´´berenjenos´´ (P - 22)	49,07	46,440	2.278,81
6	G45CZ001	m3	Formigó estructural, HA-30/B/20/XD2+XA2, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm (P - 17)	185,07	9,348	1.730,03
7	GSFZ0001	u	Formació de passamurs per a la connexió de la canonada amb els nous murs i arquetes incloent la formació del caixetí i segellat de juntes a base de morter monocomponent sikagrout 213 o equivalent. Totalment acabada. (P - 44)	256,26	3,000	768,78
8	G31511H1	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/B/20/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm o para rebliments puntuals, abocat des de camió (P - 11)	113,64	1,280	145,46
9	GDB374A0	m2	Solera amb llambordins sobre llit de formigó HM-20/P/20/I de 15 cm Totalment acabada. (P - 32)	183,18	1,920	351,71
10	G4DEG010	m3	Subministrament, muntatge i desmuntatge de cindri, inclosa la preparació de la base (P - 24)	17,69	9,907	175,25
11	GDDZ51B9	u	Graó per a pou de registre amb acer galvanitzat, de 300x400x300 mm, amb rodó de D=25 mm, col·locat amb morter mixt 1:0,5:4 (P - 37)	26,96	9,000	242,64
12	GDDZ6DD4	u	Bastiment circular de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible i amb tanca, pas lliure de 600 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter (P - 38)	243,80	1,000	243,80
13	GD5Z8RG5X	u	Reixa de gruixuts manual per sobreeixidor de les següents característiques: - Tipus: manual - Llum de pas: 10 mm - Llargària reixa: 1,50 m - Alcària reixa útil: 0,40 m - Inclinació: 90º - Materials: Acer inoxidable AISI 316 - Inclòs accessoris i mitjans auxiliars - Totalment instal·lada i provada (P - 30)	2.825,03	1,000	2.825,03
14	GC1AZ0C3	u	Subminitrament i instal·lació de sistema de detecció i quantificació de desbordaments Sofrel LS42 o equivalent amb sensor de nivell i detector de desbordaments amb protecció IP68, autonomia de funcionament de 10 anys, sistema de comunicació GPRS i antena d'altes prestacions per a l'instal·lació soterrada. Totalment instal·lat i provat. (P - 29)	3.920,32	1,000	3.920,32
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.03			**15.196,70**

PRESSUPOST

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 01 DESVIAMENT DE COL·LECTOR
SUBCAPÍTOL 04 POUS DE REGISTRE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GDD10210	u	Pou de registre prefabricat d'1,20 m de diàmetre, amb una profunditat màxima de 6 m, per a tubs de formigó armat ASTM D50 , inclou: solera amb mitja canya, pates, marc massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil segons norma EN-124 classe D-400, segons detall. Tot inclòs completament acabat. (P - 33)	2.574,01	2,000	5.148,02
2	GDD10211	u	Pou de registre de salt prefabricat d'1,00 m de diàmetre, amb una profunditat màxima de 3 m, per a tubs de formigó armat ASTM D50 , inclou: solera amb protecció de llambordins, pates, marc massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil segons norma EN-124 classe D-400, segons detall. Tot inclòs completament acabat. (P - 34)	1.941,24	1,000	1.941,24
3	GDD10212	u	Pou de registre prefabricat d'1,00 m de diàmetre, amb una profunditat màxima de 3 m, per a tubs de formigó armat ASTM D50 , inclou: solera amb mitja canya, pates, marc massisat i tapa rodona articulada amb tancament de bloqueig de fosa dúctil segons norma EN-124 classe D-400, segons detall. Tot inclòs completament acabat. (P - 35)	1.404,66	5,000	7.023,30
4	GF4ZZ001	u	Unitat de formació de passamurs de fins a DN600 en pou de sanejament nou, inclós segellat interior amb morter sense retracció. (P - 40)	174,88	16,000	2.798,08
5	GDD1DP82	u	Connexió a pou de clavegueram existent incloent segellat de juntes a base de morter monocomponent sikagrout 213 o equivalent, completament acabat. (P - 36)	554,19	2,000	1.108,38
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.04			**18.019,02**

