

Tipus d'estudi	Xarxa	Classe d'obra	Subclasse d'obra		Clau
PROJECTE CONSTRUCTIU					PCR-20286
Carreteres	Punts quilomètrics	Localitats	Comarques		Títol abreujat
		CAP DE CREUS	ALT EMPORDÀ		INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS
Empresa consultora	Autors/es	Documents	Exemplar	Tom	Data de redacció
ENGINYERIA REVENTÓS	ORIOI GARCIA ARRIBAS MANUEL REVENTÓS ROVIRA	DOC1-MEMORIA I ANNEXES DOC2-PLÀNOLS DOC3-PLEC DOC4-PRESSUPOST	1	I	
					MARÇ 2024

Unitat Promotora:
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural

Finançat per

ÍNDEX

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

ANNEXES

Annex 01 – Antecedents

Annex 02 – Topografia i batimetria

Annex 03 – Reportatge fotogràfic

Annex 04 – Estudi de demanda de fondeigs

Annex 05 – Estudi de clima marítim

Annex 06 – Criteris generals de projecte

Annex 07 – Estudi d'alternatives

Annex 08 – Dimensionament del sistema de fondeig

Annex 09 – Organització i desenvolupament de les obres

Annex 10 – Pla d'obres

Annex 11 – Propostes de gestió de les zones de fondeig

Annex 12 – Estudi de dinàmica litoral

Annex 13 – Memòria ambiental

Annex 14 – Estratègies marines

Annex 15 – Estudi d'impacte ambiental

Annex 16 – Estudi de seguretat i salut

Annex 17 – Gestió de residus

Annex 18 – Pla de control de qualitat

Annex 19 – Justificació de preus

Annex 20 – Pressupost per a coneixement de l'administració

DOCUMENT 2 – PLÀNOLS

E-01 – Situació, emplaçament i índex

E-02 – Planta general

E-03 – Definició camp de boies

E-03.1 Cala Rostella

E-03.2 Cala Tavallera

E-04 – Definició cales amb restricció de fondeig

E-04.1 Cala Murtra

E-04.2 Cala Jugadora

E-04.3 Cala Galladera

E-05 – Sistema de fondeig

E-05.1 Detalls

E-05.2 Definició geomètrica morts de formigó

E-05.3 Disseny preliminar boia d'amarrament

E-06 – Abalisament

E-06.1 Cala Rostella

E-06.2 Cala Murtra

E-06.3 Cala Jugadora

E-06.4 Cala Tavallera

E-06.5 Disseny preliminar boies d'abalisament

DOCUMENT 3 – PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT 4 – PRESSUPOST

Amidaments

Quadre de preus

Pressupost

Resum del pressupost

Últim full

Versió	Data	Descripció
01	02/2022	Emès per a comentaris del client
02	06/2023	Incorporació d'esmenes i comentaris del client
03	02/2024	Emès per a revisió de client
04	03/2024	Entrega definitiva

PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE.....	2
2. ANTECEDENTS	2
3. DEMANDA ACTUAL DE FONDEIG	2
4. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA	2
5. FONS DE DADES	4
6. ESTUDI DE CLIMA MARÍTIM.....	4
6.1. RÈGIM EXTREMAL DE L'ONATGE	5
6.2. RÈGIM EXTREMAL DEL VENT	5
7. CRITERIS GENERALS DE PROJECTE.....	5
8. ESTUDI DE SEURETAT I SALUT	6
9. PLA DE CONTROL DE QUALITAT	6
10. GESTIÓ DE RESIDUS.....	6
11. JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....	6
12. PLA D'OBRES.....	6
13. PROPOSTA DE CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA	6
14. TERMINI DE GARANTIA	7
15. REVISIÓ DE PREUS.....	7
16. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA	7
17. COMPLIMENT DE L'OBJECTIU 69 DEL PLA DE RECUPERACIÓ, TRANSFORMACIÓ I RESILIÈNCIA	7
18. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PRESENT PROJECTE	8
19. PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ.....	9
20. EQUIP REDACTOR DEL PROJECTE	10
21. CONCLUSIÓ.....	10

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE

El present projecte es redacta per encàrrec de Infraestructures.cat, amb l'objectiu d'instal·lar tres camps de boies ecològiques al Parc Natural de Cap de Creus i delimitar tres zones de no fondeig. Aquest projecte forma part del pla pilot que el Servei de Planificació de l'Entorn Natural preveu implementar al Parc Natural del Cap de Creus amb l'objectiu de protegir i conservar les praderies de Posidònia oceànica que es veuen afectades pels fondeigs de les embarcacions d'esbarjo.

Aquesta actuació està incorporada al Pla de Recuperació, Transformació Resiliència (PRTR), a la Palanca 2 "Infraestructuras y ecosistemas resilientes", Component 4 "Conservación y restauración de ecosistemas marinos y terrestres y su biodiversidad", inversió 2 "Conservación de la biodiversidad terrestre y marina", actuació finançable de Catalunya, en el marc del Pla de recuperació transformació i resiliència, finançat amb fons procedents del Mecanisme de Recuperació i Resiliència (NextGeneration EU).

Les cales escollides per a la instal·lació dels camps de fondeig són: Cala Rostella i Cala Tavallara. D'altra banda, les cales on s'establiran zones de no fondeig són: Cala Murtra, Cala Jugadora i Cala Galladera. Actualment, aquesta última ja es troba restringida al fondeig lliure degut a la presència d'una alga invasora.

Per tant, l'objecte del present projecte constructiu és determinar tots aquells aspectes necessaris per tal d'instal·lar tres camps de boies de fondeig de baix impacte al Parc Natural de Cap de Creus i el dimensionament i implementació de les zones de no fondeig.

2. ANTECEDENTS

El 17 de juliol de 2018 el Govern de la Generalitat va aprovar l'Estratègia del patrimoni natural i la biodiversitat de Catalunya, que és el document de planificació estratègica que defineix el full de ruta de les polítiques de conservació de la natura. El seu objectiu estratègic 4.2 consisteix en compatibilitzar les activitats marítimes i pesqueres amb la conservació de la biodiversitat amb una línia d'actuació específica d'instal·lació de sistemes de fondeig de baix impacte (44).

En aquest sentit, el Servei de Planificació de l'Entorn Natural preveu implementar en l'àmbit del Parc Natural de Cap de Creus un pla pilot amb l'objectiu de minimitzar l'impacte que l'activitat nàutica recreativa produeix sobre les praderies de Posidònia oceànica. El pla pilot preveu la instal·lació de camps de boies de baix impacte en dues cales del Cap de Creus i l'establiment de zones de no fondeig on es prohibeixi fondejar en dues cales més. Amb els anys, aquest pla pilot ha de permetre obtenir prou informació per a poder avaluar millor l'impacte dels fondejos sobre les praderies de posidònia.

A l'Annex 01. *Antecedents* es detallen els documents que han servit com a base per la redacció d'aquest projecte.

3. DEMANDA ACTUAL DE FONDEIG

A l'Annex 04. *Estudi de demanda* s'analitza el nivell d'ocupació de les cales on s'instal·laran els camps de boies durant l'època estival. L'estudi parteix del registre de fondeig dut a terme pel Parc Natural del Cap de Creus durant els anys 2018 i 2019.

Aquest registre mostra un creixement generalitzat de fondeigs durant els últims anys. D'altra banda, s'observa un clar predomini de embarcacions petites, de eslores menors a 9m i es fa palès la baixa afluència d'embarcacions grans de eslores superiors a 15m. Tanmateix, es detecten uns valors mínims de fondeig a l'octubre i al maig mentre que els mesos de juliol i agost representen els mesos amb més demanda.

4. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

Atès l'anàlisi realitzat a l'Annex 07. *Estudi d'alternatives*, l'alternativa més adient per a la instal·lació dels camps de boies al Parc Natural de Cap de Creus és l'alternativa anomenada 2.2., que es caracteritza per:

- Distribució d'un 70% de fondeigs per embarcacions petites i un 30% de fondeigs per embarcacions grans
- Sistema de tren de fondeig amb element d'amortiment elàstic

D'altra banda, es proposen els següents sistemes d'ancoratge en funció de la tipologia del fons marí:

- Anclorates helicoidals per fons tous. En cas que durant l'execució de les obres es detectin punts amb potència de sorra insuficient per instal·lar aquest tipus d'ancoratge, es col·locaran morts de formigó. La seva instal·lació es limita a zones sense praderies de Posidònia.
- Tacs químics per fons rocosos

En particular, els camps de boies queden definits tal i com es descriu a continuació:

- La Cala Rostella disposarà d'un camp de boies amb les següents característiques:
 - Extensió: 69.772 m2
 - Capacitat: 28 fondeigs (19 per eslores petites i 9 per eslores grans) i 1 fondeig per a embarcacions de passatgers de fins a 25m d'eslora.
 - Tipus d'ancoratge: 29 ancoratges helicoidals per fondeig d'embarcacions. Per l'abalisament es requereixen 8 ancoratges helicoidals i 4 ancoratges amb tacs químics.

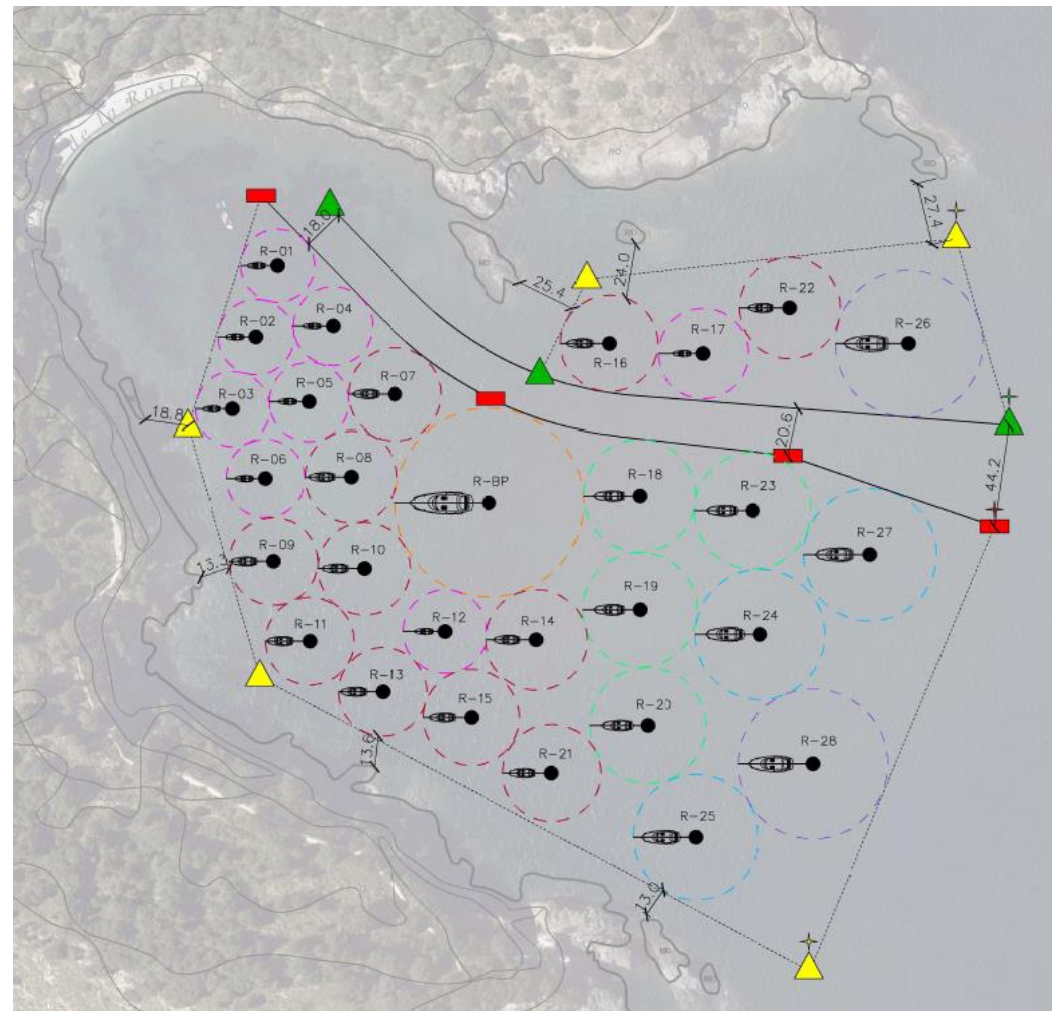


Figura 1 Camps de boies dissenyat per a la Cala Rostella

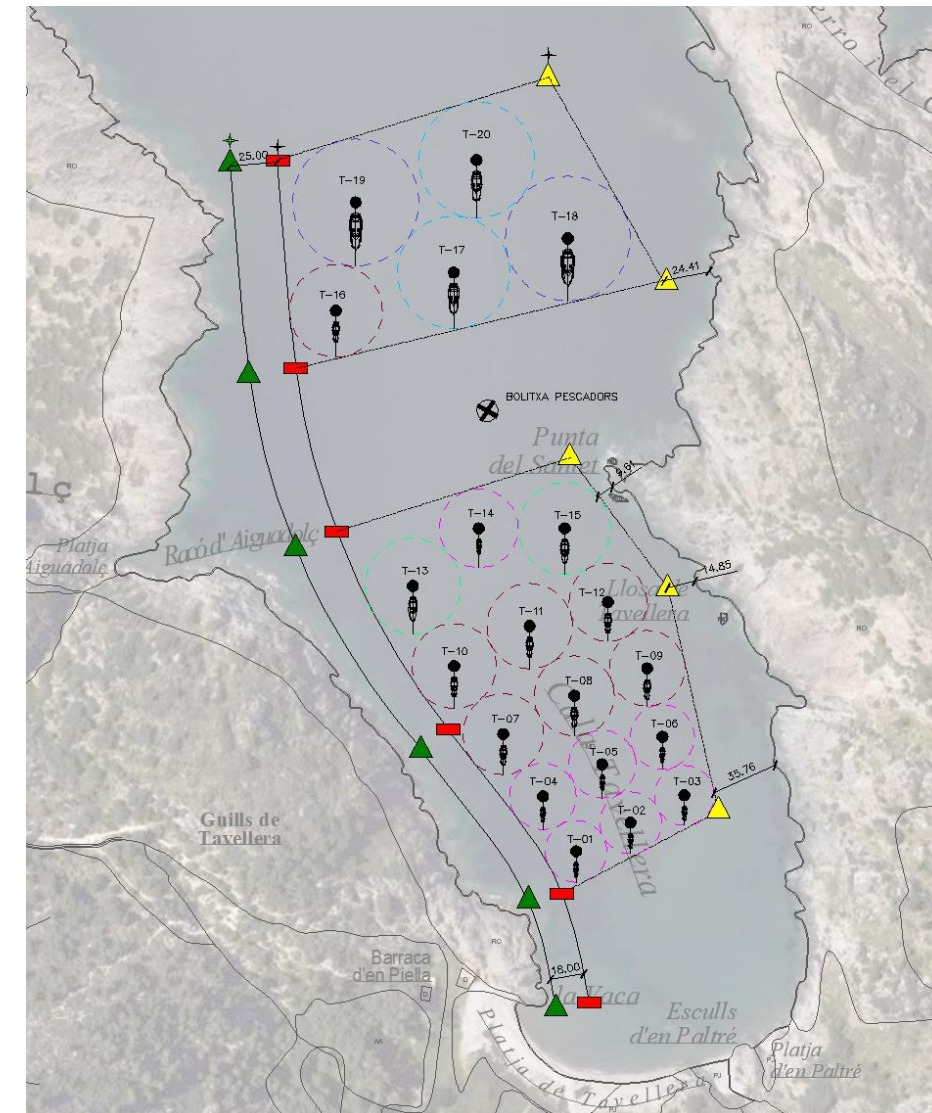


Figura 2 Camps de boies dissenyat per a la Cala Tavallera

- La Cala Tavallera disposarà d'un camp de boies dividit en dues àrees per deixar la bolitxa de pescadors existent operativa. Presenta les següents característiques:
 - Extensió: 47.371 m²
 - Capacitat: 20 fondeigs (14 per eslores petites i 6 per eslores grans)
 - Tipus d'ancoratge: 20 ancoratges helicoidals per fondeig d'embarcacions. Per l'abalisament es requereixen 11 ancoratges helicoidals i 6 ancoratges amb tacs químics

D'altra banda, també s'estableixen les zones de no fondeig a Cala Murtra, Cala Jugadora i Cala Galladera:

- La Cala Murtra disposarà d'abalisament per restringir els fondeigs al seu interior ja que existeixen zones amb posidònia. L'abalisament d'aquesta cala requereix de:
 - 2 ancoratges amb tacs químics

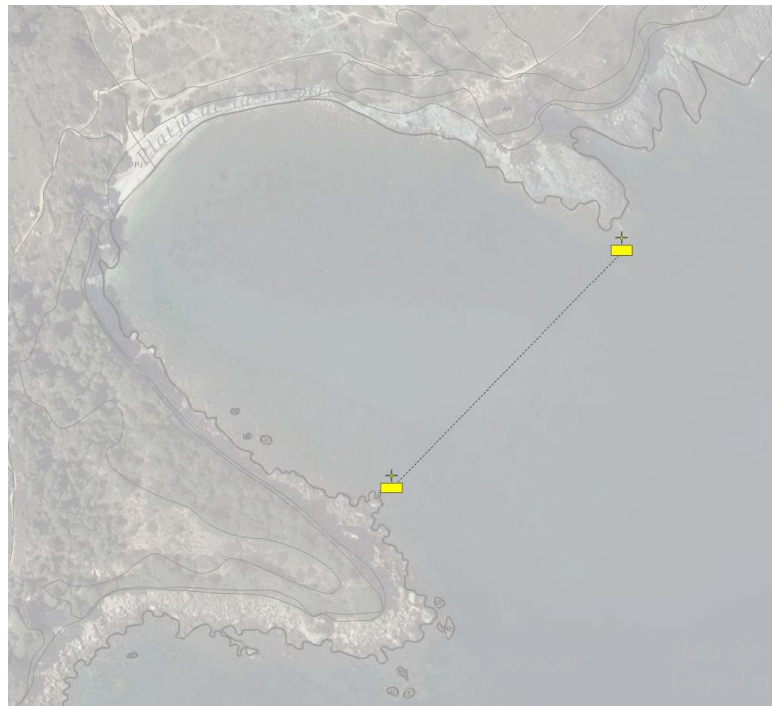


Figura 3 Abalisament de la Cala Murtra per a la restricció del fondeig

- A la Cala Jugadora es restringirà el fondeig a partir de l'Illa de Cala Jugadora. L'abalisament d'aquesta cala requereix de:
 - 2 ancoratges amb tacs químics

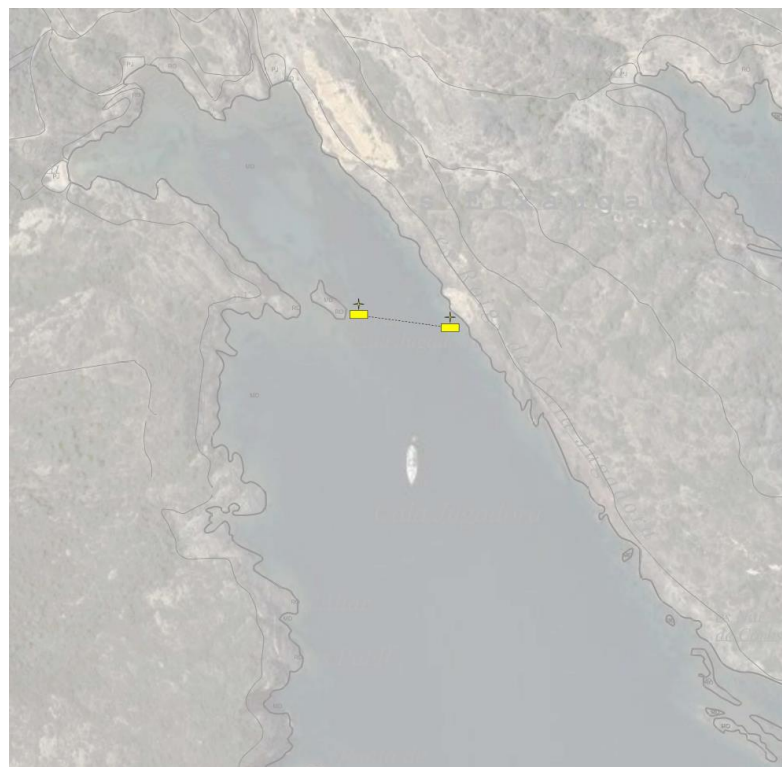


Figura 4 Abalisament de la Cala Jugadora per a la restricció del fondeig

- El fondeig a la Cala Galladera actualment es troba restringit degut a la presència d'una alga invasora. Atès això, en aquest projecte es manté l'abalisament existent i no es contempla cap actuació addicional en aquesta cala.



Figura 5 Abalisament existent a Cala Galladera

En cas que durant l'execució de les obres es doni la impossibilitat d'instal·lar els ancoratges helicoidals degut a una potència de sorra insuficient, es proposa com a sistema alternatiu la col·locació de morts de formigó. Aquest sistema només serà apte en fons tous sense praderies de Posidònia. Atès això, els diferents annexes de la memòria inclouen aquesta alternativa. Alhora, al *Document 3. Plec de prescripcions tècniques* i al *Document 4. Pressupost* es consideren les unitats per la fabricació i instal·lació d'aquests morts de formigó i es realitza un amidament provisional per tenir aquesta casuística valorada tècnica i econòmicament. En qualsevol cas, el tipus d'ancoratge a instal·lar vindrà validat pel replanteig previ a l'execució de l'obra que es realitzarà.

5. FONS DE DADES

El present projecte incorpora un aixecament batimètric i una cartografia bionòmica que daten de desembre del 2016. Ambdós documents han sigut proporcionats per Infraestructures.cat i es poden analitzar a l'*Annex 02. Batimetria i Bionomia*.

El sistema de referència de les coordenades emprat per a la planimetria és l'ETRS89.

Les cotes estan referides al Nivell Mitjà del Mar a Alacant (N.M.M.A.), també conegut com a Zero d'Alacant (Z.A.)

6. ESTUDI DE CLIMA MARÍTIM

L'objectiu del *Annex 05. Estudi de clima marítim* és determinar els paràmetres definitoris de l'onatge i vent actuant a les dues cales on s'instal·laran els camps de boies, necessaris per al càlcul i disseny de les obres projectades en el present projecte. Amb aquesta finalitat es realitza primerament una caracterització estadística de l'onatge procedent dels nodes SIMAR de Puertos del Estado propers a les cales.

A partir d'aquesta caracterització del règim extremal de l'onatge i vent s'obtenen els valors d'altura d'ona i vent associats a un període de retorn de 50 anys.

Els resultats i conclusions més rellevants s'exposen en els següents apartats.

6.1. RÈGIM EXTREMAL DE L'ONATGE

En aquest apartat s'ha estudiat la magnitud d'alçada d'ona en intensitats poc freqüent com a condicionant de la seguretat funcional, operativa i estructural de les mesures que es projecten. L'anàlisi extremal dels sectors més energètics s'ha realitzat a partir de l'obtenció d'una mostra d'extrems representativa, seleccionant els temporals pel mètode del llindar o POT (Peak Over Threshold) i ajustant els valors de la mostra a una funció de distribució de Weibull, pel mètode d'ajust de Mínims Quadrats

La selecció de temporals independents entre si que defineixen el règim extremal direccional, s'ha determinat a partir d'un llindar d'alçada d'ona diferent per a cada un dels sectors anteriors. Pel node de la Cala Rostella, aquests sectors són l'E, l'ESE i el SE, i els valors llindar corresponents han estat de 2 m, 1.8 m i 1.6 m, respectivament. La selecció de temporals independents pel node SIMAR 2124148, representatiu de Cala Tavallera, s'ha fet pels sectors N i NNW. Els valors corresponents del llindar d'alçada d'ona han estat de 2.2 m i 2 m, respectivament.

Segons aquests ajustos, els valors associats a un període de retorn de 50 anys per Cala Rostella, equivalen a 5.41 m pel sector E, 4.79 m pel sector ESE i 4.20 m pel sector SE, si es considera l'estima central de l'ajust, mentre que si es considera la banda de confiança superior, els valors augmenten fins a 6.23 m, 5.64 m i 4.91 m, respectivament. Cala Tavallera presenta uns valors de 4.81 m pel sector N i 3.87 m pel sector NNW si es considera l'estima central i de 5.61 m i 4.32 m respectivament d'acord la banda de confiança superior.

6.2. RÈGIM EXTREMAL DEL VENT

Tanmateix, s'estudia el clima marítim del vent a partir de les dades dels mateixos nodes SIMAR emprats per a caracteritzar l'onatge en les dues cales d'estudi. En concret, s'analitza la distribució sectorial, fent servir la mateixa metodologia que en el cas de l'onatge. L'objectiu d'aquest estudi consisteix en definir unes condicions locals del vent. S'observa que en les dues cales els vents més importants són els del quart quadrant (tramuntanes), tant en freqüències de presentació com en intensitat.

La caracterització dels valors extrems del vent s'ha fet amb la mateixa metodologia que el règim extremal de l'onatge. En aquest cas l'anàlisi extremal s'ha realitzat de manera escalar, a partir de l'obtenció d'una mostra d'extrems representativa, seleccionant els temporals pel mètode del llindar o POT i ajustant els valors de la mostra a una funció de distribució de Weibull, pel mètode d'ajust de Mínims Quadrats (MC).

La selecció de temporals independents entre sí que defineixen el règim extremal, s'ha determinat a partir d'un llindar de velocitat del vent en funció de la capacitat energètica i dels successos enregistrats. Els valors corresponents han estat de 15 m/s i 16 m/s pels nodes SIMAR associats a Cala Rostella i Cala Tavallera, respectivament.

Segons els ajustos escalars del règim extremal de vent dels tres nodes SIMAR, s'ha obtingut el valor de la velocitat del vent per a període de retorn de 50 anys. En el cas de la Cala Rostella, la velocitat del vent és de 22.47 m/s i 24.34 m/s associada a l'estima central i a la banda de confiança superior respectivament. La Cala Tavallera té una velocitat del vent de 23.90 m/s i 26.32 m/s segons l'estima central i segons la banda de confiança superior, respectivament.

7. CRITERIS GENERALS DE PROJECTE

Els principals criteris de disseny que han servit de base del present projecte es resumeixen a continuació:

- Degut a la temporalitat que presenta la instal·lació proposada (i.e. només serà operativa durant els mesos d'estiu) i atès que no es tracta d'una infraestructura pel refugi i resguard de les embarcacions es considera que el **període de retorn de 50 anys** és suficient per dimensionar el sistema de fondeig.
- **Es limita l'onatge de disseny a una altura d'ona significativa de 1,5 metres**, considerant que per altures d'ona superiors a aquest llindar la instal·lació no tindrà cap embarcació amarrada.
- Es considera un **vent de disseny de 30 m/s** per a totes dues cales.
- Les força de disseny s'obté de la combinació d'accions climàtiques de **l'onatge, vent i corrents**.
- Les embarcacions petites es representen per vaixells d'eslores menors a 9 metres. **Es dissenyen fondeigs per embarcacions de 6 i 8 metres d'eslora**.
- Les embarcacions grans queden representades per vaixells d'eslores d'entre 9 i 15 metres. **Es dissenyen fondeigs per embarcacions de 10, 12 i 15 metres d'eslora**.
- **Les embarcacions d'eslora superior a 15 metres no podran fondejar als camps de boies** i per consegüent ho hauran de fer a l'exterior de la cala, on hi ha una major profunditat.
- Es destina un **punt d'amarrament per embarcacions de passatgers a Cala Rostella**, per embarcacions de 25m d'eslora i 15m d'eslora respectivament.
- A Cala Tavallera s'ha de mantenir operativa la zona d'amarrament de la **bolitxa de pescadors existent**.
- La alternativa proposada es selecciona sota el criteri de **satisfer la màxima demanda possible**, dins de l'espai disponible dins les cales.
- **La distribució dels amarraments es fa de forma ordenada**, instal·lant les boies per embarcacions petites més a prop de la costa i les boies per embarcacions grans més allunyades. D'aquesta forma s'aconsegueix un menor impacte paisatgístic.
- **Tots els camps de boies incorporen un canal de navegació** per permetre l'accés fins a la platja seca de les cales.
- Les **zones de no fondeig** s'adeqüen a les mates de posidònia presents en cada cala.
- Pel que fa a l'**abalisament** dels camps i de les zones d'exclusió de fondeig es segueixen els criteris establerts en la circular informativa de Capitania Marítima de Palamós de 2020.

A l'Annex 06. *Criteris generals de projecte* es detallen aquests criteris i la formulació emprada pel dimensionament de les obres proposades.

8. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

D'acord amb la llei 9/2017 de Contractes del Sector Públic, de 8 de novembre, en el present Projecte s'inclou un estudi de Seguretat i salut en el Treball, que forma part del mateix. El Pressupost d'Execució Material del mateix puja a la quantitat de 8906.46 €.

L'Estudi està inclòs en el present projecte com *Annex 16. Estudi de Seguretat i Salut*.

9. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

El pressupost per a assaigs de control de qualitat s'estima en 6.928,18 € (PEC abans d'IVA). Considerant un 21% d'IVA, aquest import puja a 8.383,10 € i es consigna com a un pressupost independent al pressupost general d'obra. Aquest valor correspon al 1,49% del PEC del pressupost general.

Aquest pla està inclòs en el present projecte com *Annex 18. Pla de control de qualitat*.

10. GESTIÓ DE RESIDUS

En compliment del Reial Decret 105/2008 de l'1 de febrer i al Decret 89/2010 del 29 de juny, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, s'ha redactat l'estudi de Gestió de Residus. En aquest annex es descriuen les mesures adoptades en el Projecte per a reduir el volum dels residus no aprofitables, s'estudien els residus que es produiran a l'obra en quantitat i en tipologia, es preveu el seu destí i es valoren els costos derivats de la gestió que queden integrats al Projecte.

El Pressupost d'Execució Material del mateix puja a la quantitat de 1.908,77 €; es consigna en una partida alçada a justificar per aquest import en el Pressupost d'Execució Material de l'Obra.

L'Estudi està inclòs en el present projecte com *Annex 17. Gestió de Residus*.

11. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Degut a les característiques de l'actuació definida en aquest projecte, la justificació de preus d'aquest projecte es basa en el banc de preus d'Infraestructures.cat de Desembre 2022 i el banc de preus BEDEC del ITEC de Gener de 2023, realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de mercat. Alhora, aquelles partides que no estan contemplades en cap banc de preus oficial provenen de preus de mercat.

Per a la utilització d'un banc de preus homogeni s'ha decidit contemplar els sobre costos per obres de petit import, així com els sobre costos associats a obres de reforma que s'executin sobre una infraestructura en servei.

El coeficient seleccionat per contemplar aquests aspectes és el percentatge de costos indirectes que s'aplica a la justificació de preus.

El cost mínim d'indirectes per tot tipus d'obra s'estima en un 5%, augmentant-se en funció dels aspectes abans esmentats.

Amb tot això, els costos indirectes aplicats als preus del present projecte és de 8.00 %, tal com queda reflectit a la justificació de preus.

12. PLA D'OBRES

Al present projecte s'ha inclòs el pla d'obra en compliment a la Llei 9/2017 de Contractes del Sector Públic, de 8 de novembre, i el Reglament general de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

A l'Annex 10. *Pla d'Obres* es presenta una proposta d'organització d'obra en base a les principals activitats a dur a terme i a l'estudi de rendiments realitzat.

Les principals actuacions a dur a terme en la execució del projecte es llisten a continuació:

- Inspecció del fons i replanteig.
- Fabricació de blocs de formigó (si s'escau).
- Realització d'ancoratges mecànics
- Realització d'ancoratges químics.
- Col·locació de trens de fondeig.
- Inspeccions finals i assajos.

Per a l'execució del present Projecte Constructiu s'ha previst una durada de 3 mesos i mig. A l'annex citat es mostra en quin moment temporal es realitzaran les diverses activitats que componen l'obra i quina durada tenen aquestes.

Alhora a l'Annex 09. *Organització i desenvolupament de les obres* es detallen les diferents feines que s'han de dur a terme per l'execució de les obres proposades en el present projecte.

13. PROPOSTA DE CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb el que s'estableix a la Llei 9/2017 de Contractes del Sector Públic, de 8 de novembre, cal incloure un apartat, en el Plec de clàusules administratives de l'obra de referència, on es disposi que les empreses que desitgin optar a la licitació hauran d'estar classificades en els grups, subgrups i categories que s'assenyalen a continuació, aplicables en virtut del Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre, modificat pel RD 773/2015, de 28 d'agost, el qual s'aprova el Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, classificacions que podran suplir la solvència sol·licitada en el seu cas.

Seguint les indicacions del reglament, i tenint en compte el pressupost d'execució per contracte i el termini d'obres, es proposa la següent classificació:

Grup F: Obres Marítimes.

Subgrup	Categoria
6: Fars, radiofars i senyalitzacions marítimes	3

Taula 1. Classificació del contractista

14. TERMINI DE GARANTIA

Els sistemes d'ancoratge presentaran un termini de garantia d'execució de (2) anys a partir de la firma de l'acta de recepció provisional de les obres. Pel que fa als trens de fondeigs i boies d'amarrament, aquests materials tindran una garantia de subministrament de (2) dos anys.

15. REVISIÓ DE PREUS

D'acord amb la llei 9/2017 de Contractes del Sector Públic, de 8 de novembre, 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.

16. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

En compliment de la llei 9/2017 de Contractes del Sector Públic, de 8 de novembre, es manifesta que el projecte comprèn una obra complerta en el sentit exigint 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.

17. COMPLIMENT DE L'OBJECTIU 69 DEL PLA DE RECUPERACIÓ, TRANSFORMACIÓ I RESILIÈNCIA

L'actuació del present projecte està incorporada al Pla de recuperació, transformació i Resiliència (PRTR) i finançat amb fons procedents del Mecanisme de Recuperació i Resiliència (NextGeneration EU), inclosa dins la palanca 2 "Infraestructures i ecosistemes resilents", component 4 "Conservació i restauració d'ecosistemes marins i terrestres i la seva biodiversitat" i inversió 2 "Conservació de la biodiversitat terrestre i marina".

En ser una actuació finançada mitjançant el Pla de recuperació, transformació i resiliència, l'entitat Infraestructures de la Generalitat de Catalunya, SAU assumirà les obligacions següents:

1. Comprometre's, amb càrrec al finançament dels fons procedents del Mecanisme de Recuperació i Resiliència (MRR), a realitzar les accions que ACC li assigna i que tenen per objectiu desenvolupar les mesures contingudes en el PRTR. Concretament, comprometre's a complir les fites i objectius assignats com a part de la Decisió d'Execució del Consell, d'acord amb els seus indicadors de seguiment, en la forma i terminis previstos i sota les directrius de l'entitat que fa l'encàrrec. En compliment amb les Disposicions Operatives del PRTR publicades per l'Estat Espanyol, el Real Decret 987/2021, de 16 de novembre, i l'"Acuerdo por el que se aprueba la segunda distribución de créditos relativos al componente 4 "Conservación y restauración de ecosistemas y su biodiversidad" del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, según los criterios aprobados el 9 de julio de 2021.

Aquesta actuació contribueix al compliment de l'objectiu 69 "Actuacions de conservació de la biodiversidad", el qual estableix assolir almenys 50.000 hectàrees cobertes per actuacions finalitzades de conservació de la biodiversitat.

La contribució mínima que haurà d'assolir Catalunya per aquest objectiu es quantifica en 3.868 hectàrees, atès l'Acord de la CS de Medi Ambient, de 15 desembre de 2021.

El termini establert per al compliment d'aquest objectiu CID finalitza al juny de 2026.

D'acord al document de CRITERIOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS 69 Y 71 LIGADOS A LAS INVERSIONES 2 Y 3 DEL COMPONENTE 4 DEL PRTR, aprovat el 16/01/2023 per la Direcció General de Direcció General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación del MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, el projecte contribueix a l'objectiu 69 en 26,75 Ha.

La contribució a aquest objectiu 69 s'assoleix, segons els següents criteris:

- Intervenció en elements puntuals (discontinus), ja que el projecte consisteix en 6 zones de delimitació del fondeig d'embarcacions, ja sigui per la prohibició de fondeig (3 cales) com l'establiment d'un camp de boies ecològiques (2 cales). Així, la superfície considerada en aquestes zones no s'aplica només en les superfícies del camp de boies, sinó que s'ha aplicat en tot l'àmbit de la cala que es delimita, ja que les embarcacions no podran fondejar en tota la cala. Així, aquestes sis àrees no hi haurà fondeig tradicional d'embarcacions, deixant de rebre la pressió dels morts de formigó de les boies actuals o els sistemes d'ancoratge.

La superfície total de l'àrea en la qual s'actua es distribueix amb l'àrea que s'indica en les imatges següents i que queda resumida en la Taula 2.

	Àmbit	Superfície
CAMPS DE BOIES ECO.	Cala Rostella	11,31 Ha
	Cala Tavallera	9,60 Ha
RESTRICCIÓ DE FONDEIG	Cala Murtra	3,29 Ha
	Cala Jugadora	1,54 Ha
	Cala Galladera	1,01 Ha
	TOTAL	26,75 Ha

Taula 2. Superfícies considerades en cada cala de projecte per a la contribució a l'objectiu 69 del PRTR

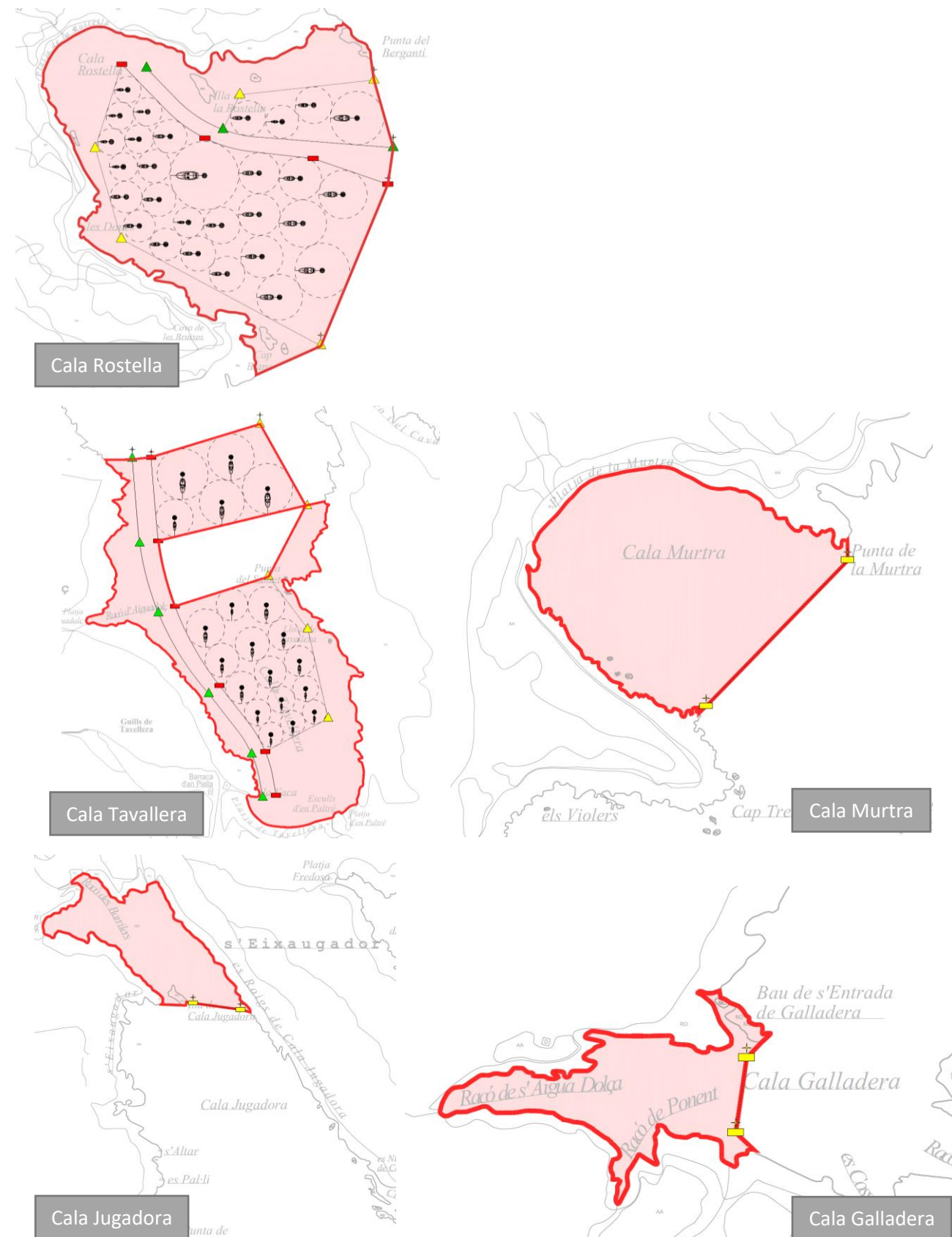


Figura 6 Delimitació de les àrees considerades per a la contribució a l'objectiu 69 del PRTR

18. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PRESENT PROJECTE

DOCUMENT 1– MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

ANNEXES

- Annex 01 – Antecedents
- Annex 02 – Batimetria i bionomia
- Annex 03 – Reportatge fotogràfic
- Annex 04 – Estudi de demanda de fondeigs
- Annex 05 – Estudi de clima marítim
- Annex 06 – Criteris generals de projecte
- Annex 07 – Estudi d'alternatives
- Annex 08 – Dimensionament del sistema de fondeig
- Annex 09 – Organització i desenvolupament de les obres
- Annex 10 – Pla d'obres
- Annex 11 – Propostes de gestió de les zones de fondeig
- Annex 12 – Estudi de dinàmica litoral
- Annex 13 – Memòria ambiental
- Annex 14 – Estratègies marines
- Annex 15 – Estudi d'impacte ambiental
- Annex 16 – Estudi de seguretat i salut
- Annex 17 – Gestió de residus
- Annex 18 – Pla de control de qualitat
- Annex 19 – Justificació de preus
- Annex 20 – Pressupost per a coneixement de l'administració

DOCUMENT 2 – PLÀNOLS

- E.01 – Situació, emplaçament i índex
- E-02 – Planta general
- E-03 – Definició camp de boies
 - E-03.1 Cala Rostella

E-03.2 Cala Tavallera

E-04 – Definició cales amb restricció de fondeig

E-04.1 Cala Murtra

E-04.2 Cala Jugadora

E-04.3 Cala Galladera

E-05 – Sistema de fondeig

E-05.1 Detalls

E-05.2 Definició geomètrica morts de formigó

E-05.3 Disseny preliminar boia d'amarrament

E-06 – Abalisament

E-06.1 Cala Rostella

E-06.2 Cala Murtra

E-06.3 Cala Jugadora

E-06.4 Cala Tavallera

E-05.5 Disseny preliminar boies d'abalisament

DOCUMENT 3 – PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT 4 – PRESSUPOST

Amidaments

Quadre de preus

Pressupost

Resum de pressupost

Últim full

19. PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Aplicant els amidaments realitzats als preus de les partides de projecte, s'ha obtingut el següent pressupost:

01. TREBALLS PREVIS.....	14.580,00 €
02. SISTEMES D'ANCORATGES	107.103,55 €
03. TREN DE FONDEIG	168.170,94 €
04. BOIES DE SENYALITZACIÓ.....	82.701,52 €
05. SEGURETAT I SALUT	8.906,46 €
06. GESTIÓ DE RESIDUS.....	1.788,29 €
07. PARTIDES ALÇADES	8.272,85 €

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL..... 391.523,61 €

13 % DESPESES GENERALS

6 % BENEFICI INDUSTRIAL.....

PRESSUPOST PER CONTRACTE (SENSE IVA) 465.913,10 €

21 % IVA

PRESSUPOST PER CONTRACTE (IVA INCLÒS) 563.754,85 €

PLA DE CONTROL DE QUALITAT (IVA INCLÒS)

PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ..... 572.137,95 €

El pressupost d'execució material s'eleva a la quantitat de TRES-CENTS NORANTA-UN MIL CINC-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS (391.523,61 €).

Aplicant els coeficients del 13% en concepte de despeses generals, un 6% de benefici industrial, el tipus d'IVA vigent (21%) i incloent l'import del Pla de Control de Qualitat, s'obté un pressupost pel coneixement de l'Administració (IVA inclòs) de CINQ-CENTS SETANTA-DOS MIL CENT TRENTA-SET EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS (572.137,95 €).

20. EQUIP REDACTOR DEL PROJECTE

L'equip de treball que ha estat involucrat en el present projecte ha sigut el següent:

Enginyeria Reventós

- Enginyeria:

Oriol Garcia Arribas

Manuel Reventós i Rovira

Carlos Alonso Tascón

Alba Jiménez Moreno

- Delineació i Grafisme:

Marta González Gómez

- Producció:

Núria Forcada i Peré

DAC Enviro

- Enginyeria ambiental:

Pier Berglund Viladevall

Isabel Cubero Esquinas

David Soler Pasqual

Carme Ros López

Amb les col·laboracions de:

- ECOSOST S.L.U– Estudi de clima marítim

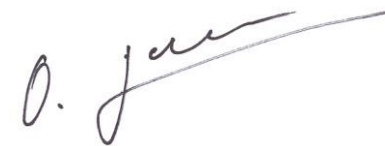
Màrius Tomé i Covelo

21. CONCLUSIÓ

L'equip redactor del projecte creu haver definit suficientment les obres necessàries per a la realització de l'actuació i té l'honor d'adreçar-lo a qui li feu l'encàrrec, perquè li'n doni el curs que cregui més adient.

Cap de Creus, Març de 2024

Els autors del projecte:



Oriol Garcia Arribas

Enginyer de camins, canals i ports



Manuel Reventós i Rovira

Enginyer de camins, canals i ports

PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
NATURAL DE CAP DE CREUS
ANNEX 01 – ANTECEDENTS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. ANTECEDENTS	2

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es recullen els documents i tràmits que han servit com a base per a la redacció d'aquest projecte executiu.

2. ANTECEDENTS

L'any 1978, ICONA va presentar l'Inventari obert d'espais naturals de protecció especial, en el qual estava inclòs el Cap de Creus. En aquest document es proposava protegir des de la punta Falconera fins a la frontera francesa.

El 21 de maig de 1980, la Comissió d'Urbanisme de Catalunya va aprovar una relació de municipis amb territori totalment o parcialment inclòs en espais d'especial interès natural. Aquesta relació va ser incorporada íntegrament com un annex a la Llei 12/1981, de 24 de desembre, per la qual s'estableixen normes addicionals de protecció dels espais d'especial interès natural afectats per activitats extractives. Com que el Cap de Creus era una de les zones sotmeses a aquestes activitats, necessitava una protecció especial.

L'any 1985, el Parlament català va aprovar la Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals. Amb aquesta llei també es va crear i va regular un nou instrument de protecció: el Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN).

L'any 1992 es va publicar el decret mitjançant el qual s'aprojava el Pla d'Espais d'Interès Natural (Decret 328/1992, de 14 de desembre). El PEIN va establir una xarxa de 144 espais. L'espai del Cap de Creus va quedar definit amb una superfície terrestre de 8.769,5 ha més l'espai marí limítrof.

El mes de març del 1996, el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (avui Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural, DONAR) i el Departament de Medi Ambient, van redactar un avantprojecte de llei de protecció del Cap de Creus. Aquest document es va transformar en la Llei 4/1998, de 12 de març, de protecció del Cap de Creus.

El 17 de juliol de 2018 el Govern de la Generalitat va aprovar l'Estratègia del patrimoni natural i la biodiversitat de Catalunya, que és el document de planificació estratègica que defineix el full de ruta de les polítiques de conservació del medi ambient. L'objectiu estratègic 4.2 consisteix a compatibilitzar les activitats marítimes i pesqueres amb la conservació de la biodiversitat amb una línia d'actuació específica d'instal·lació de sistemes de fondeig de baix impacte (44).