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 01 DESVIAMENT DE COL·LECTOR
SUBCAPÍTOL 05 COL·LECTOR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GZAUXZ007	u	Tapiat definitiu de col·lector de fins DN500 en mur de bloc o formigó inclós tot el petit material de fixació i segellat per al seva correcta execució. (P - 46)	273,54	3,000	820,62
2	GD7GUR13	m	Tub de polièster reforçat amb fibra de vidre (PRFV) de DN 500 mm, SN 10000, norma UNE-EN 14364, previst per a una pressió interior de 1 kg/cm2, inclou aquesta unitat el subministrament, col·locació i la unió entre tubs. Assentat i recobert amb sorra de reciclat de formigó, compactada. Tot inclòs completament acabat, segons plànols. (P - 31)	163,53	21,300	3.483,19
3	GFDBZCOL	u	Colze d'angle entre 0 i 30 graus de polièster reforçat amb fibra de vidre (PRFV) de DN 500 mm, SN 10000, norma UNE-EN 14364, previst per a una pressió interior de 1 kg/cm2, inclou aquesta unitat el subministrament, col·locació i la unió entre tubs. Assentat i recobert amb sorra de reciclat de formigó, compactada. Tot inclòs completament acabat, segons plànols. (P - 41)	689,19	1,000	689,19
4	GFG1R205	m	Canonada amb tub de formigó armat de DN 50 cm, classe III segons norma ASTM, amb unió de campana amb anella elastomèrica, col·locada al fons de la rasa i provada, inclòs refinat de base d'assentament (P - 42)	85,58	50,700	4.338,91
5	GFG1R206	m	Canonada amb tub de formigó armat de DN 60 cm, classe III segons norma ASTM, amb unió de campana amb anella elastomèrica, col·locada al fons de la rasa i provada, inclòs refinat	97,22	60,550	5.886,67

PRESSUPOST

			de base d'assentament (P - 43)			
6	GDGZU010	m	Banda continua de plastic de color, de 30 cm d´amplaria, col.locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora (P - 39)	0,65	106,250	69,06
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.05			**15.287,64**

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 01 DESVIAMENT DE COL·LECTOR
SUBCAPÍTOL 06 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G221U112	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt i rases, incloses parts proporcionals de roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 2)	28,85	15,750	454,39
2	G3Z1U030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a base de l'aglomerat asfàltic i anivellació de rases. (P - 13)	107,57	0,797	85,73
3	G450Z050	m3	Formigó HA-30 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 16)	136,07	4,043	550,13
4	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 15)	145,07	3,545	514,27
5	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 18)	2,37	1.594,992	3.780,13
6	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (P - 21)	55,16	21,305	1.175,18
7	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist (P - 20)	48,67	11,136	541,99
8	G781U010	m2	Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònica (P - 27)	5,95	12,040	71,64
9	G4ZBUZ010	u	Transport i col·locació a obra amb grua de fins a 12t d'estructura metál·lica (P - 26)	1.143,87	2,000	2.287,74
10	G4ZBU020	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat (P - 25)	23,58	6,000	141,48
11	G7J1U304	m	Junt de dilatació amb perfil de cautxú-neoprè expansiu de 20x20 mm, adherida amb massilla expansiva, prèvia preparació del parament de formigó (P - 28)	28,83	22,400	645,79
12	G440U020	kg	Acer S275JR per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintat amb una capa intermitja i dues capes d'acabat, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, col·locat a l'obra, inclòs elements de fixació i soldadures (P - 14)	6,56	3.720,000	24.403,20
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.06			**34.651,67**

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 01 DESVIAMENT DE COL·LECTOR
SUBCAPÍTOL 07 MITJANS AUXILIARS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GZAUZ004	d	Lloguer dels equips necessaris per a la impulsió d'aigua, durant el transcurs dels treballs d'execució de les connexions, inclou el subministrament, la instal·lació i el lloguer de grup de bombament, així com el subministrament i lloguer d'un grup electrogen, inclòs el consum, peces especials, arquetes, conduccions, sistema d'obturació, connexions i manteniment	197,85	5,000	989,25

			necessari per al seu correcte funcionament. Tot inclòs, instal·lat i provat en obra per a poder treballar en sec. (P - 45)			
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.07			**989,25**