D'acord amb el Pla Especial del Medi natural i el Paisatge del Parc Natural de Cap de Creus ha de redactar-se el Pla Rector d'Ús i Gestió del Parc Natural (PRGUG), que és el principal document de planificació i de regulació del Parc Nacional, i defineix les seves línies de gestió.

El PRUG de la part marina (PRUGAM) es troba actualment en fase de redacció, però els seus eixos principals són:

- **2.2.4 Consolidació de les Reserves Naturals Parcial com a llocs d'excel·lència dins de l'espai protegit i prioritització de la pesca fora d'aquests:** Durant la nit, prohibició de l'amarrament, fondeig i pernoctació dins de les RNP.
- **2.2.5 Protecció de les praderes de fanerògames marines.** Fondeig i amarrament: Amb l'objectiu de protegir les praderes de fanerògames marines i nacres, tenint en compte l'efecte de les mesures sobre el turisme és:

S'implementa un pla pilot amb l'objectiu de disposar de dades concloents sobre si el fondeig o els camps de boies generen impactes significatius o no en les praderies. El pla pilot es basa en:

- En general es permet el fondeig lliure.
- Se seleccionen dues cales (Cala Rostella i Cala Taballera) on s'implanta la instal·lació d'un camp de boies experimental.
- En altres tres cales (Cala Murtra, Cala Jugadora, Cala Galladera) s'implementa una zona de no fondeig on s'especifica explícitament la prohibició d'ancorar "in situ".

Així doncs, en el Pla Rector d'Usos i Gestió de l'àmbit marí s'estableixen com a eix principal l'objecte del present document.

- **2.2.6 Millora de la vigilància a l'espai:** El PRUG ha d'establir serveis de vigilància mínims per part del Cos d'Agents Rurals per al control d'activitats regulades a l'espai protegit i els recursos necessaris.

En el seu apartat 3, el document de bases per a la redacció del PRUGAM presenta un total de 26 grups de fitxes temàtiques d'actuació com a proposta, de les quals cal destacar les que més concerneixen al present projecte:

- **3.2.1. Amarrament en costa mitjançant caps.** L'amarrament sobre roca s'haurà de realitzar mitjançant un cap sense objectes metàl·lics o altres materials que puguin malmetre la roca. Es prohibeix l'amarrament a les roques de la costa mitjançant caps en el tram comprès entre Cala Prona i la Punta de Farallons.
- **3.2.2. Fondeig i amarrament d'embarcacions grans.** El fondeig lliure d'embarcacions grans (longitud eslora > 18 m) s'haurà de realitzar a més de 25 m.
- **3.2.4. Diferents tipologies de boies, per activitat i per eslora.** S'estableixen diferents tipologies de boies segons activitat i eslora, es planteja establir una taxa per amarrament.
- **3.2.6. Temps màxim d'amarrament a les boies de busseig i de transport de passatgers.** El temps màxim és de 3 h.
- **3.2.7. Pla pilot per a la conservació de les praderes de fanerògames marines.** D'acord amb l'eix de regulació 2.2.5, que justifica el present projecte.
- **3.2.8. Mapa de boies i zones de no fondeig.** Al document normatiu de s'haurà d'incorporar un mapa dels camps de boies de fondeig, boies de busseig de temporada i de tot l'any, boies de creuers i on no es permetrà el fondeig.
- **3.2.9. Retirada de boies per afectació negativa.** Si és necessari retirar les boies per impacte negatiu, aquestes hauràs de ser reemplaçades en nous llocs, sempre que no es repeteixi l'impacte.
- **3.2.10. Preus taxa boia.** El sistema de taxes per fondeig ha de garantir l'autosuficiència econòmica del manteniment i gestió de les boies amb preus assequibles.
- **3.2.11. Tipologia de boies.** Es planteja l'ús de boies específiques per a cadascun dels usos previstos (busseig i creuers) i per a ús general.

- **3.2.12. Prohibició del fondeig en zones delimitades per l'impacte.**

3.21.1. Instal·lació i retirada de boies. El sistema de balisa ha de ser de baix impacte reconegut, prioritzant els de tipus barrina, amb boia intermèdia per a evitar l'arrossegament del fons marí. Les boies s'hauran de retirar al final de temporada, a excepció de la delimitació de les zones de no fondeig, les de busseig o creuers designades per a ús de tot l'any i els sistemes d'ancoratge de baix impacte que s'hagin de marcar per a l'ús en les següents temporades.

3.25.1. Convenis amb els municipis. Es poden realitzar convenis amb els municipis per a la gestió dels camps de boies, la neteja de les cales, les campanyes de comunicació, difusió i sensibilització, etc.

En aquest sentit, el Servei de Planificació de l'Entorn Natural preveu implementar en l'àmbit del Parc Natural de Cap de Creus un pla pilot amb l'objectiu de minimitzar l'impacte que l'activitat nàutica recreativa produeix sobre les praderes de Posidònia oceànica. El pla pilot preveu la instal·lació de camps de boies de baix impacte en tres cales del Cap de Creus i la implementació de zones de prohibició de fondejar en tres cales més. Amb els anys, aquest pla pilot ha de permetre obtenir suficient informació per a poder avaluar millor l'impacte dels fondejos sobre les praderes de posidònia.

A tals efectes, el present estudi ambiental respon a l'Ordre d'Estudi núm. 0201202 emesa per la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural corresponent a la redacció del Projecte Constructiu i Estudi d'Impacte Ambiental de la instal·lació d'un camp de boies ecològiques al Parc Natural de Cap de Creus amb clau: PCR-20286.

PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
NATURAL DE CAP DE CREUS

ANNEX 02 – BATIMETRIA I BIONOMIA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. FONTS DE DADES	2
2.1. BATIMETRIA	2
2.2. CARTOGRAFIA BIONÒMICA.....	2

APÈNDIX 01 – PLÀNOLS BATIMETRIA

APÈNDIX 02 – PLÀNOLS BIONOMIA

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es documenten les fonts de les dades batimètriques i bionòmiques utilitzades com a referència per a la redacció d'aquest projecte.

2. FONTS DE DADES

2.1. BATIMETRIA

La batimetria utilitzada data de desembre de 2016 i ha sigut proporcionada per Infraestructures.cat.

Els sistemes de referència que s'han utilitzat en l'aixecament batimètric són els següents:

- Sistema de referència planimètrica

S'adopta el sistema ETRS89 com a sistema de referència geodèsic.

- Sistema de referència altimètrica

Es pren com a referència d'altituds els registres del nivell mig del mar a Alacant.

2.2. CARTOGRAFIA BIONÒMICA

La bionomia utilitzada data de desembre de 2016 i ha sigut proporcionada per Infraestructures.cat.

Les prospeccions van detectar 18 hàbitats diferents. Pel present projecte la cartografia bionòmica s'ha simplificat en 3 categories:

- Fons tous
- Fons amb praderies de Posidònia
- Fons rocosos

A continuació es mostren els hàbitats que engloben les diferents categories:

FONS TOUS
11.2211: Fons detrítics costaners
11.2212: Fons de grapissar, circalitorals
11.2213: Fons detrítics enfangats, circalitorals
11.2221: Sorres fines infralitorals de llocs batuts per l'onatge
11.2222: sorres grosses i graves infralitorals de llocs batuts per l'onatge
11.2223: sorres fines ben calibrades, infralitorals
11.2224: sorres infralitorals de llocs calms
11.2225: sorres fangoses infralitorals de llocs calms

11.23: fons infralitorals de palets o còdols

FONS AMB PRADERIES DE POSIDÒNIA

11.34: algues de posidònia oceànica, mediterranis

FONS ROCOSOS

11.2412: fons infralitorals rocosos, batuts per l'onatge i ben il·luminats, sense Cystoseira

11.2414: fons infralitorals rocosos, calms i ben il·luminats, sense algues fucals

11.2416: fons infralitorals rocosos, calms i mitjanament il·luminats, sense algues fucals

11.2417: fons infralitorals rocosos, afectats per corrents i mitjanament il·luminats

11.2418: fons infralitorals rocosos, batuts per l'onatge i poc il·luminats

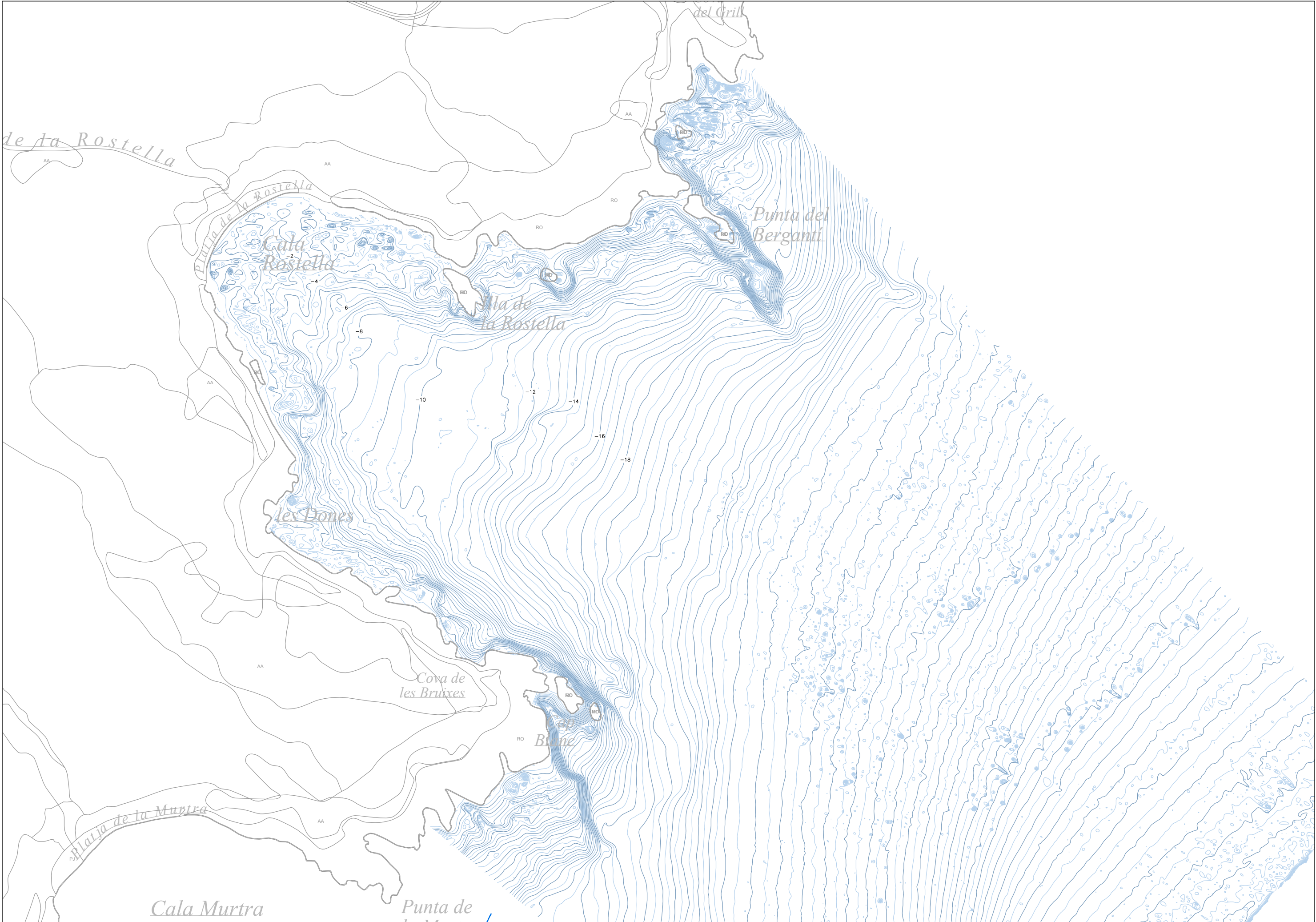
11.2419: fons infralitorals rocosos, calms i poc il·luminats

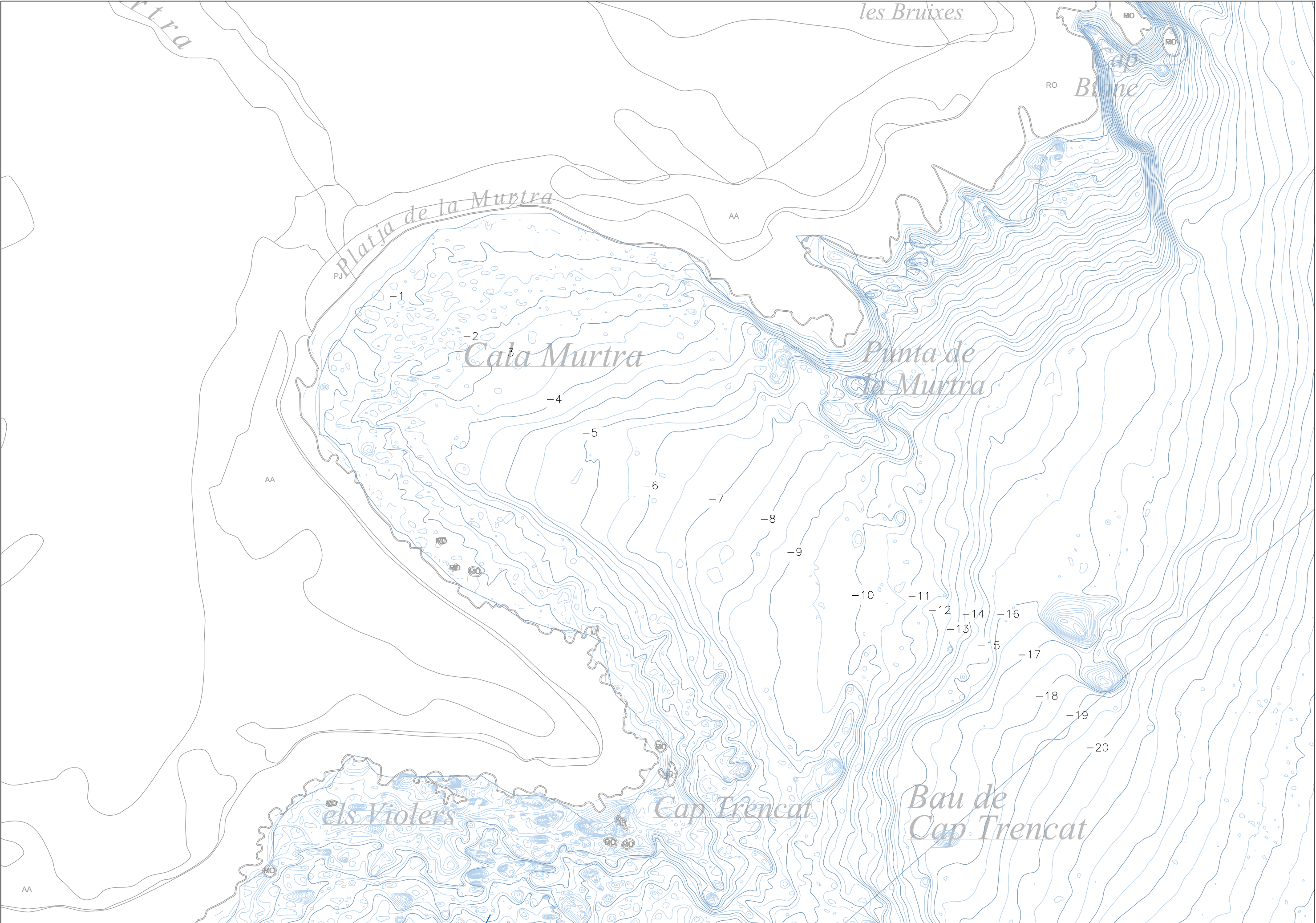
11.2511: coral·ligen sense gorgònies, circalitoral

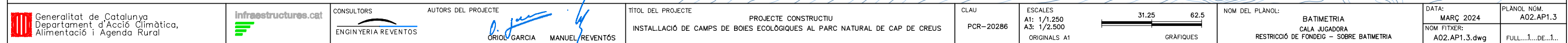
11.2512: coral·ligen amb gorgònies, circalitoral

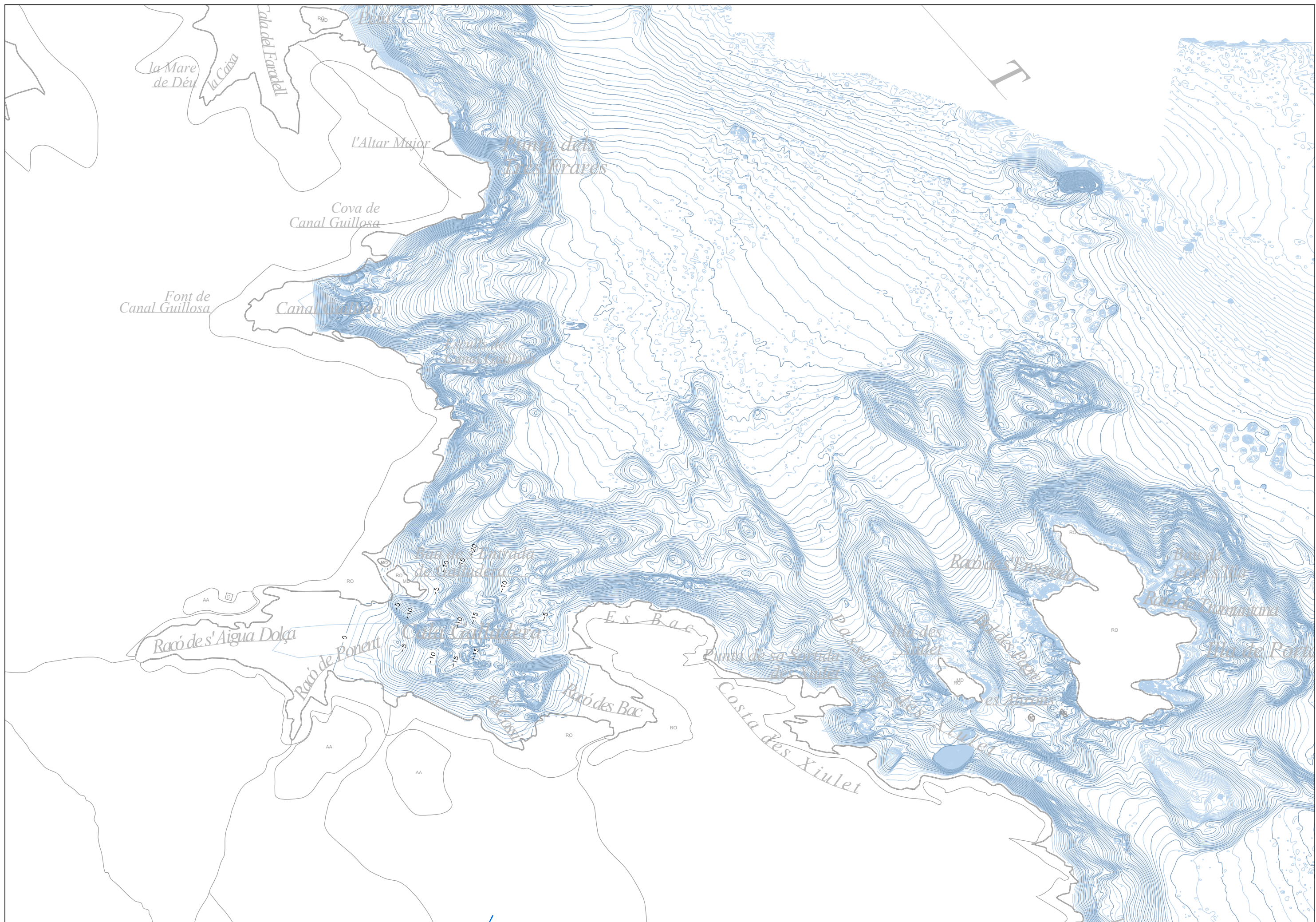
Taula 1 Hàbitats de les diferents categories de la bionomia

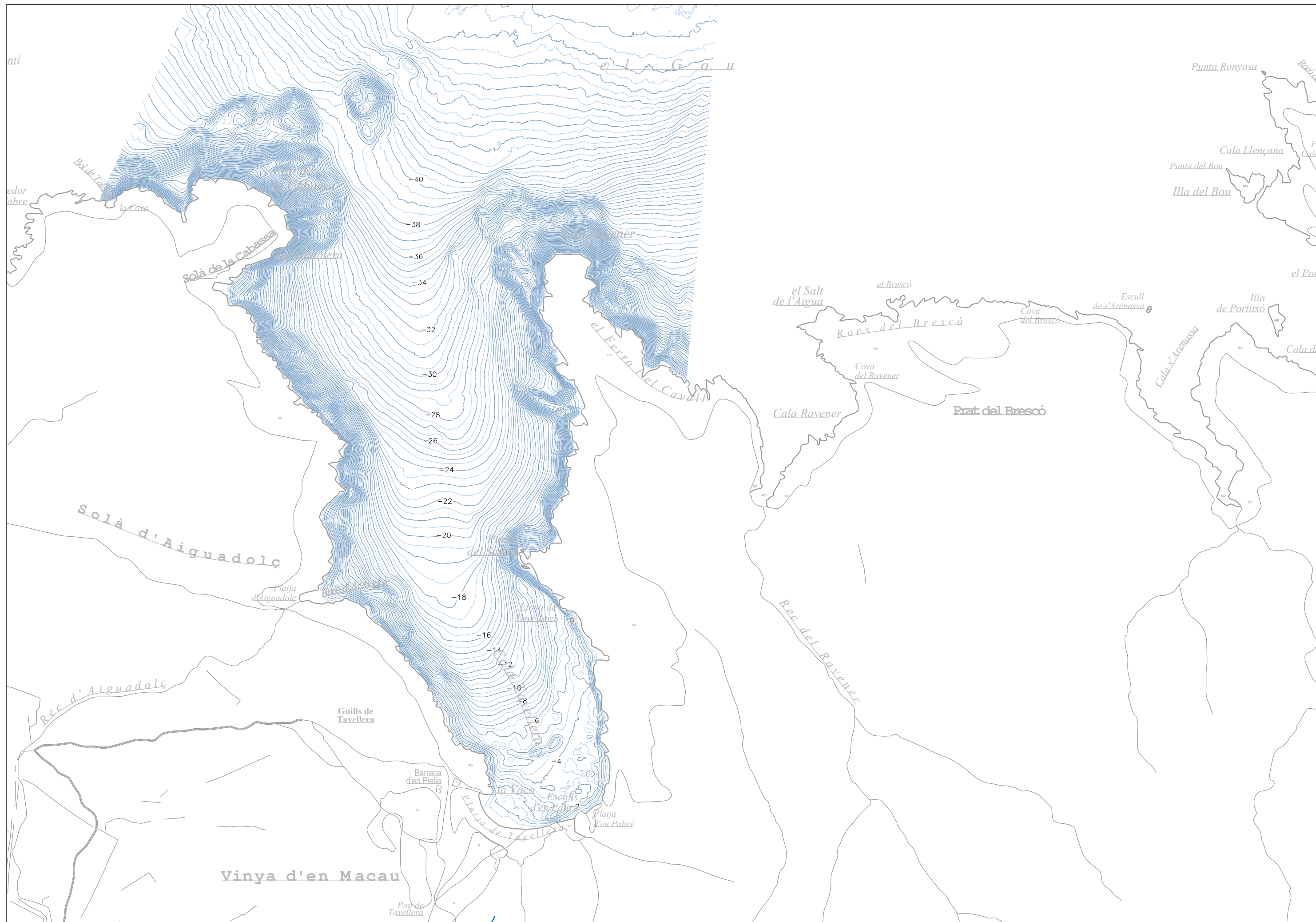
APÈNDIX 01 – PLÀNOLS BATIMETRIA



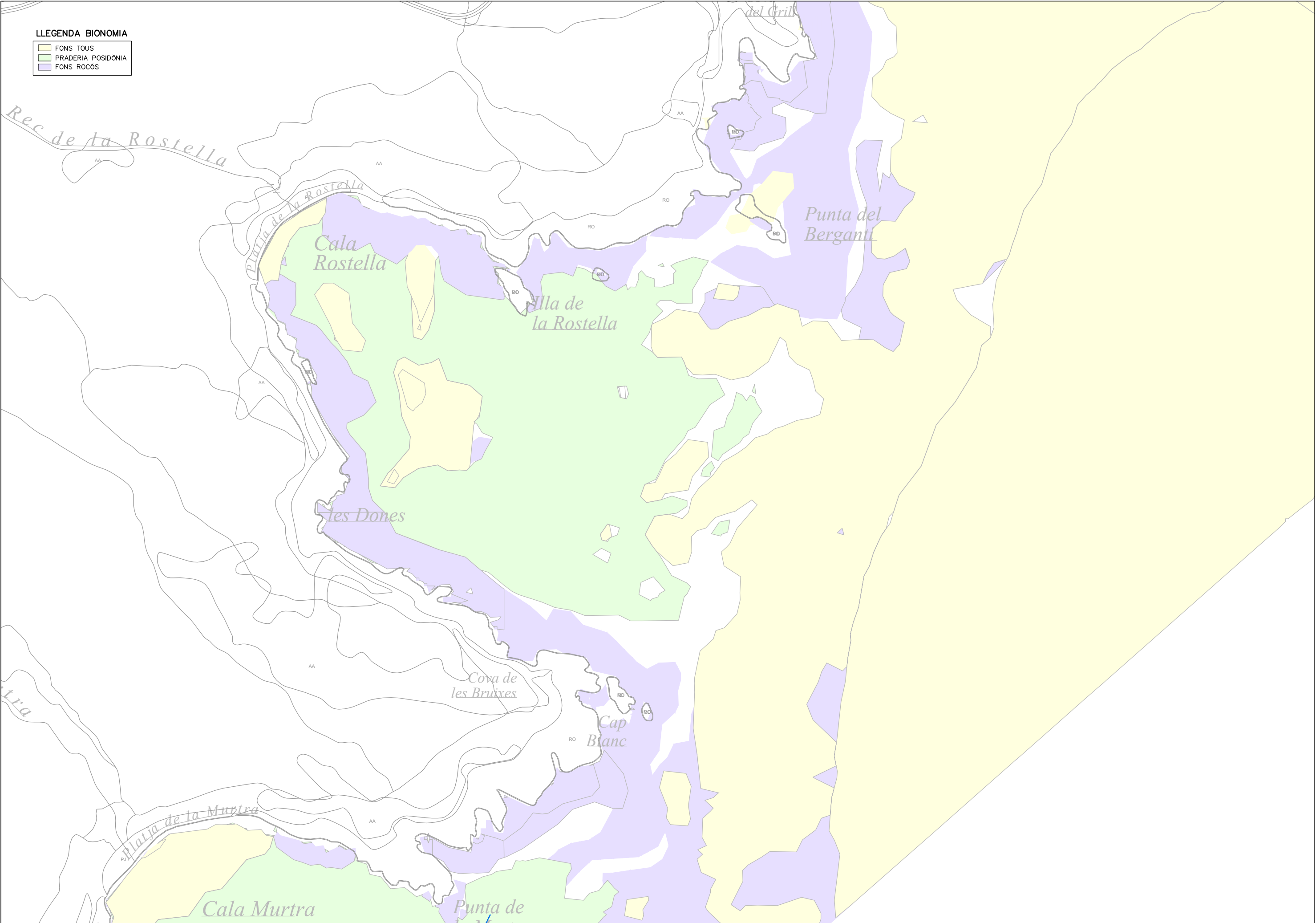


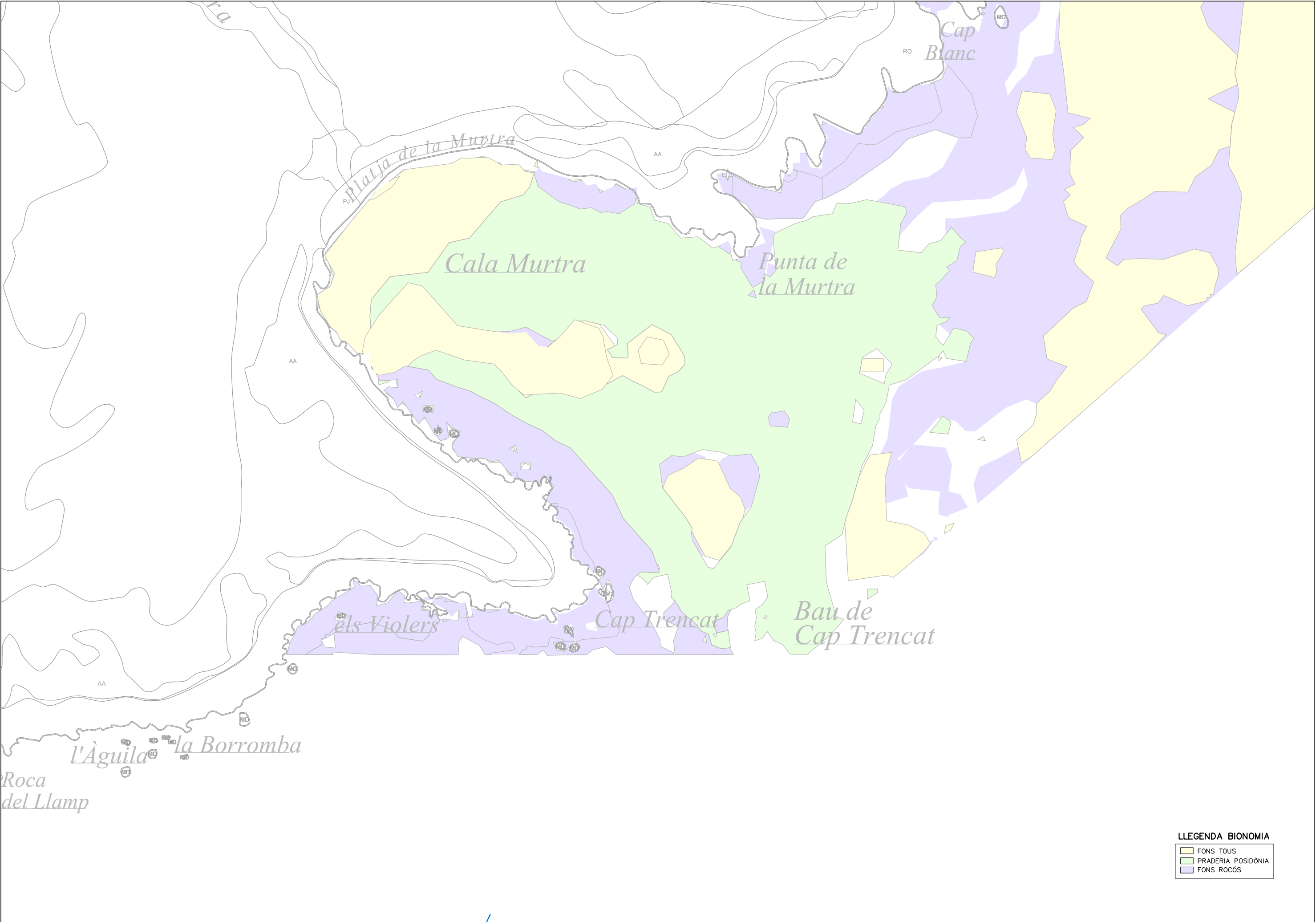






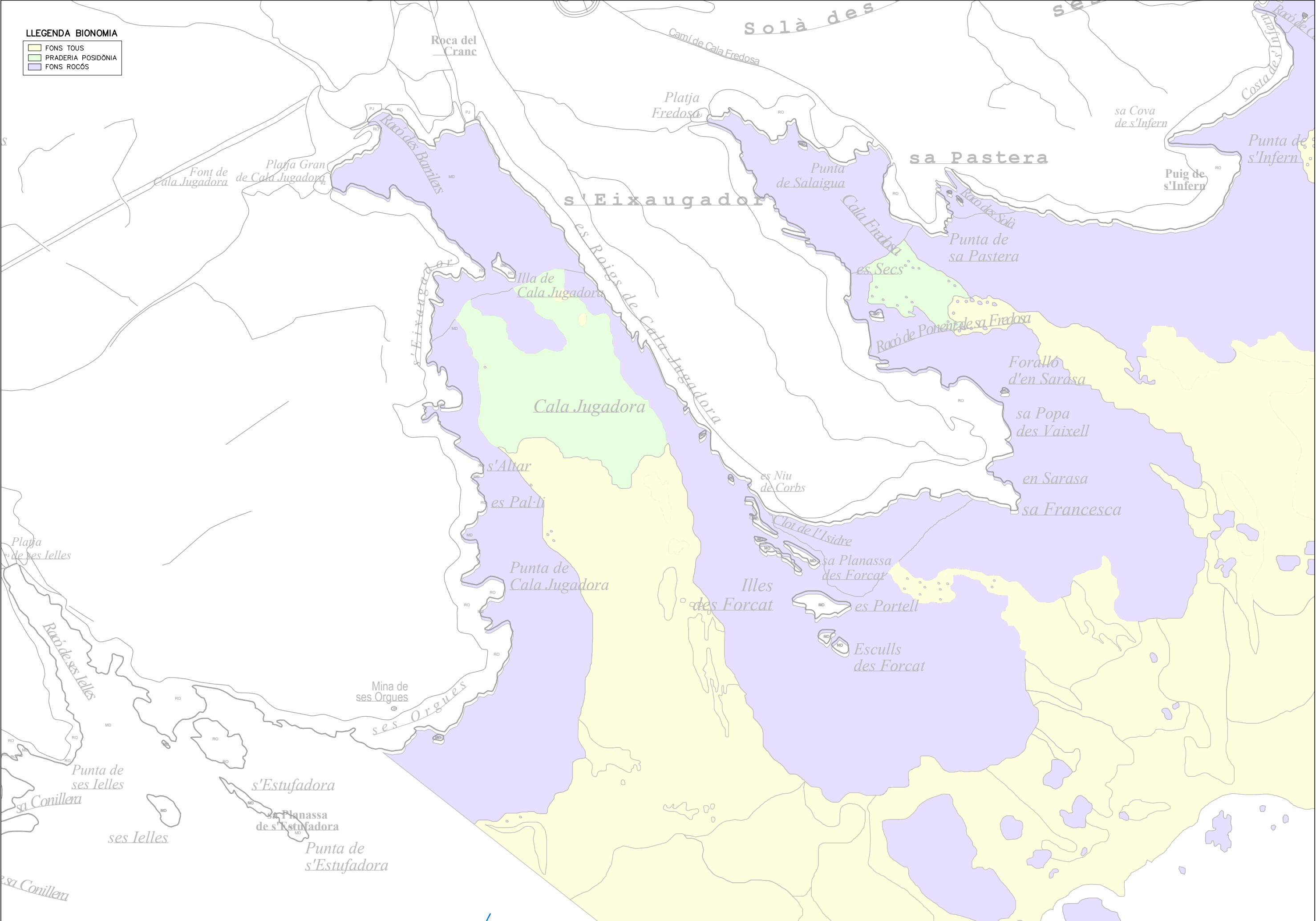
APÈNDIX 02 – PLÀNOLS BIONOMIA





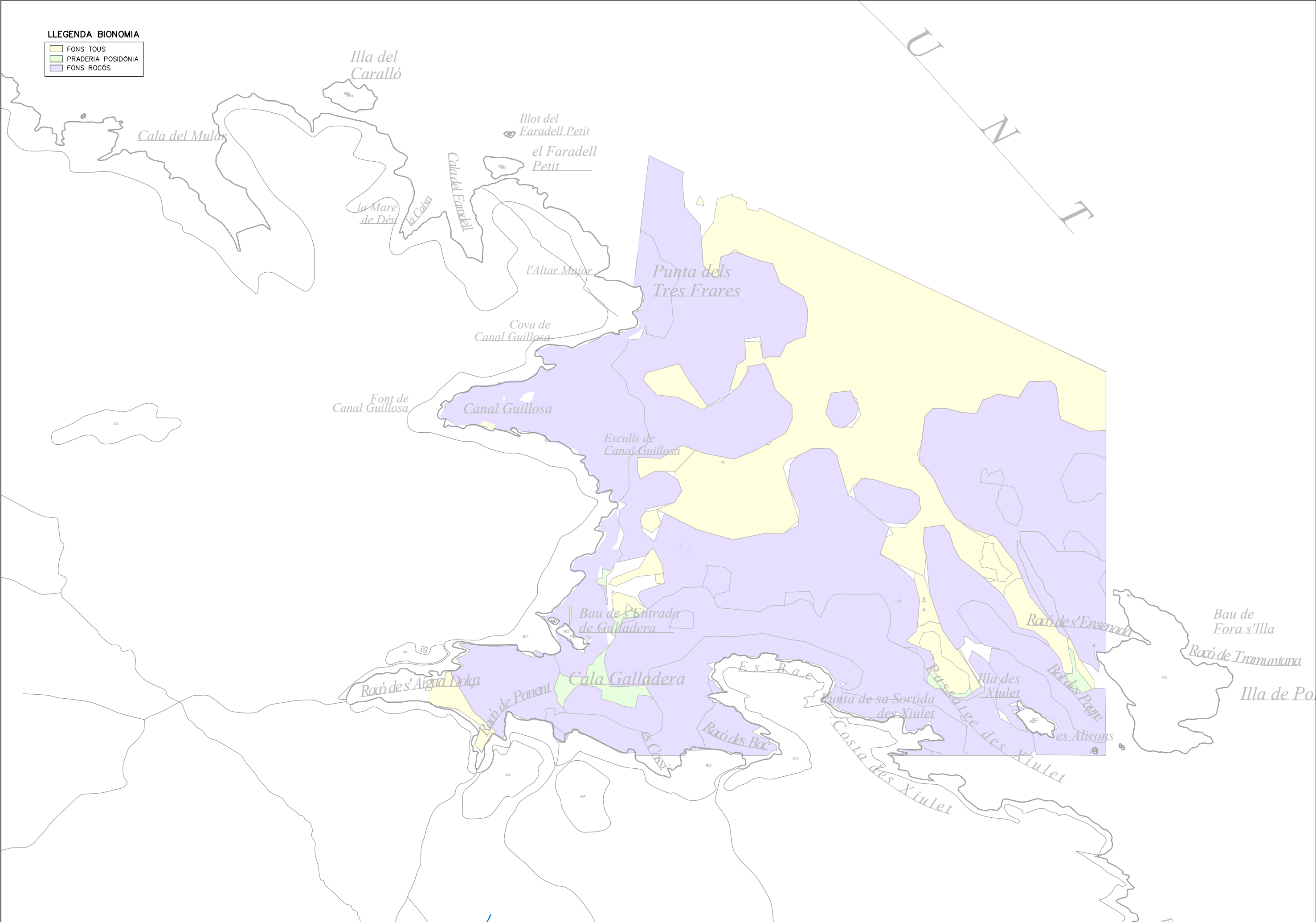
LLEGENDA BIONOMIA

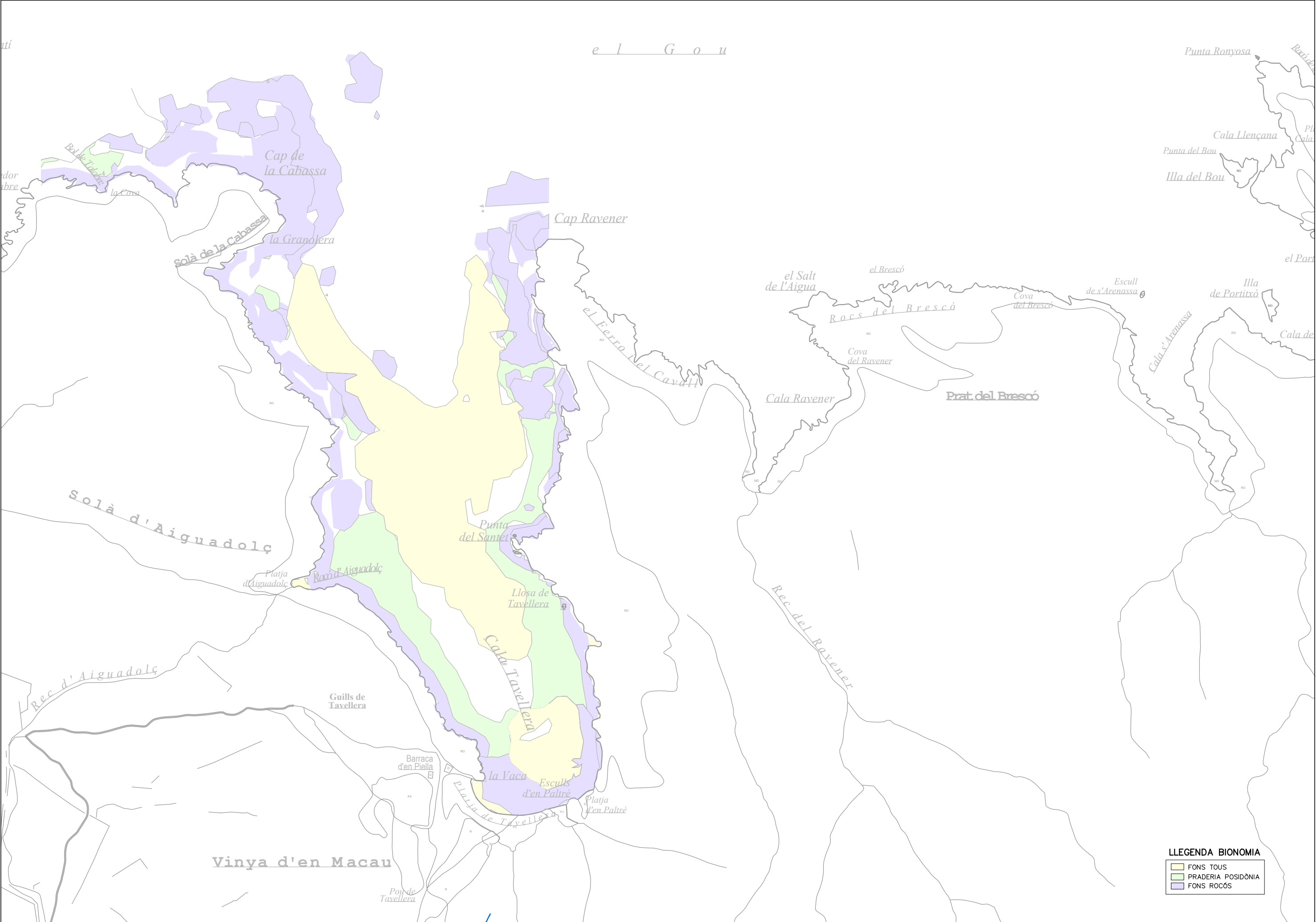
- FONS TOUS
- PRADERIA POSIDÒNIA
- FONS ROCÓS



LLEENDA BIONOMIA

- FONS TOTS
- PRADERIA POSIDÒNIA
- FONS ROCÓS





PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
NATURAL DE CAP DE CREUS

ANNEX 03 – REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

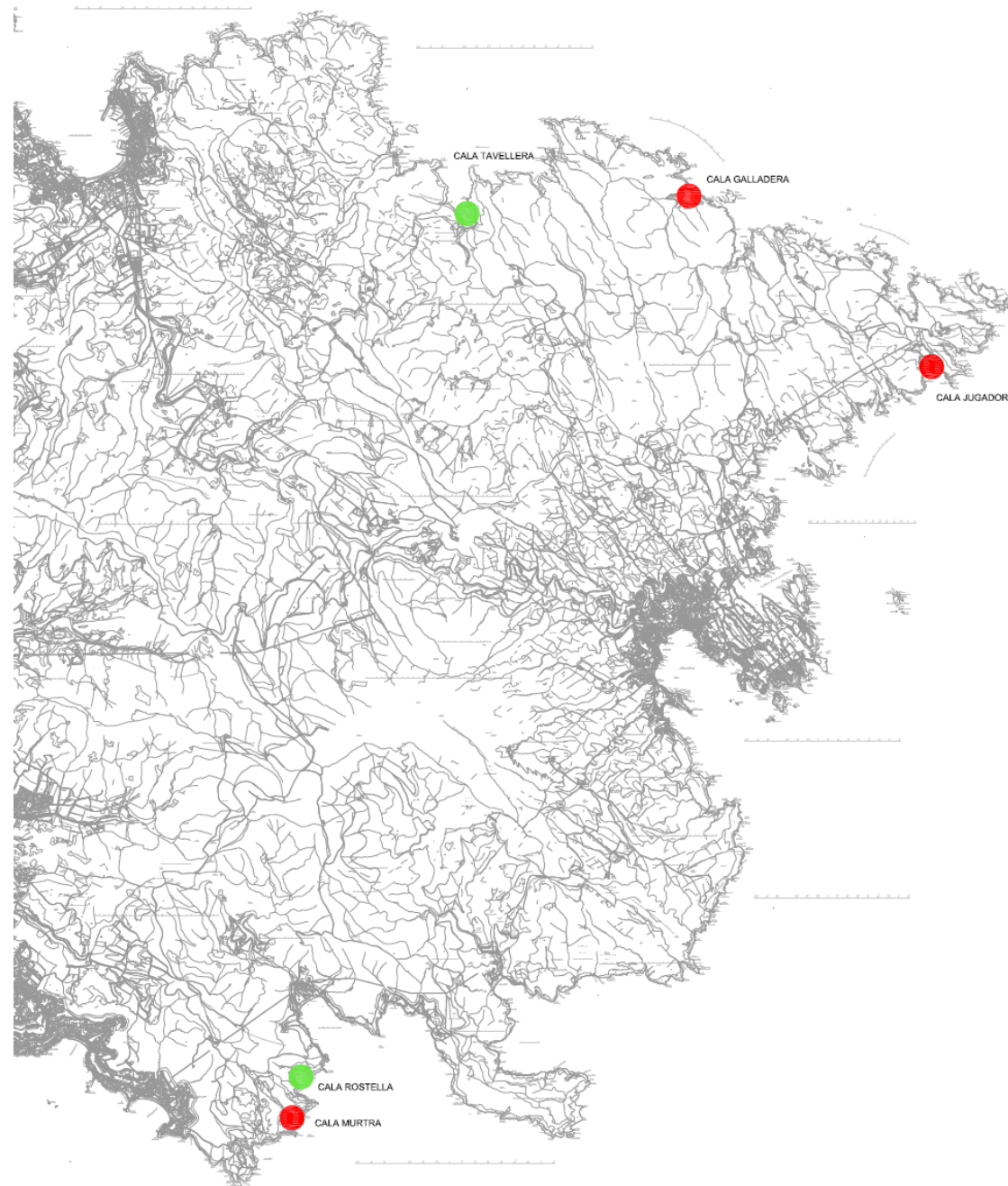
1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. LOCALITZACIÓ DE LES CALES OBJECTE D’ESTUDI.....	2
3. CALES INSPECCIONADES.....	2
3.1. CALA MURTRA.....	2
3.2. CALA ROSTELLA	3
3.3. CALA JUGADORA	3
3.4. CALA GALLADERA	4
3.5. CALA TAVALLERA	4

1. INTRODUCCIÓ

En 27 de Juliol de 2021 es realitza una visita al Parc Natural del Cap de Creus per inspeccionar les cinc cales objecte d'estudi dins del projecte constructiu de instal·lació de camps de boies ecològiques al Parc Natural del Cap de Creus.

A continuació es recullen les observacions que deriven de la inspecció realitzada.

2. LOCALITZACIÓ DE LES CALES OBJECTE D'ESTUDI



Imatge 1 Localització de les cales objecte d'estudi. En verd, les cales on s'instal·larà camps de boies. En vermell, es marquen les cales on es restringirà el fondeig.