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 02 SEGURETAT I SALUT
SUBCAPÍTOL 01 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PPA900SS	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per la Seguretat i Salut a l'obra (P - 0)	3.500,00	1,000	3.500,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.02.01			**3.500,00**

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 03 GESTIÓ DE RESIDUS
SUBCAPÍTOL 01 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA000GR	pa	Partida alçada a justificar per a la gestió de residus de la construcció i demolició durant l'execució de les obres. (P - 0)	550,00	1,000	550,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.03.01			**550,00**

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 04 ALTRES PARTIDES ALÇADES
SUBCAPÍTOL 01 PROTECCIÓ DE MARGES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PAA90002	pa	Partida alçada a justificar per a la protecció de marges mitjançant sistemes de bioenginyeria en els punts de fonamentació de l'estructura de creuament de la riera. (P - 0)	6.890,00	1,000	6.890,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.04.01			**6.890,00**

OBRA 01 PRESSUPOST 24190 COL·LECTOR BERGA 2024
CAPÍTOL 04 ALTRES PARTIDES ALÇADES
SUBCAPÍTOL 02 A DISPOSICIÓ DE LA D.O.

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PAA90003	pa	Partida alçada a justificar a disposició de la direcció d'obra durant l'execució de les obres. (P - 0)	5.000,00	1,000	5.000,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.04.02			**5.000,00**

RESUM DEL PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 3: SUBCAPÍTOL			Import
Subcapítol	01.01.01	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	1.635,07
Subcapítol	01.01.02	MOVIMENTS DE TERRES	59.996,94
Subcapítol	01.01.03	ARQUETA SOBREEIXIDOR	15.196,70
Subcapítol	01.01.04	POUS DE REGISTRE	18.019,02
Subcapítol	01.01.05	COL·LECTOR	15.287,64
Subcapítol	01.01.06	ESTRUCTURES	34.651,67
Subcapítol	01.01.07	MITJANS AUXILIARS	989,25
Capítol	**01.01**	**DESVIAMENT DE COL·LECTOR**	**145.776,29**
Subcapítol	01.02.01	SEGURETAT I SALUT	3.500,00
Capítol	**01.02**	**SEGURETAT I SALUT**	**3.500,00**
Subcapítol	01.03.01	GESTIÓ DE RESIDUS	550,00
Capítol	**01.03**	**GESTIÓ DE RESIDUS**	**550,00**
Subcapítol	01.04.01	PROTECCIÓ DE MARGES	6.890,00
Subcapítol	01.04.02	A DISPOSICIÓ DE LA D.O.	5.000,00
Capítol	**01.04**	**ALTRES PARTIDES ALÇADES**	**11.890,00**
			161.716,29

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.01	DESVIAMENT DE COL·LECTOR	145.776,29
Capítol	01.02	SEGURETAT I SALUT	3.500,00
Capítol	01.03	GESTIÓ DE RESIDUS	550,00
Capítol	01.04	ALTRES PARTIDES ALÇADES	11.890,00
Obra	**01**	**Pressupost 24190 Col·lector Berga 2024**	**161.716,29**
			161.716,29

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	Pressupost 24190 Col·lector Berga 2024	161.716,29
			161.716,29

ÚLTIM FULL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		161.716,29
13 % Despeses generals SOBRE 161.716,29		21.023,12
6 % Benefici industrial SOBRE 161.716,29		9.702,98
Subtotal		192.442,39
21 % IVA SOBRE 192.442,39		40.412,90
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	232.855,29

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(DOS-CENTS TRENTA-DOS MIL VUIT-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)

Berga, desembre de 2024
El redactor del projecte,

Oscar Soria i Garcia
Enginyer industrial
Col·legiat 19.794
ABM, Serveis d´Enginyeria i Consulting, S.L.