3. CALES INSPECCIONADES

3.1. CALA MURTRA

- Cala situada a l'extrem sud del cap de creus, a prop de Roses.
- Zona proposta per a exclusió de fondeig
- S'observa presència de posidònia als laterals de la cala



Imatge 2 Ortofoto vigent de la Cala Murtra



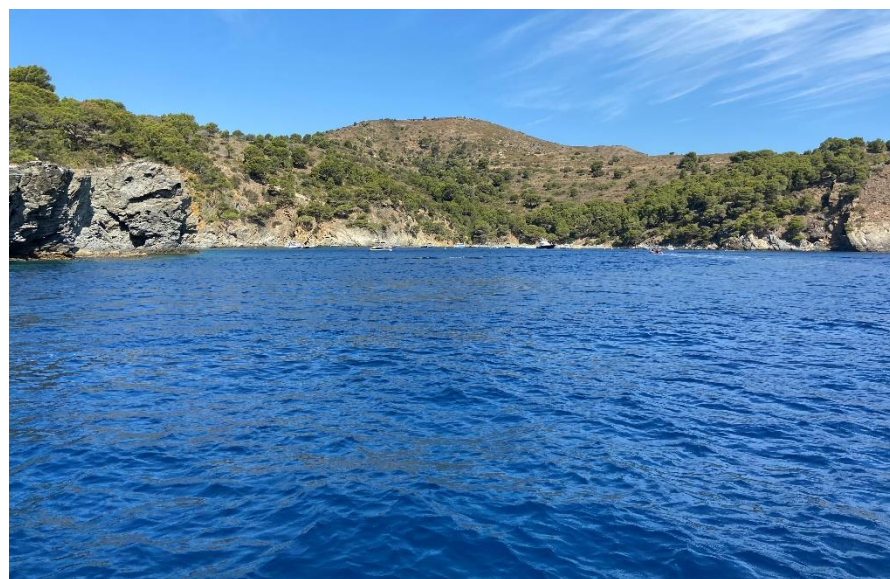
Imatge 3 Vista general Cala Murtra

3.2. CALA ROSTELLA

- Cala situada al costat nord de Cala Murtra.
- Zona proposta per instal·lar un camp de boies
- El fons marí de la cala és sorrenc
- S'observen taques de posidònia distribuïdes per tota la cala



Imatge 4 Ortofoto vigent de la Cala Rostella



Imatge 5 Vista general Cala Rostella

3.3. CALA JUGADORA

- Zona proposta per a exclusió de fondeig
- Cala estreta i allargada



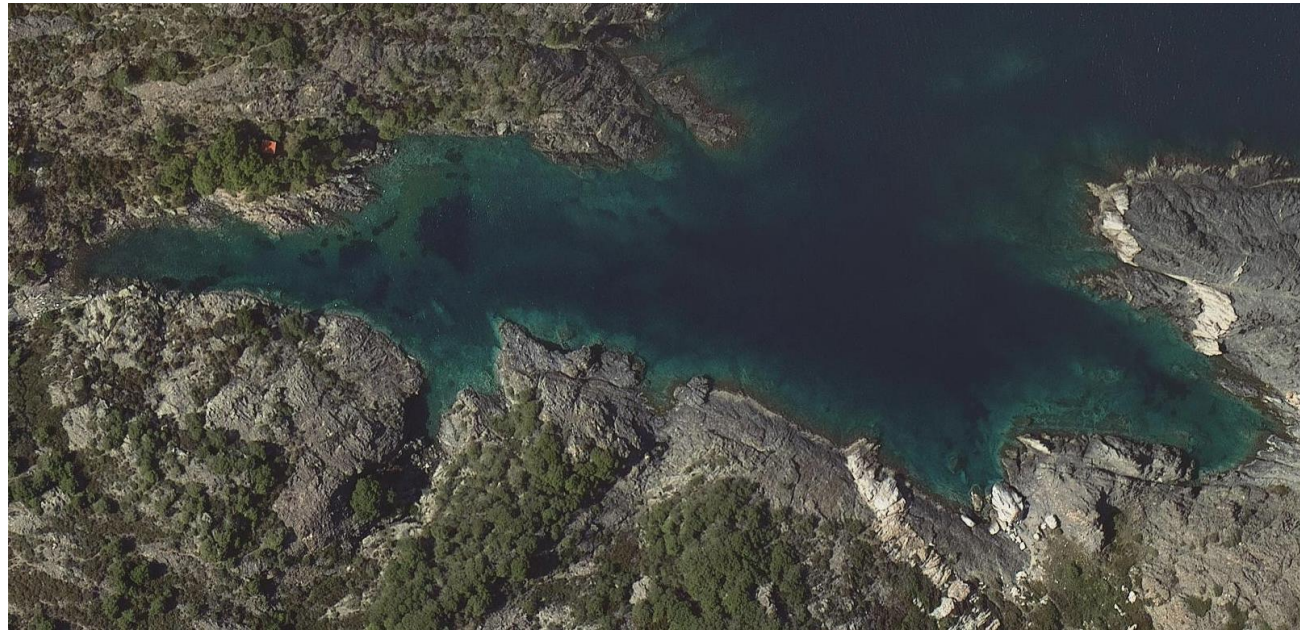
Imatge 6 Ortofoto vigent de la Cala Jugadora



Imatge 7 Vista general Cala Jugadora

3.4. CALA GALLADERA

- Zona proposta per a exclusió de fondeig
- Actualment hi ha una alga invasiva i la zona ja està restringida. Es troba abalisada amb 3 boies



Imatge 8 Ortofoto vigent de la Cala Galladera



Imatge 9 Abalisament actual

3.5. CALA TAVALLERA

- Zona proposta per instal·lar un camp de boies
- Cala estreta i allargada
- Presenta molta profunditat – el fons no era visible
- L'abalisament haurà de tenir en compte el canal d'accés a la barraca



Imatge 10 Zona d'accés a la barraca



Imatge 11 Ortofoto vigent de la Cala Tavallera

PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
NATURAL DE CAP DE CREUS

ANNEX 04 – ESTUDI DE DEMANDA DE FONDEIGS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. UBICACIÓ DE LES CALES I PORTS PROPERES	2
3. ESTUDI DE DEMANDA ACTUAL	2
3.1. CALA ROSTELLA	3
3.2. CALA TAVALLERA	4
4. PERCENTILS DE DEMANDA	5
5. CONCLUSIONS	5

1. INTRODUCCIÓ

El creixement de l'activitat nàutica esportiva i d'esbarjo al Parc Natural de Cap de Creus els darrers anys indica un elevat nivell d'ocupació de les cales del Parc Natural durant el període estival. El present estudi de demanda té com a objectiu analitzar la situació actual de demanda de fondeig en les tres cales on es proposa instal·lar els camps de boies.

El present estudi parteix del registre de fondeig dut a terme pel Parc Natural de Cap de Creus durant els anys 2018 i 2019. Degut a la situació anòmala de 2020 que ha provocat la crisi sanitària del Covid-19, les dades enregistrades durant el 2020 no es consideren representatives i per tant, queden fora de l'estudi.

2. UBICACIÓ DE LES CALES I PORTS PROPERES

Les cales s'ubiquen totes al cap de Creus, està la cala Rostella per la part sud i la cala Tavallera a la part nord del cap de Creus.

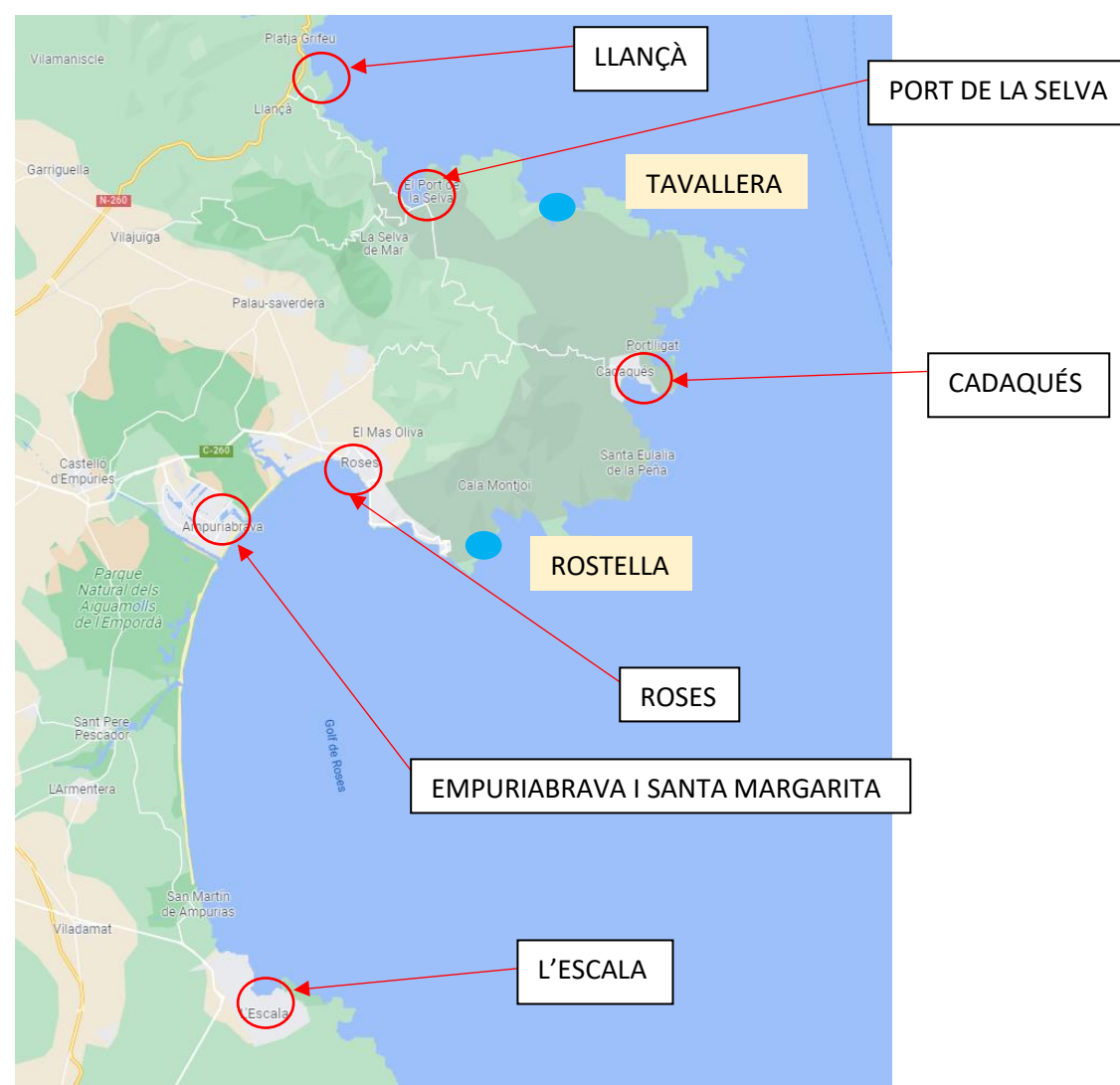


Figura 1. Localització de cales i dels principals ports de l'entorn.

En la figura anterior es localitzen les tres cales on es projecta la instal·lació dels camps de boia, conjuntament amb la localització dels principals ports de l'entorn.

Tal i com es pot apreciar, a la part Sud del cap de Creus ens trobem amb el Golf de Roses, on hi ha les infraestructures portuàries de:

- Port de Roses i port de l'Escala
- Marines d'Empuriabrava i Santa Margarita

Aquesta zona de l'Alt Empordà és la que presenta una major densitat de població i amb els ports i marines més grans que hi ha a la zona, degut bàsicament a la protecció del Golf de Roses de la Tramuntana i dels grans temporals.

A la part mitja del cap de Creus ens trobem amb la població de Cadaqués, és una població de difícil accés terrestre ja que s'ha de creuar tota la muntanya del cap de Creus, però que per la seva popularitat atrau un gran nombre de visitants a l'estiu. Tot i que no presenta un port com els del Golf de Roses, sí que disposa d'un camp de boies extens, que utilitza la badia per amarratge.

A la part nord del Cap de Creus hi trobem les poblacions de Port de la Selva, Llançà i Port Bou, amb els ports que porten el mateix nom que la població. Aquestes infraestructures són lleugerament més petites que les del sud del Cap de Creus, i per tant aporten menys embarcacions a les cales.

Amb tot, el que està clar és que la zona Sud és on hi ha un major nombre de punts d'amarratge i densitat de població, i per tant és la zona que aportarà gran part de la demanda. A la part nord, les infraestructures són de menor capacitat i la densitat de població també, per el que l'aportació de demanda serà menor.

Alhora, per el resguard dels vents de Tramuntana, que són els predominants a la zona, les cales que es situen al sud seran les més visitades, per la seva protecció natural. Per altra banda, les cales del nord seran més accessibles a les infraestructures franceses, i possiblement les visitin embarcacions d'eslores majors, predominantment de vela.

3. ESTUDI DE DEMANDA ACTUAL

La demanda real dels fondejos en les dues cales d'estudi es pot comptabilitzar mitjançant el registre de fondeig existents entre 2018 i 2019 durant la temporada d'estiu (Maig-Octubre).

DADES 2018										
Cala	Nº barques <9m	Nº barques <9m	Nº barques <9m	Esquí	Moto	Kayacs	Núm. Dies	Total barques	Max/dia barques	Promig barques/dia
Rostella	591	149	6	0	15	32	61	746	48	12,23
Tavallera	293	118	11	0	7	56	46	422	40	9,17

DADES 2019										
Cala	Nº barques <9m	Nº barques <9m	Nº barques <9m	Esquí	Moto	Kayacs	Núm. Dies	Total barques	Max/dia barques	Promig barques/dia
Rostella	527	246	45	0	6	9	52	818	51	15,73
Tavallera	355	163	14	0	12	24	52	532	43	10,23

Taula 1 Registre de fondeigs de 2018 i 2019 durant la temporada d'estiu (Maig-Octubre)

Aquest registre (veure Taula 1) mostra un creixement generalitzat de fondeigs durant els últims anys. D'altra banda, s'observa un clar predomini de embarcacions petites, de eslores menors a 9m i es fa palès la baixa aflluència d'embarcacions grans de eslores superiors a 15m.

Tanmateix, si classifiquem les dades per mesos (veure Taula 2) es detecten uns valors mínims de fondeig a l'octubre i al maig. Durant juliol i agost el nombre de fondeig augmenta ostensiblement. D'altra banda, s'observa que la Cala Tavallera té una menor demanda en comparació amb la Cala Rostella degut a la seva ubicació, situada més al nord i per tant, més allunyada de Roses i Cadaqués, principals punts de sortida de les embarcacions.

	CALA ROSTELLA		CALA TAVALLERA	
	2018	2019	2018	2019
Maig	25	10	6	6
Juny	44	160	79	92
Juliol	157	267	113	174
Agost	353	267	154	237
Setembre	160	113	63	22
Octubre	7	1	7	1
TOTAL ESTIU	746	818	422	532

Taula 2 Fondeigs enregistrats durant la temporada estival del 2018 i 2019 en les cales d'estudi

A continuació s'analitza la demanda en les diferents cales en funció del tipus d'embarcació que fondeja:

3.1. CALA ROSTELLA

Els registres de fondeigs de la Cala Rostella de 2018 i 2019 es presenten en les següents figures:

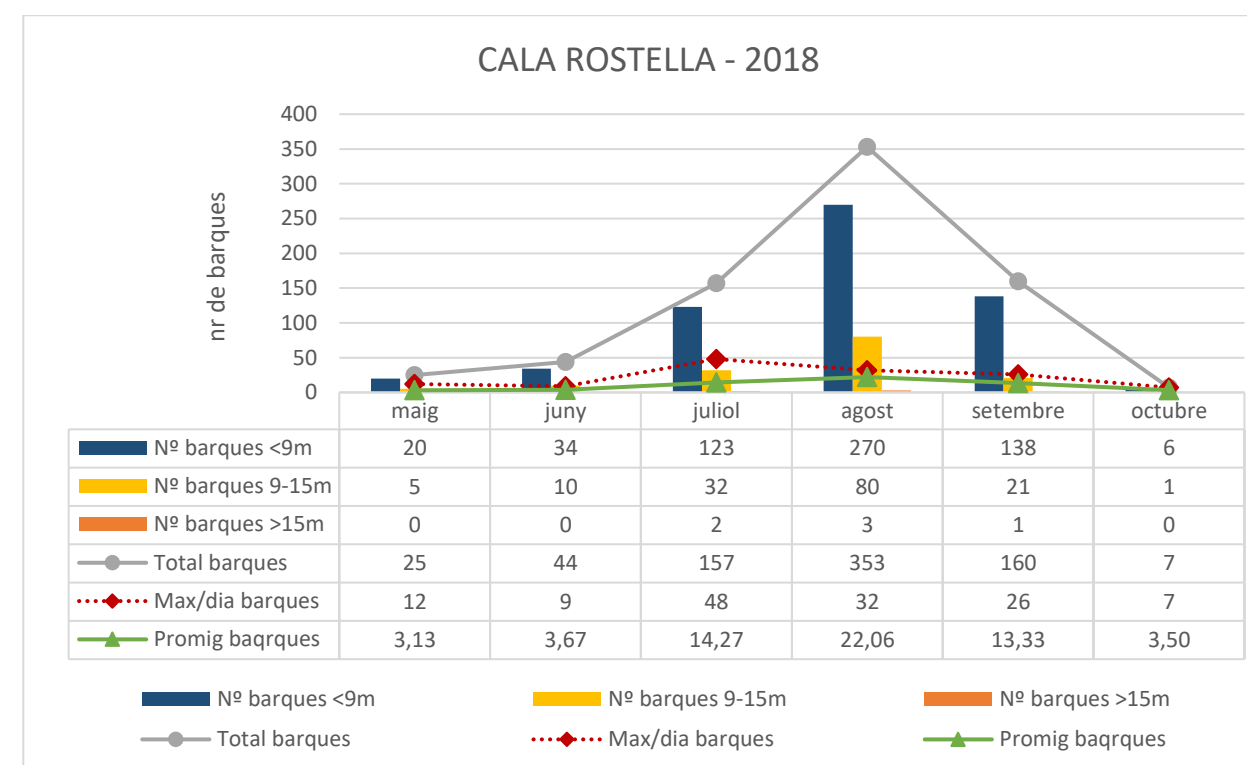


Figura 2 Demanda de fondeig enregistrada en la Cala Rostella durant 2018

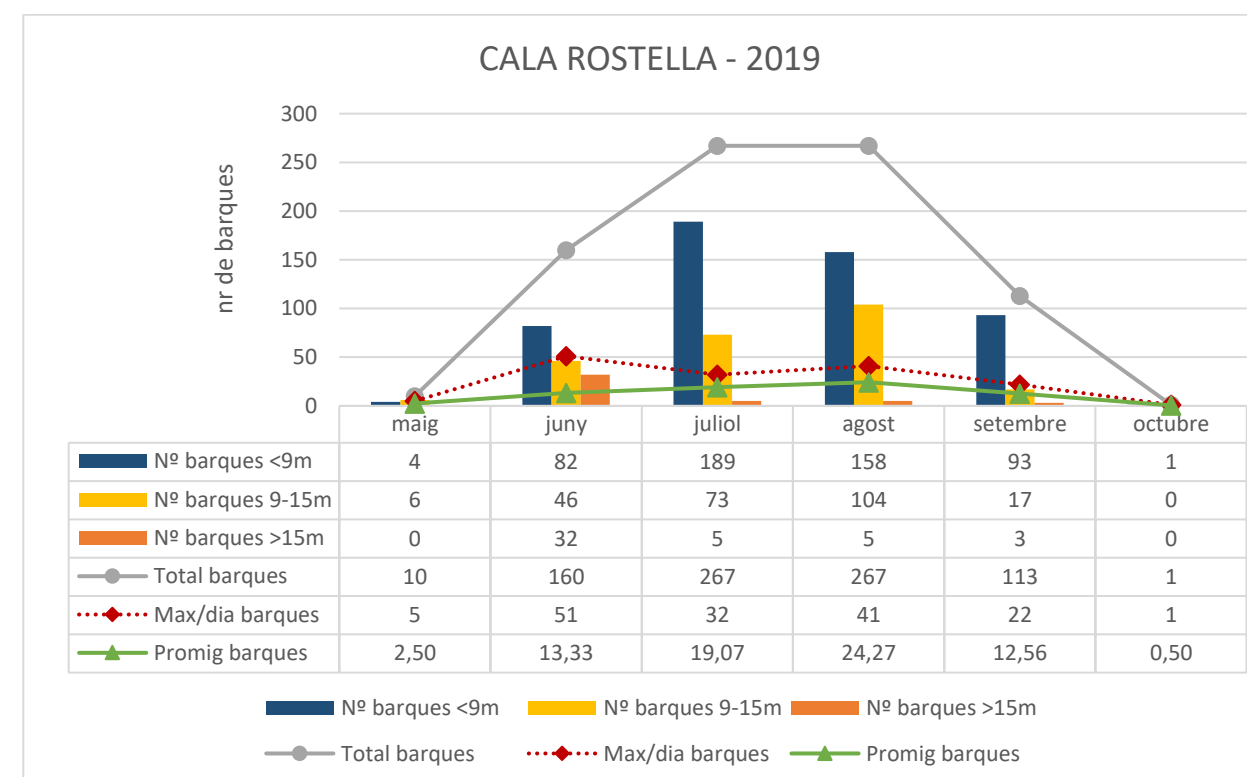


Figura 3 Demanda de fondeig enregistrada en la Cala Rostella durant 2019

El registre dels fondeigs en la Cala Rostella mostren una gran presència d'embarcacions petites d'eslores inferiors a 9 metres, assolint una demanda màxima de 270 fondeigs a l'agost de 2018. La demanda de fondeig d'eslores d'entre 9 i 15 metres d'eslora és menor, tot i que hi ha un increment significatiu entre 2018 i 2019. D'altra banda, les embarcacions de gran eslora prenen valors mínims de fondeig. Només en juny de 2019 s'observa una demanda mensual rellevant amb 32 fondeigs. D'aquests fondeigs, 30 es va concentrar en un únic dia, la qual cosa implica que es tracta d'un fet puntual i aïllat.

El màxim número d'embarcacions enregistrat en un dia és de 51 barques i es dona en juny de 2019, coincidint amb el dia de gran afluència d'embarcacions de més de 15 m.

La demanda es concentra en els mesos de juliol i agost, tot i que en setembre encara existeix una elevada demanda de fondeigs per embarcacions petites.

3.2. CALA TAVALLERA

Cala Tavallera presenta uns registres de fondeig on hi ha un clar predomini de les embarcacions de eslores menors a 9 metres. Les embarcacions d'entre 9 i 15 metres tenen una menor afluència, tot i que en 2019 s'observa una demanda rellevant durant els mesos de juliol i agost. Alhora, la presència d'embarcacions grans és mínima i es concentra en els mesos de juny, juliol i agost, amb un valor màxim de demanda mensual de 8 embarcacions en agost del 2019.

El màxim número d'embarcacions enregistrat en un dia és de 43 barques i es dona en juliol de 2019.

La demanda es concentra en els mesos de juliol i agost, tot i que en juny encara existeix una elevada demanda de fondeigs per embarcacions d'eslores petites i mitges.

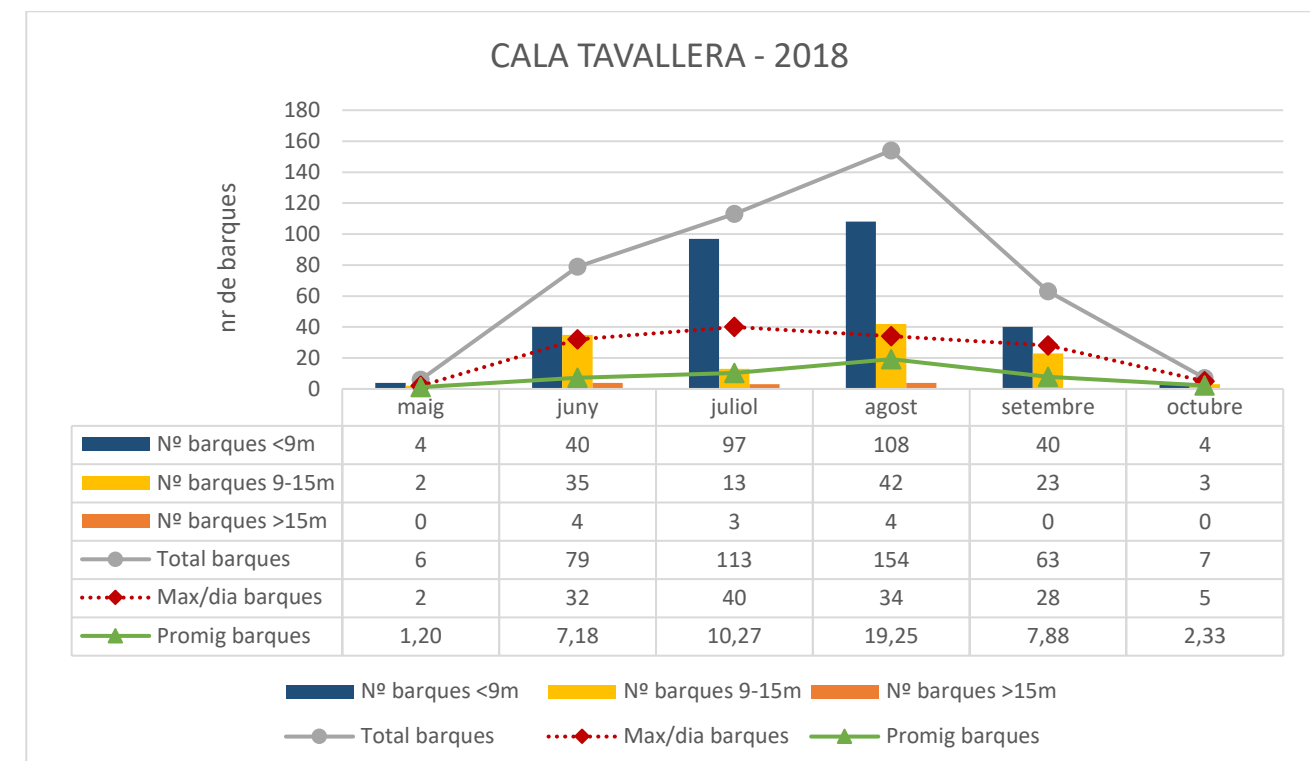


Figura 4 Demanda de fondeig enregistrada en la Cala Tavallera durant 2018

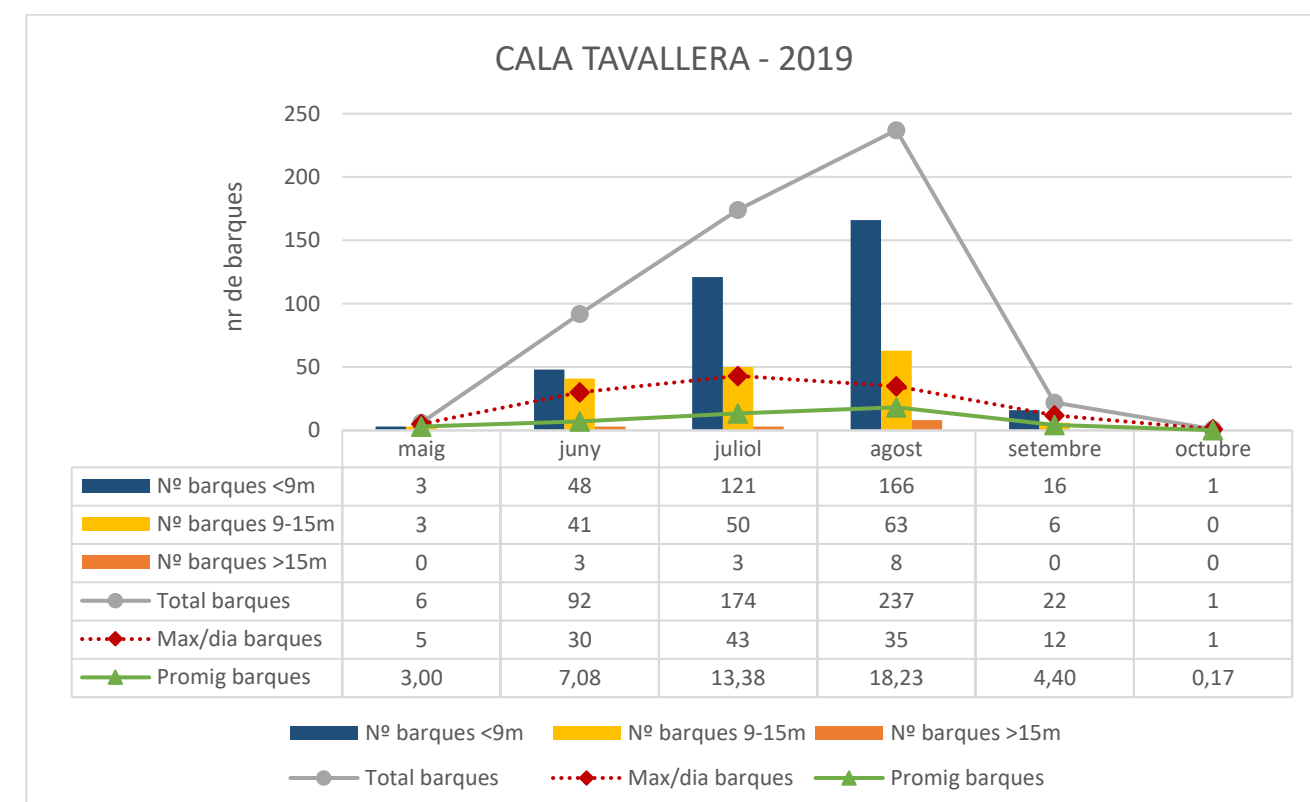


Figura 5 Demanda de fondeig enregistrada en la Cala Tavallera durant 2019

4. PERCENTILS DE DEMANDA

Els camps de boies es troben limitats a l'espai disponible a les cales. Tot i que el seu disseny es fonamenta sobre la màxima de satisfer la màxima demanda possible, es poc probable que es pugui satisfer el 100% de la demanda que actualment presenten les diferents cales. Atès això, es determinen els diferents percentils de demanda per les diferents cales d'estudi.

CALA ROSTELLA				
	Nº barques <9m	Nº barques 9-15m	Nº barques >15m	Total barques
100%	41	27	30	51
90%	21	9	1	29
80%	17	6	0	24
70%	14	4	0	20
60%	11	3	0	15
50%	8	2	0	11

Taula 3 Percentils de demanda de la Cala Rostella

CALA TAVALLERA				
	Nº barques <9m	Nº barques 9-15m	Nº barques >15m	Total barques
100%	38	18	5	43
90%	17	8	1	26
80%	12	4	0	16
70%	8	3	0	12
60%	5	2	0	8
50%	4	1	0	5

Taula 4 Percentils de demanda de la Cala Tavallera

- Les embarcacions d'eslores superiors a 15 m tenen poca presència.
- El màxim nombre d'embarcacions, de qualsevol eslora, que han fondejat a les cales d'estudi és d'aproximadament 50 fondeigs.

5. CONCLUSIONS

Atès a l'anàlisi de la demanda actual realitzat en aquest annex, s'observen les següents tendències:

- Creixement generalitzat de fondeigs en els darrers anys.
- Durant els mesos de maig i octubre el nombre de fondeigs és mínim.
- Els mesos de juliol i agost representen els mesos amb més demanda.
- Cala Tavallera té una menor demanda de fondeigs en comparació amb Cala Rostella.
- En les dues cales d'estudi s'observa un clar predomini de fondeigs d'embarcacions petites, d'eslores menors a 9 metres.
- Les embarcacions d'eslores entre 9 i 15 metres tenen una demanda de fondeig significativa, especialment en els mesos de juliol i agost.

PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
NATURAL DE CAP DE CREUS

ANNEX 05 – ESTUDI DE CLIMA MARÍTIM

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. CLIMA MARÍTIM	2
2.1. FONTS DE DADES	2
2.2. DISTRIBUCIÓ SECTORIAL DE L'ONATGE	3
2.3. RÈGIM EXTREMAL DE L'ONATGE	4
2.4. RELACIÓ HS-TP.....	6
2.5. DISTRIBUCIÓ SECTORIAL DEL VENT.....	7
2.6. RÈGIM EXTREMAL DEL VENT	9
3. RESULTATS DEL RÈGIM EXTREMAL A 50 ANYS.....	10

1. INTRODUCCIÓ

Es planteja l'estudi de clima marítim en les cales del Cap de Creus on s'instal·laran els camps de boies, concretament les cales de Tavallera i Rostella. Aquestes cales estan localitzades al voltant del propi Parc Natural del Cap de Creus. A la **Figura 1** i a la **Figura 2** es poden veure les ubicacions de les dues cales.



Figura 1. Mar Mediterrani i Cap de Creus

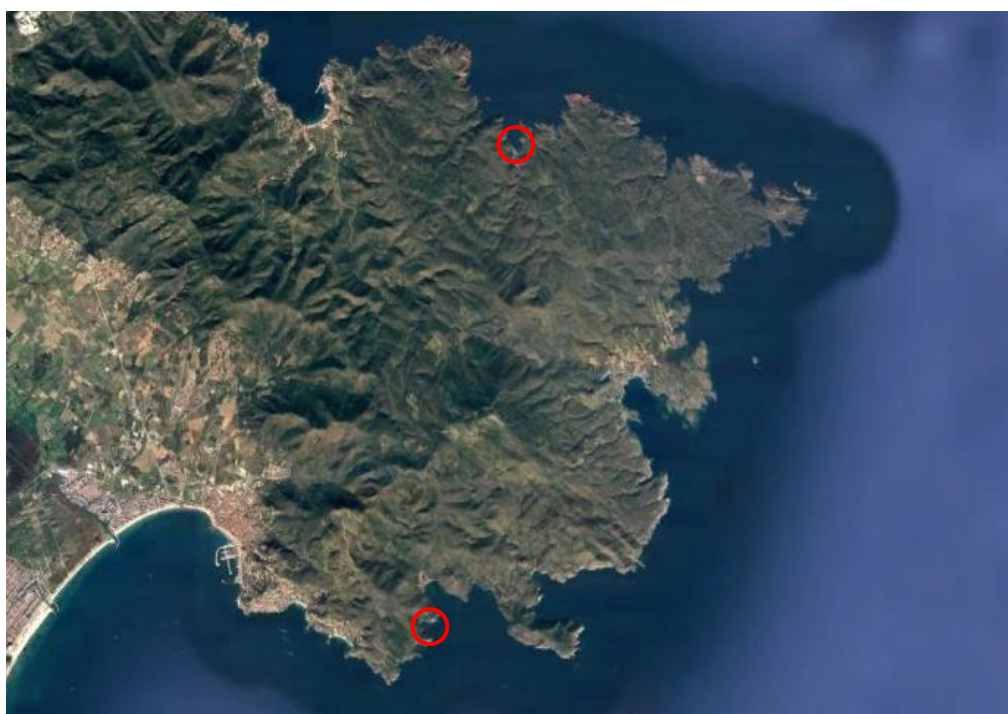


Figura 2. Cap de Creus y cales de Tavallera i Rostella

Amb l'objectiu de conèixer el règim extremal d'onatge i vent a les dues cales, es planteja l'anàlisi de l'onatge i del vent des de dos nodes SIMAR localitzats a prop de cadascuna de les cales.

En primer lloc, cal fer la caracterització del clima marítim de l'onatge dels nodes SIMAR, a continuació es farà la caracterització del vent i, finalment, l'anàlisi de règim extremal d'onatge amb la relació entre l'alçada d'ona i el període, i l'anàlisi de règim extremal de vent, obtenint-se els valors associats al període de retorn de 50 anys.

2. CLIMA MARÍTIM

La caracterització del clima marítim es durà a terme en base a les dades proporcionats per Puertos del Estado, a partir de les quals s'obtidran els valors del règim extremal, característics de la zona d'estudi durant la temporada d'estiu.

2.1. FONTS DE DADES

De cara a l'anàlisi del règim d'onatge en les proximitats de les cales estudiades, s'han utilitzat les dades de *hindcast* de *Puertos del Estado*, en concret, els nodes SIMAR 2123146 i SIMAR 2124148.

El primer node SIMAR, el 2123146, es troba en les coordenades geogràfiques 3.25°E i 42.167°N, a l'Est de la zona d'estudi, el segon node SIMAR, el 2124148, en les coordenades 3.333°E i 42.333°N (veure **Figura 3**). Tots dos representen una sèrie amb periodicitat horària, i un registre que abasta des de 1958 fins a l'actualitat. L'anàlisi que es durà a terme, si més no, serà tant sols amb les dades de la temporada d'estiu, que inclou des del mes de maig al mes d'octubre, ambdós inclosos.



Figura 3. Ubicació de les dades SIMAR

La informació proporcionada pels nodes SIMAR fa referència a dades d'onatge i de vent a la mateixa ubicació.

2.2. DISTRIBUCIÓ SECTORIAL DE L'ONATGE

La distribució sectorial de l'onatge queda caracteritzada per mitjà de les roses d'onatge, que discretitzen les dades en direccions i alçades d'ona. Cada sector es representa amb un braç de la rosa. La longitud de cada braç és proporcional a la probabilitat de presentació de cada sector, calculada com la freqüència relativa mostral. D'aquesta manera, es pot apreciar visualment quins són els sectors que predominen. La discretització en alçades d'ona permet determinar quins són els sectors més energètics.

A la **Figura 4** i a la **Figura 5** es mostren les roses d'onatge dels mesos d'estiu dels nodes SIMAR 2123146 i 2124148, respectivament, en les quals s'aprecia com els onatges es concentren entre les direccions N a S, sent els sectors més freqüents el N i el NNE, però els més energètics són l'E, seguit de l'ESE i de l'ENE.

A la **Taula 1** i a la **Taula 2** es mostren les taules d'encontres entre l'alçada d'ona i la direcció de l'onatge dels mesos d'estiu dels tots dos nodes SIMAR. Es pot observar que els onatges més extrems són de llevant (E i ESE, seguits per l'ENE), mentre que dels temporal de nord (Tramuntanes), el sector que destaca és el propi N, amb valors d'alçada d'ona, però, inferiors als dels llevants.

Atenent a aquestes dades i a la orientació de la costa a la zona d'estudi, els onatges que major incidència tindran en les cales, seran els compresos entre el N i el S. La resta de sectors no tindran gran importància a l'hora de determinar les condicions extremes. De tota manera, tal i com es veurà més endavant, cada node SIMAR s'emprarà per a una cala diferent, i en funció de cadascuna d'elles els sectors analitzats seran diferents.

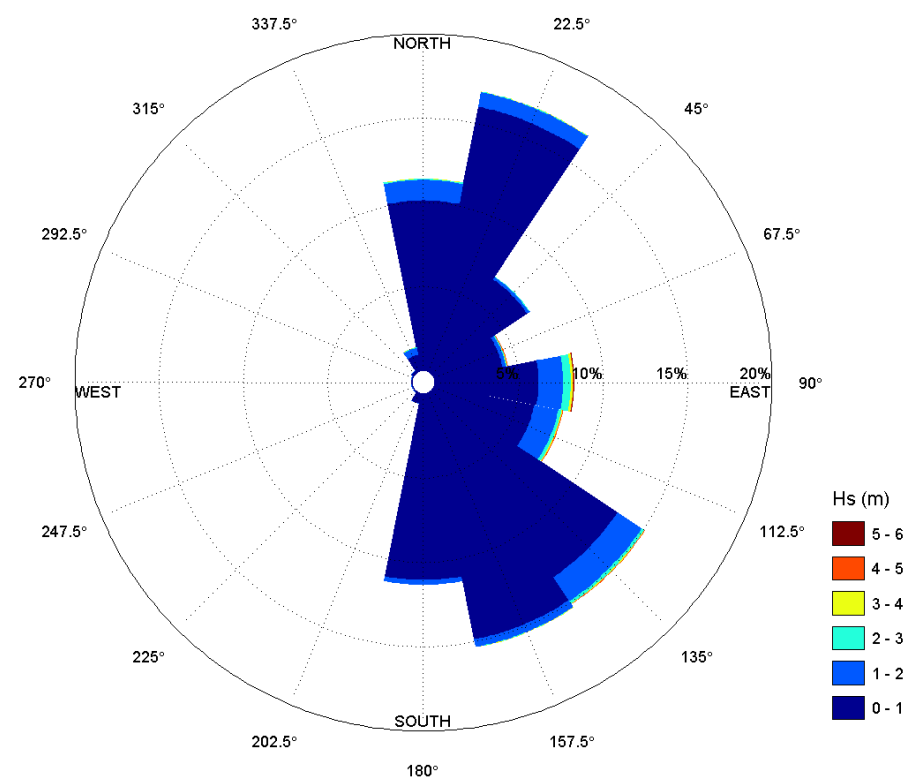


Figura 4. Rosa d'onatge SIMAR 2123146

Sector/Hs	<=0.5	0.5-1.0	1.0-1.5	1.5-2.0	2.0-2.5	2.5-3.0	3.0-3.5	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	>=5.0	%	TOTAL
N	15657	12970	2669	646	161	20	13	16	0	0	0	11.4	32152
NNE	34616	10582	1964	476	50	11	1	0	0	0	0	16.92	47700
NE	15783	3218	338	83	12	1	0	0	0	0	0	6.89	19435
ENE	9519	2139	416	171	82	71	31	9	3	0	0	4.41	12441
E	10991	6520	2620	1427	820	436	242	125	39	33	17	8.25	23270
ESE	10548	6636	2924	1087	333	206	93	34	14	13	0	7.76	21888
SE	22750	14621	3855	833	319	152	67	31	6	1	0	15.12	42635
SSE	28645	13294	1174	88	26	9	4	0	0	0	0	15.34	43240
S	24340	6846	718	61	0	0	0	0	0	0	0	11.34	31965
SSW	1516	244	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0.63	1783
SW	236	23	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0.09	265
WSW	151	26	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0.07	187
W	166	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.06	173
WNW	177	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	198
NW	350	117	6	14	0	0	0	0	0	0	0	0.17	487
NNW	1296	1548	864	277	75	42	1	0	0	0	0	1.46	4103
%	62.69	27.95	6.24	1.83	0.67	0.34	0.16	0.08	0.02	0.02	0.01	100	281922
TOTAL	176741	78811	17582	5169	1878	948	452	215	62	47	17	281922	281922

Taula 1. Taula d'encontres Hs - direcció SIMAR 2123146

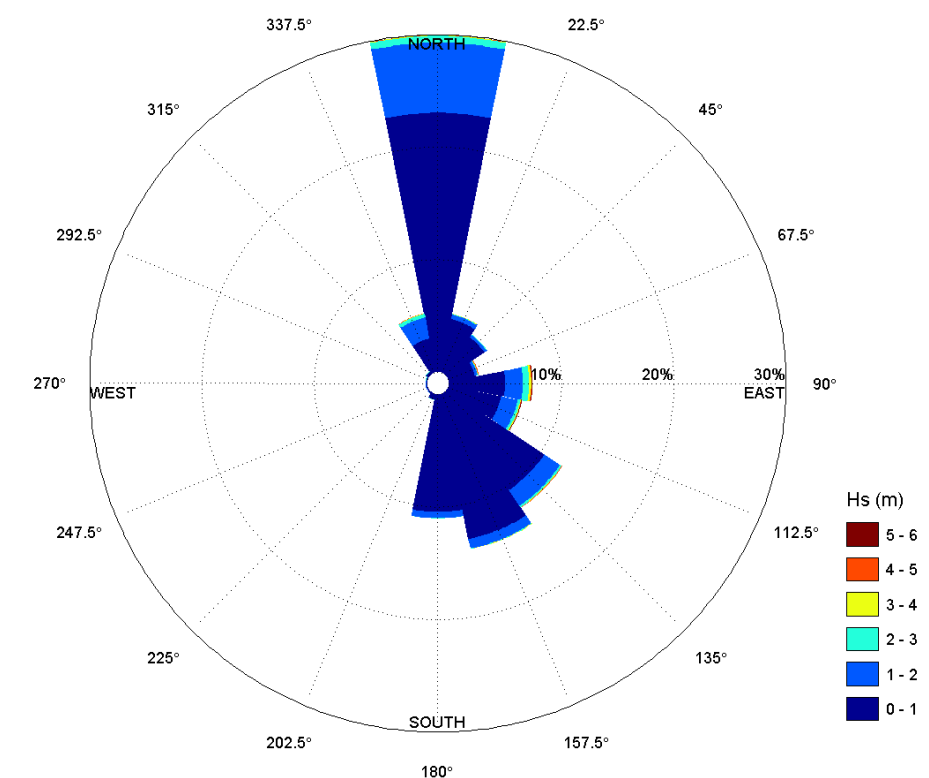


Figura 5. Rosa d'onatge SIMAR 2124148

Sector/Hs	<=0.5	0.5-1.0	1.0-1.5	1.5-2.0	2.0-2.5	2.5-3.0	3.0-3.5	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	>=5.5	%	TOTAL
N	27058	38416	14071	2991	1202	474	102	60	40	8	3	2	29.95	84427
NNE	9253	4377	959	160	110	19	6	3	0	0	0	0	5.28	14887
NE	8329	2922	600	78	39	6	0	0	0	0	0	0	4.25	11974
ENE	4787	1920	516	168	93	44	39	30	7	4	0	0	2.7	7608
E	8083	6165	2820	1573	1000	547	326	175	83	42	23	13	7.4	20850
ESE	7479	6107	3051	1106	433	198	133	63	25	19	3	0	6.6	18617
SE	16563	12891	3662	935	269	181	79	30	8	0	0	0	12.28	34618
SSE	21919	15100	2168	188	47	22	7	1	0	0	0	0	13.99	39452
S	20989	8514	1326	209	17	0	0	0	0	0	0	0	11.02	31055
SSW	1324	142	19	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0.53	1487
SW	342	55	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.14	404
WSW	215	43	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	272
W	200	26	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.08	229
WNW	269	48	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0.11	321
NW	586	142	15	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0.26	746
NNW	3954	4683	3213	2126	683	233	64	21	1	0	0	0	5.31	14978
%	46.59	36.02	11.51	3.38	1.38	0.61	0.27	0.14	0.06	0.03	0.01	0.01	100	281925
TOTAL	131350	101551	32442	9540	3898	1724	756	383	164	73	29	15	281925	281925

Taula 2. Taula d'encontres Hs – direcció SIMAR 2124148

2.3. RÈGIM EXTREMAL DE L'ONATGE

La caracterització dels valors extrems és molt important des del punt de vista de l'enginyeria perquè està relacionada amb la definició de les accions externes que han de resistir les estructures que es dissenyen.

El problema per poder caracteritzar aquestes accions és que els successos perillosos ocorren amb relativa poca freqüència. Per tant, s'ha d'utilitzar una teoria que permeti estimar el comportament dels nivells alts a partir de nivells més baixos. Això s'aconsegueix amb la Teoria de Valors Extrems.

En funció de les dades que s'utilitzen per extrapolar el comportament de la cua superior de la distribució es distingeixen els següents mètodes: distribució de mitjanes, que utilitza totes les dades disponibles i s'extrapola el resultat a la cua superior, distribució d'extrems, que divideix el temps de registre en intervals i només utilitza el màxim de cada un, i distribució d'excessos, que calcula la distribució dels excessos sobre un llindar.

Segons el teorema de Fisher-Tippett, si la distribució que es vol caracteritzar té la cua superior regular i el nombre de dades és prou gran, la distribució del màxim d'aquestes s'aproxima a un dels següents models: Fréchet, Gumbel o Weibull.

En aquest cas l'anàlisi extremal dels sectors més energètics s'ha realitzat a partir de l'obtenció d'una mostra d'extrems representativa, seleccionant els temporals pel mètode del llindar o POT (Peak Over Threshold) i ajustant els valors de la mostra a una funció de distribució de Weibull, pel mètode d'ajust de Mínims Quadrats (MC).

Per cadascuna de les cales s'ha analitzat el règim extremal de diferents sectors d'acord amb les condicions d'exposició al mar.

Pel node SIMAR 2123146, associat a la Cala Rostella, s'han seleccionat els sectors de l'E al SE, ja que és una cala oberta al SE (**Figura 8**). La cala es troba protegida dels llevant més purs pel Cap Norfeu, però, s'analitza el sector E degut a que és el més important a la ubicació del node SIMAR. A priori, però, sembla que el sector més determinant serà l'ESE, que entra directament a la cala i és més fort que el SE.

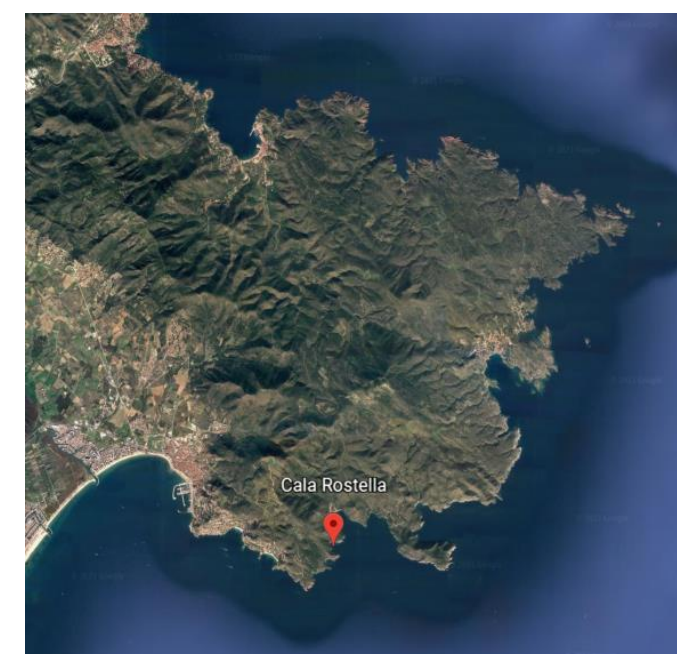


Figura 6. Cala Rostella, associada al node SIMAR 2123146

Pel node que es troba al Nord del Cap de Creus, el SIMAR 2124148 associat a la Cala Tavallera, s'han seleccionat els sectors N i NNW. La cala es troba completament protegida dels temporals de llevant, però, totalment exposada als temporals del N (**Figura 7**). La forma de la cala la protegeix parcialment del sector NNE també, per tant, els sectors a analitzar han de ser el N i el NNW, sent el principal el N, ja que és més energètic, tot i no tenir una incidència tan directe com el NNW.

La selecció de temporals independents entre sí que defineixen el règim extremal, s'ha determinat a partir d'un llindar d'alçada d'ona en funció de la capacitat energètica i dels esdeveniments més energètics enregistrats per cadascun dels sectors.

En el primer cas, pel node SIMAR 2123146 i la Cala Rostella, aquests sectors són l'E, l'ESE i el SE, i els valors llindar corresponents han estat de 2 m, 1.8 m i 1.6 m, respectivament. D'altra banda, s'han obtingut les mostres d'extrems, compostes per 91, 90 i 97 temporals diferents, respectivament.

Els resultats d'aquests ajustos es mostren de la **Figura 8** a la **Figura 10**.

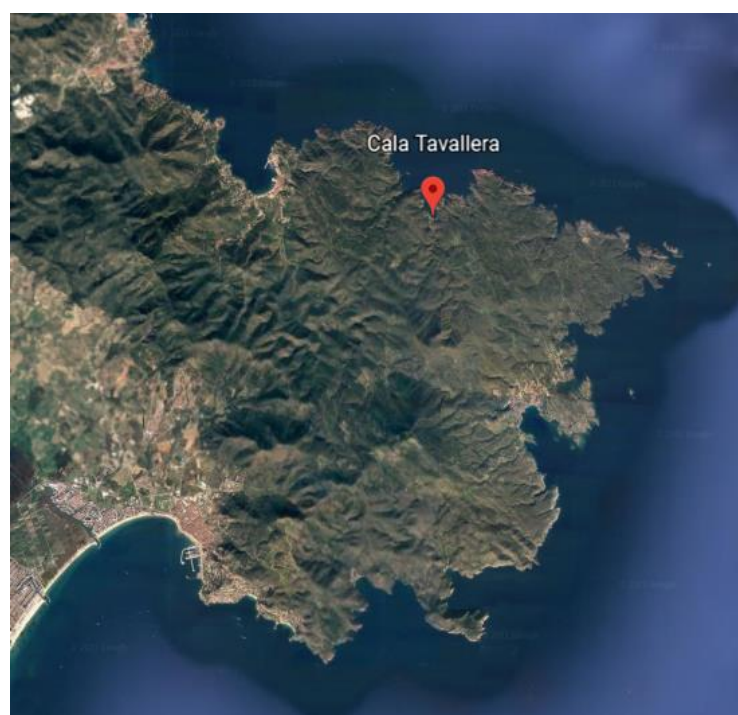


Figura 7. Cala Tavalera, associada al node SIMAR 2124148

Regimen extremal direccional. Seleccion metodo POT $H_s > 1.8$ m
Ajuste MC a la distribucion Weibull. Sector ESE

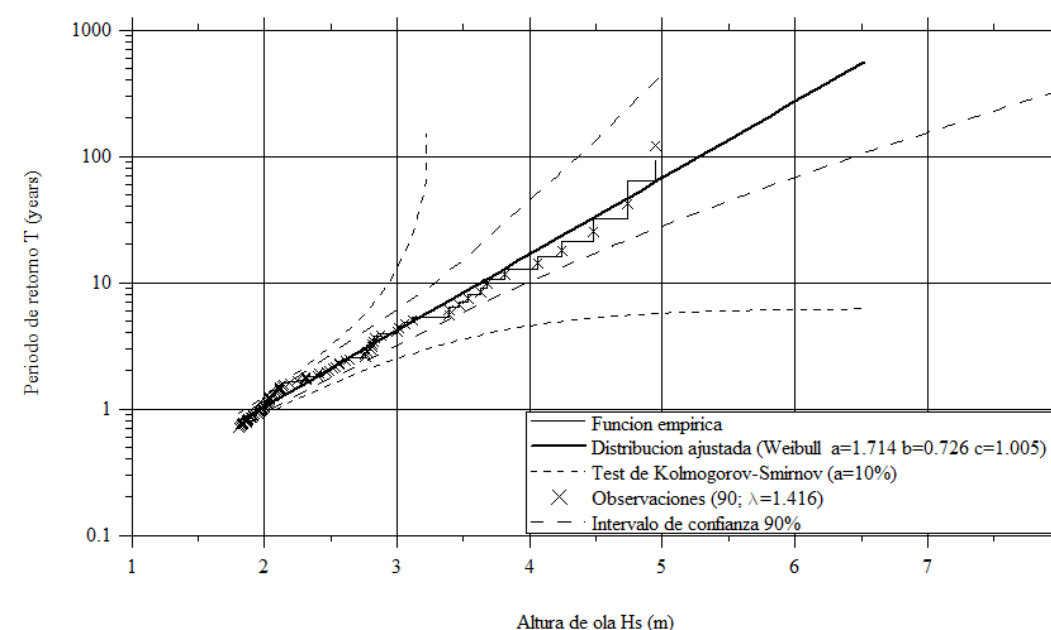


Figura 9. Règim extremal direccional SIMAR 2123146. Sector ESE

Regimen extremal direccional. Seleccion metodo POT $H_s > 2.0$ m
Ajuste MC a la distribucion Weibull. Sector E

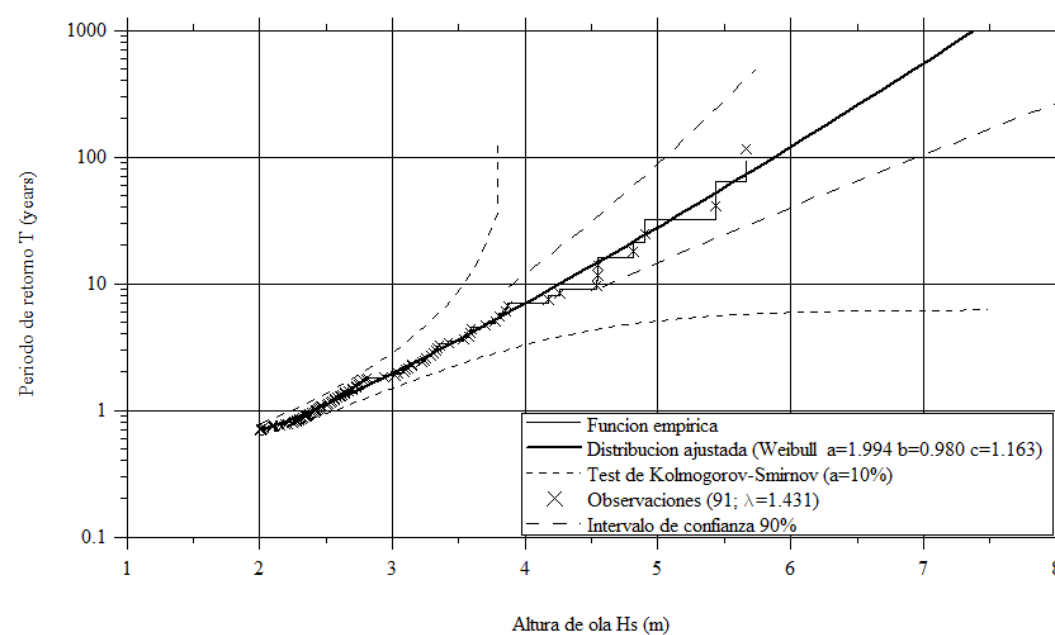


Figura 8. Règim extremal direccional SIMAR 2123146. Sector E

Regimen extremal direccional. Seleccion metodo POT $H_s > 1.6$ m
Ajuste MC a la distribucion Weibull. Sector SE

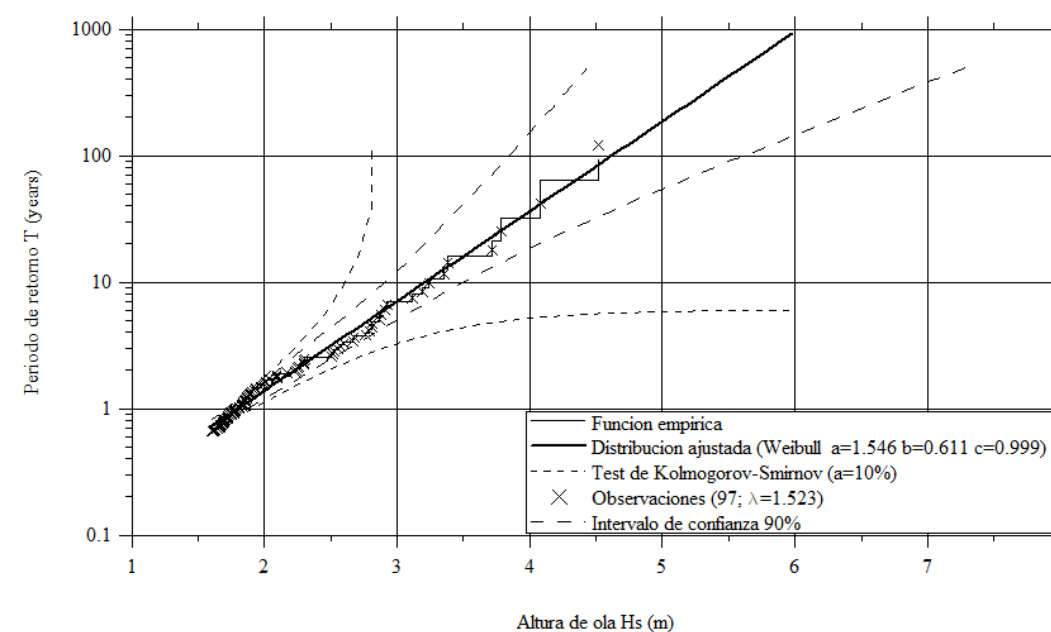


Figura 10. Règim extremal direccional SIMAR 2123146. Sector SE

La selecció de temporals independents pel node SIMAR 2124148, representatiu de Cala Tavallera, s'ha fet pels sectors N i NNW.

Els valors corresponents del llindar d'alçada d'ona han estat de 2.2 m i 2 m, respectivament. D'altra banda, s'han obtingut les mostres d'extrem, compostes per 108 i 113 temporals diferents, respectivament.

Els resultats d'aquests ajustos es mostren a la **Figura 11** i a la **Figura 12**.

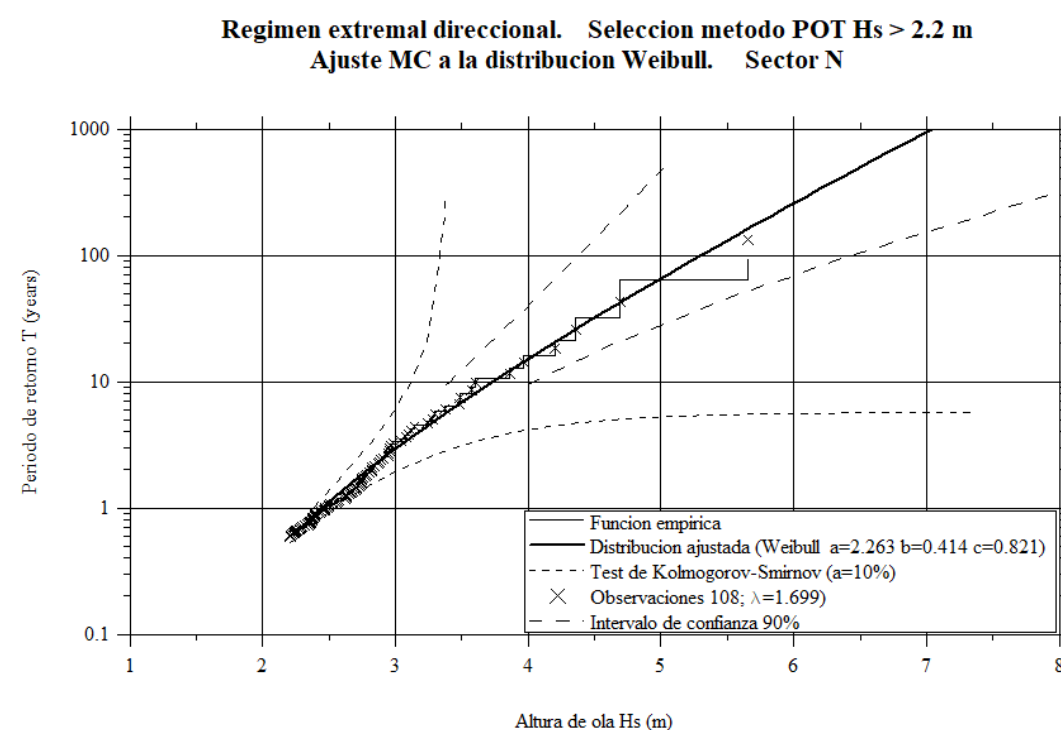


Figura 11. Règim extremal direccional SIMAR 2124148. Sector N

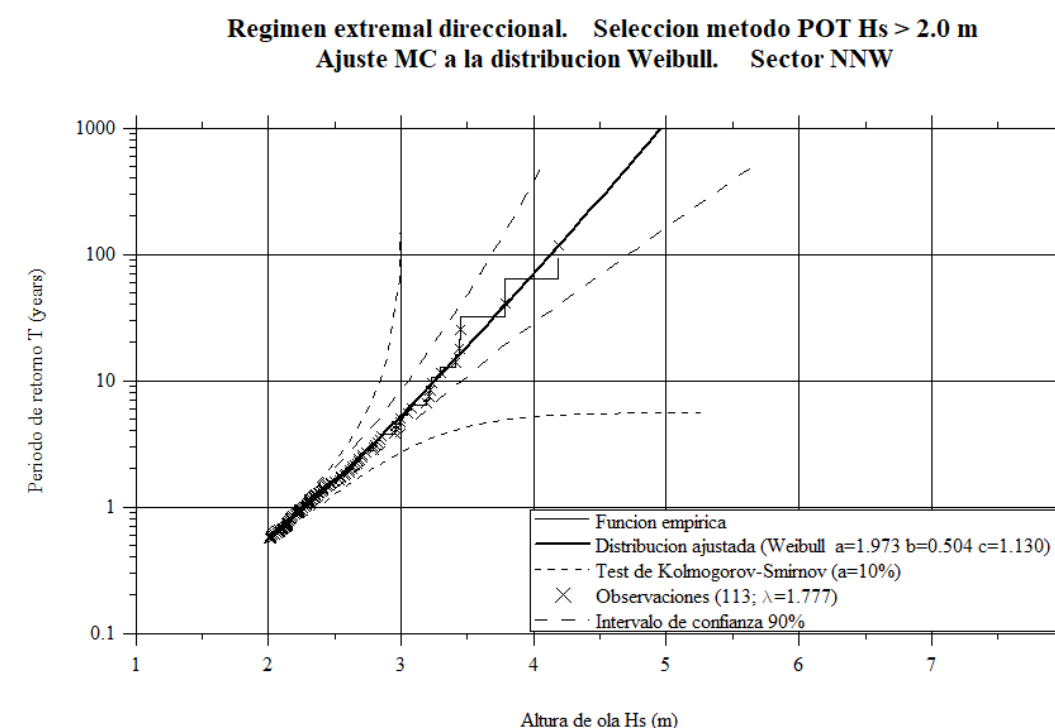


Figura 12. Règim extremal direccional SIMAR 2124148. Sector NNW

2.4. RELACIÓ Hs-Tp

Es mostra la relació existent entre les variables Hs i Tp, de tal forma que es pugui elegir el conjunt d'onatges tipus a analitzar.

A partir del conjunt de dades direccional dels nodes SIMAR, s'ha obtingut el diagrama de dispersió amb les variables Hs i Tp per cadascun dels sectors considerats pel node SIMAR 2123146 (Figura 13 a Figura 15). En aquestes figures s'han superposat les corbes d'isoperalt de pic en aigües fondes, per identificar de forma clara el tipus d'onatge en funció de l'alçada d'ona.

Aquests gràfics es podran utilitzar per obtenir els valors dels períodes associats a les alçades d'ona del règim extremal.

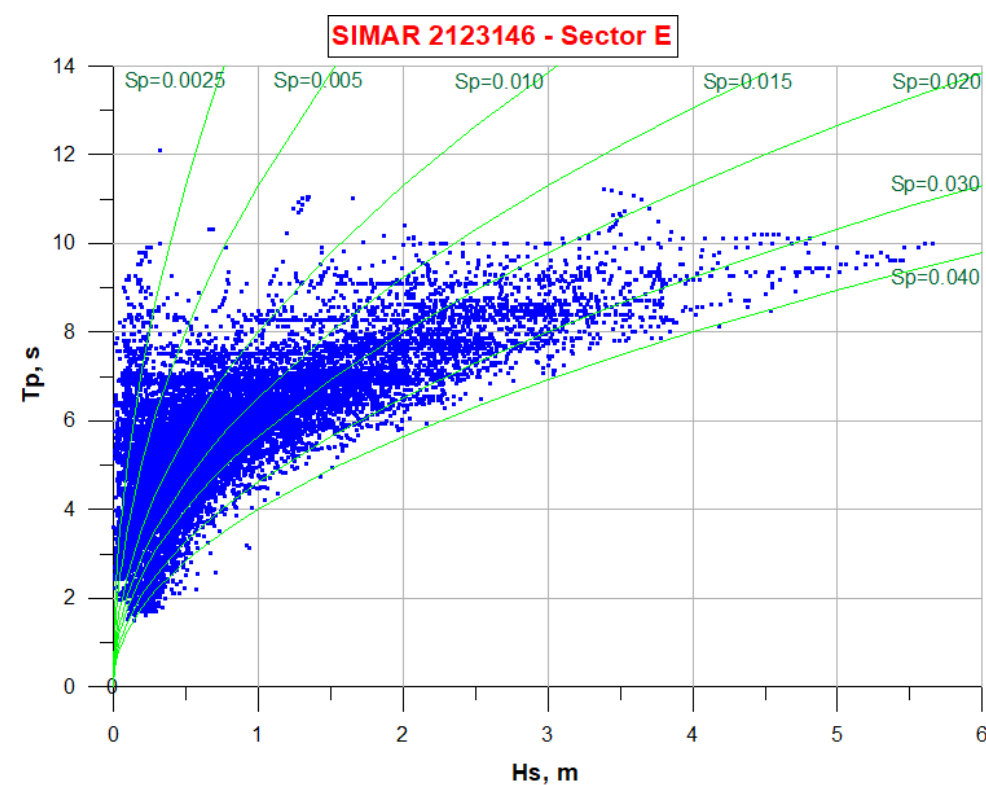


Figura 13. Diagrama de dispersió Hs-Tp SIMAR 2123146. Sector E

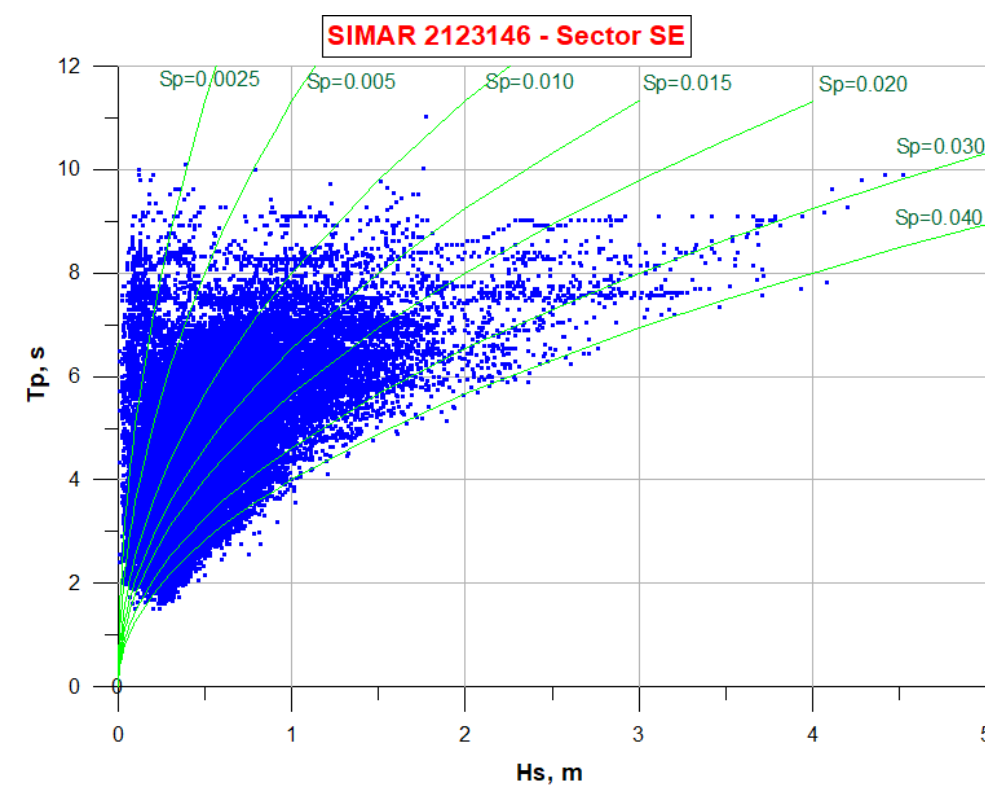


Figura 15. Diagrama de dispersió Hs-Tp SIMAR 2123146. Sector SE

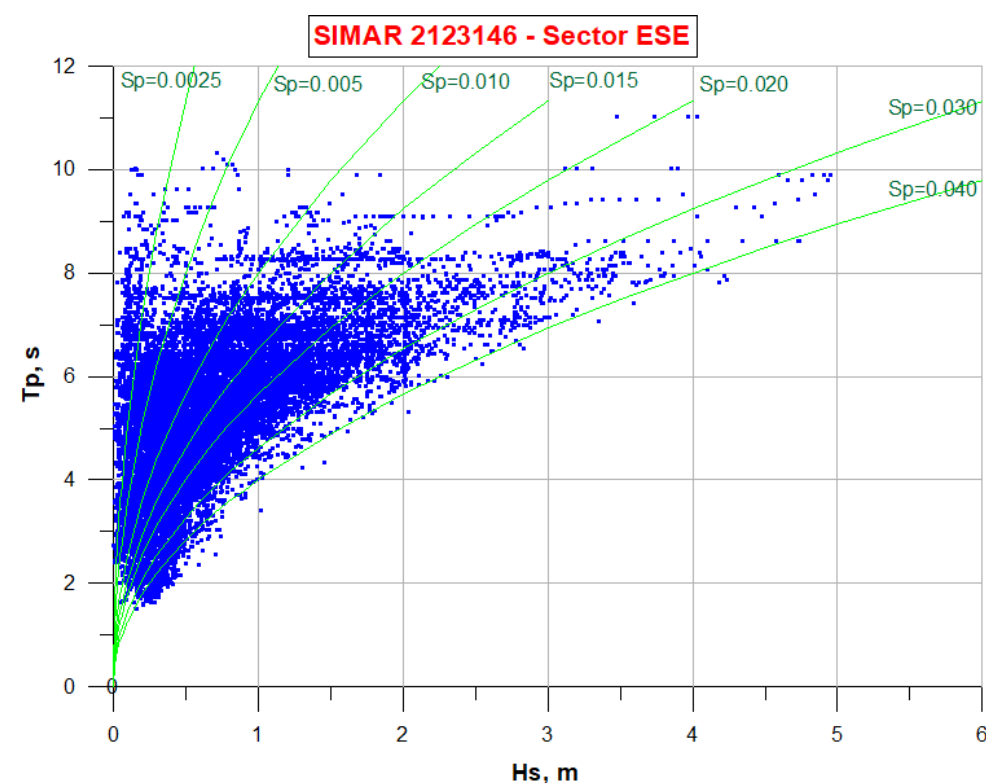


Figura 14. Diagrama de dispersió Hs-Tp SIMAR 2123146. Sector ESE

Pel node SIMAR 2124148 es mostren també els diagrames de dispersió, però aquesta vegada amb els sectors N i NNW, a la Figura 16 i a la Figura 17.

2.5. DISTRIBUCIÓ SECTORIAL DEL VENT

En aquest apartat es determinarà el clima marítim del vent, a partir de les dades dels mateixos nodes SIMAR emprats per a caracteritzar l'onatge: el node SIMAR 2123146 per a Cala Rostella i el node SIMAR 2124148 per a Cala Tavallera.

En concret, s'analitzarà la distribució sectorial, fent servir la mateixa metodologia que en el cas de l'onatge. L'objectiu d'aquest estudi consisteix en definir unes condicions locals del vent.

A la Figura 18 i la Taula 3 es mostren la rosa de vents i la taula d'encontres de la velocitat mitjana i la direcció, pel node SIMAR 2123146, d'on s'aprecia com els vents més importants són els del quart quadrant (tramuntanes), tant en freqüències de presentació com en intensitat, seguits dels sectors del primer quadrant (llevants).

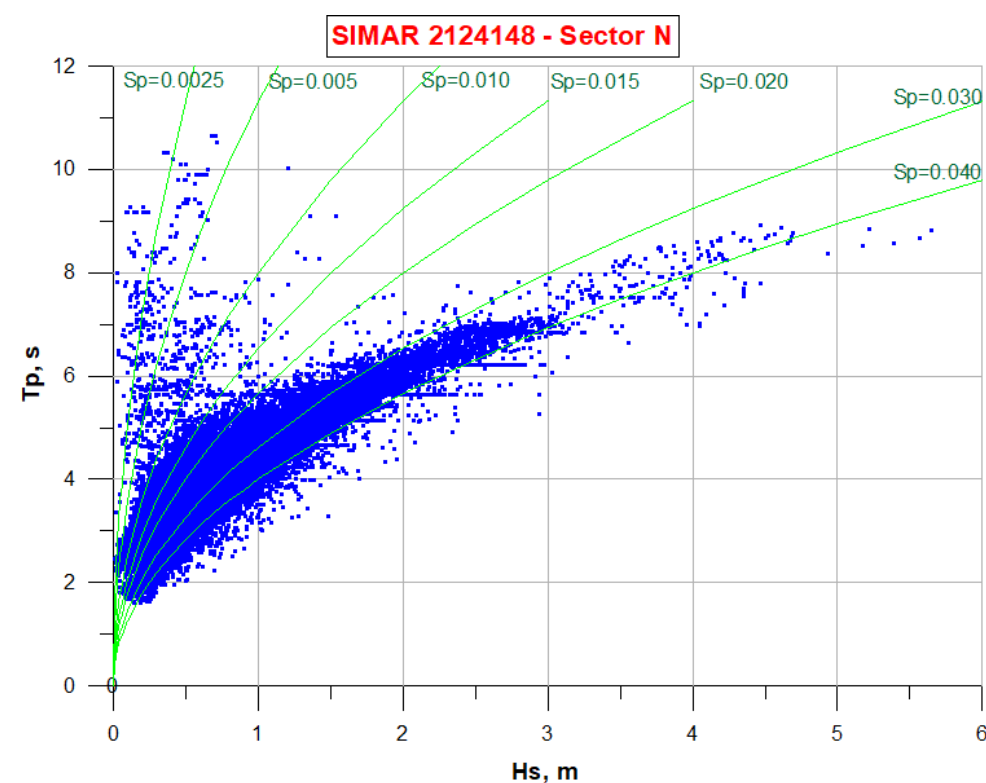


Figura 16. Diagrama de dispersió Hs-Tp SIMAR 2124148. Sector N

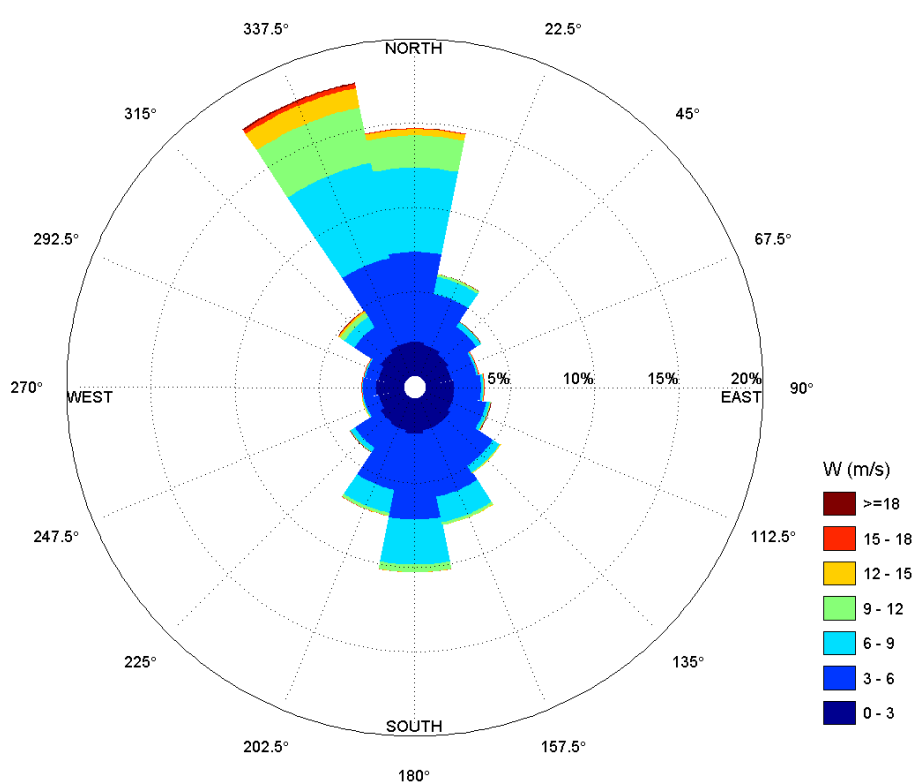


Figura 18. Rosa de vents SIMAR 2123146

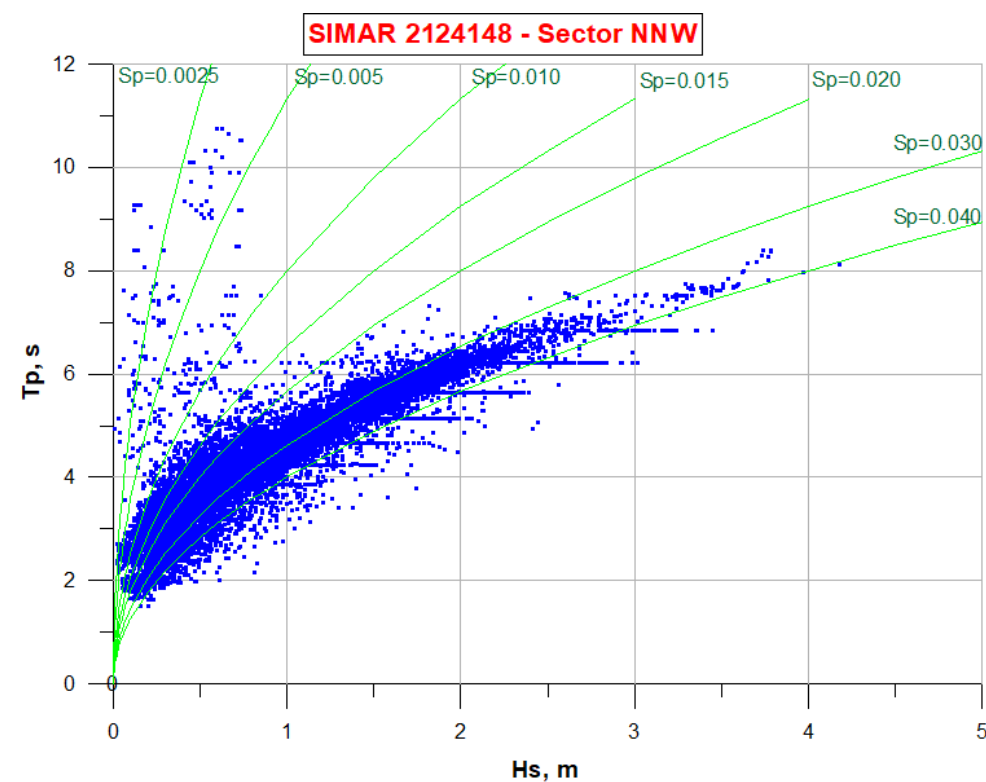


Figura 17. Diagrama de dispersió Hs-Tp SIMAR 2124148. Sector NNW

Sector/Vel	<=2.0	2.0-4.0	4.0-6.0	6.0-8.0	8.0-10.0	10.0-12.0	12.0-14.0	14.0-16.0	16.0-18.0	18.0-20.0	>=20.0	%	TOTAL
N	2552	7981	10693	10122	6264	2592	848	261	50	16	1	14.68	41380
NNE	2516	6458	5202	2365	707	147	21	1	0	1	1	6.18	17419
NE	2335	5243	2901	695	187	36	8	4	1	1	0	4.05	11411
ENE	2295	4416	1946	230	58	28	23	5	3	0	0	3.19	9004
E	2463	4938	1838	297	109	52	23	10	5	0	0	3.45	9735
ESE	2535	5296	2591	380	198	77	20	2	1	0	2	3.94	11102
SE	2518	6612	4877	1067	179	69	15	4	0	0	0	5.44	15341
SSE	2572	7157	7227	3623	802	181	13	1	0	0	0	7.65	21576
S	2757	8333	9461	5821	2122	518	47	3	1	0	0	10.31	29063
SSW	2640	6860	6239	3129	1013	141	17	1	0	0	0	7.11	20040
SW	2521	5354	2430	653	192	49	9	0	0	0	1	3.98	11209
WSW	2429	3521	938	165	55	15	7	0	0	0	0	2.53	7130
W	2587	3607	716	85	13	2	0	0	1	0	0	2.49	7011
WNW	2554	3302	786	181	33	9	0	2	0	0	0	2.44	6867
NW	2633	4934	2817	1492	757	527	232	117	30	14	1	4.81	13554
NNW	2750	7386	10485	11120	9028	5158	2555	1050	351	124	18	17.75	50025
%	14.42	32.42	25.24	14.7	7.7	3.41	1.36	0.52	0.16	0.06	0.01	100	281867
TOTAL	40657	91398	71147	41425	21717	9601	3838	1461	443	156	24	281867	281867

Taula 3. Taula d'encontres U – direcció SIMAR 2123146

la Figura 19 i a la Taula 4 es mostren la rosa de vents i la taula d'encontres en la velocitat mitjana i la direcció pel node SIMAR 2124148, d'on s'aprecia com els vents més importants són els del quart quadrant

(tramuntanes), tant en freqüències de presentació com en intensitat, seguits dels sectors del segon quadrant (llevants).

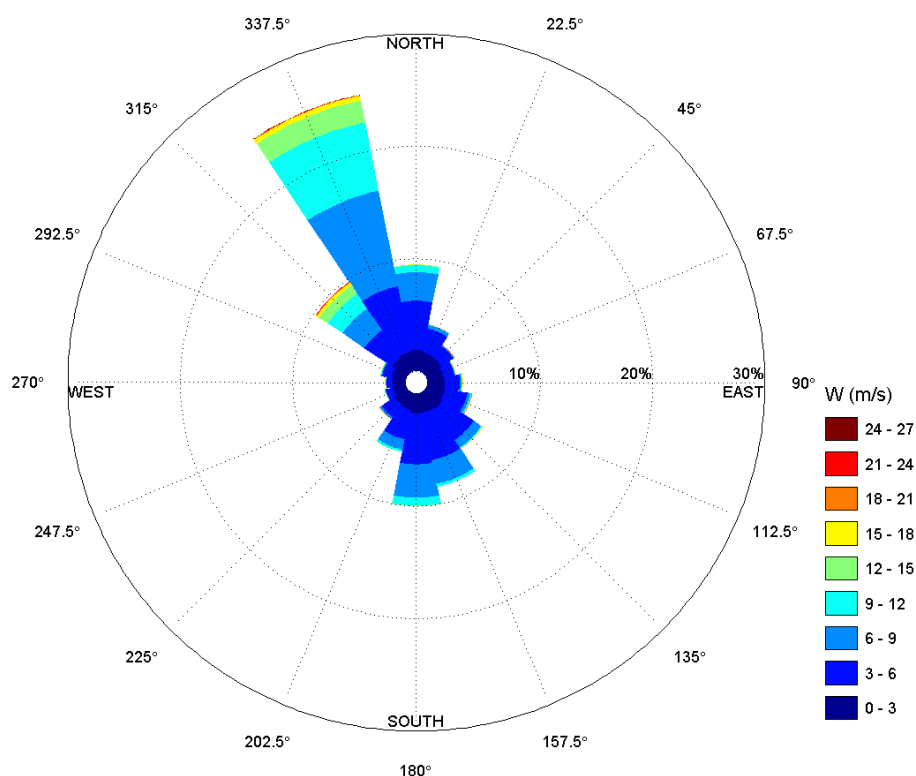


Figura 19. Rosa de vents SIMAR 2124148

Sector/Vel	<=2.0	2.0-4.0	4.0-6.0	6.0-8.0	8.0-10.0	10.0-12.0	12.0-14.0	14.0-16.0	16.0-18.0	18.0-20.0	20.0-22.0	22.0-24.0	>=24.0	%	TOTAL
N	2380	7214	8304	5357	2510	723	156	41	10	0	0	0	0	9.47	26695
NNE	2295	5606	3104	777	142	27	7	0	0	1	0	0	0	4.24	11959
NE	2254	4688	1377	163	67	18	5	0	2	1	0	0	0	3.04	8575
ENE	2114	3892	973	168	54	34	18	8	2	0	0	0	0	2.58	7263
E	2255	4416	1492	344	120	52	56	25	0	0	0	0	0	3.11	8760
ESE	2379	5235	2798	511	268	158	26	17	2	1	0	0	0	4.04	11395
SE	2368	6746	5550	1926	366	121	34	9	1	0	0	0	0	6.07	17121
SSE	2294	7053	7963	4758	1573	182	9	1	0	0	0	0	0	8.45	23833
S	2320	7130	8618	6280	2930	821	136	4	0	0	0	0	0	10.02	28239
SSW	2036	5365	4465	2078	816	230	37	0	0	0	0	0	0	5.33	15027
SW	1925	4133	1755	380	98	21	4	0	0	1	0	0	0	2.95	8317
WSW	1828	2680	726	76	18	2	1	0	0	0	0	0	0	1.89	5331
W	1889	2454	520	67	14	6	0	2	0	0	0	0	0	1.76	4952
WNW	2028	3015	997	182	87	13	8	0	0	0	0	0	0	2.25	6330
NW	2264	5417	5469	4568	3641	2659	1966	958	330	108	50	5	0	9.73	27435
NNW	2344	7329	12684	16082	15625	9767	4383	1701	551	128	64	5	3	25.07	70666
%	12.41	29.22	23.69	15.51	10.05	5.26	2.43	0.98	0.32	0.09	0.04	0	0	100	281898
TOTAL	34973	82373	66795	43717	28329	14834	6846	2766	898	240	114	10	3	281898	281898

Taula 4. Taula d'encontres U – direcció SIMAR 2124148

2.6. RÈGIM EXTREMAL DEL VENT

La caracterització dels valors extrems del vent s'ha fet amb la mateixa metodologia que el règim extremal de l'onatge.

En aquest cas l'anàlisi extremal s'ha realitzat de manera escalar, a partir de l'obtenció d'una mostra d'extrems representativa, seleccionant els temporals pel mètode del llindar o POT i ajustant els valors de la mostra a una funció de distribució de Weibull, pel mètode d'ajust de Mínims Quadrats (MC).

La selecció de temporals independents entre sí que defineixen el règim extremal, s'ha determinat a partir d'un llindar de velocitat del vent en funció de la capacitat energètica i dels successos enregistrats.

Els valors corresponents han estat de 15 m/s i 16 m/s pels nodes SIMAR 2123146 i 2124148, respectivament. D'altra banda, s'han obtingut les mostres d'extrems, compostes per 89 i 100 temporals diferents, respectivament.

Els resultats d'aquests ajustos es mostren de la Figura 20 a la Figura 21.

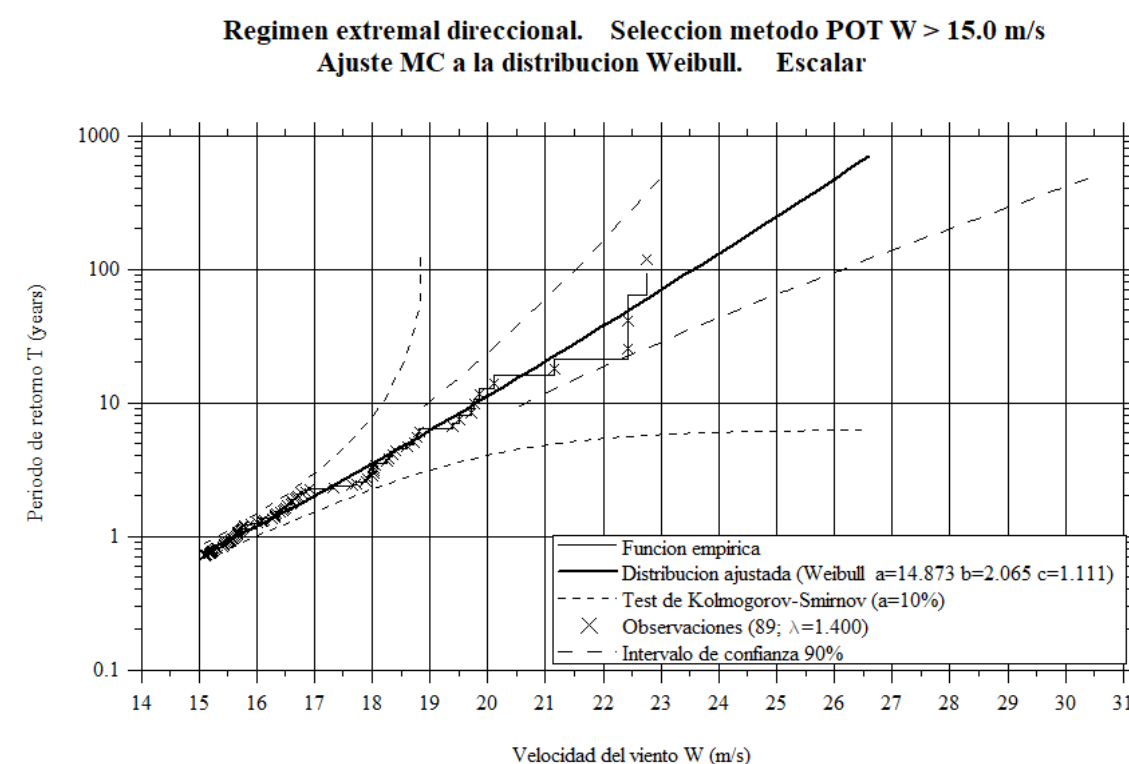


Figura 20. Règim extremal escalar SIMAR 2123146

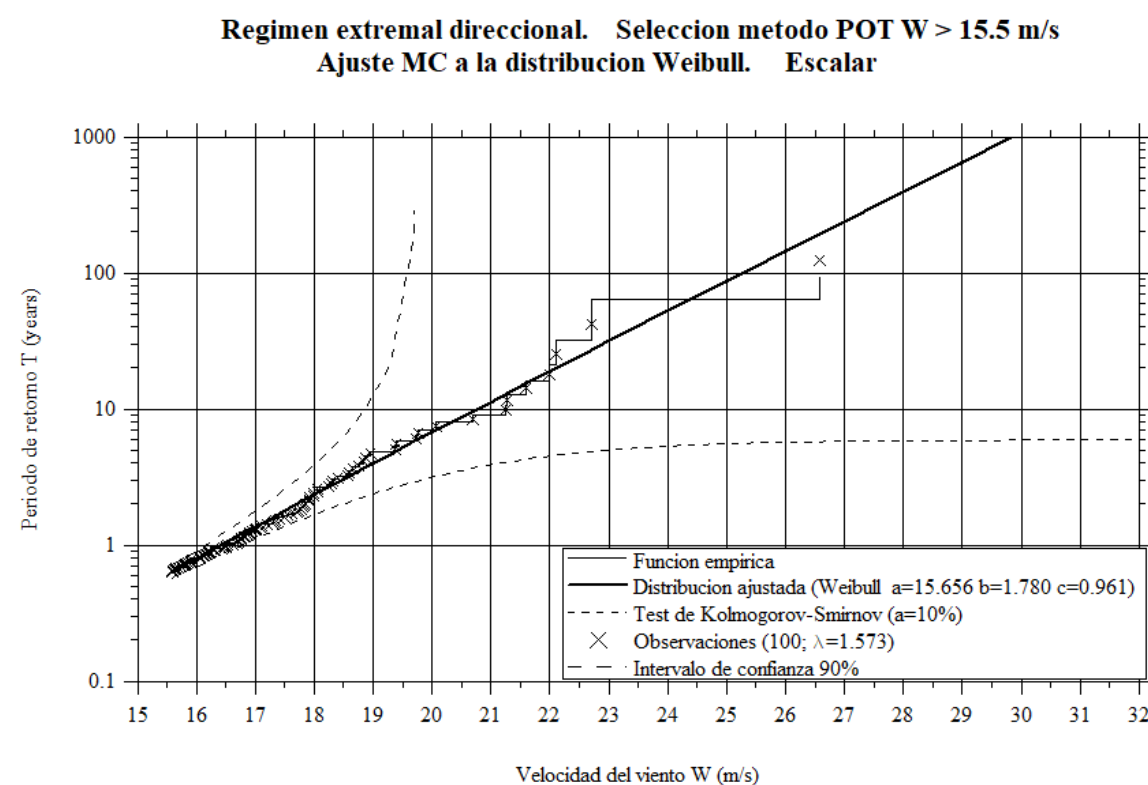


Figura 21. Règim extremal escalar SIMAR 2124148

3. RESULTATS DEL RÈGIM EXTREMAL A 50 ANYS

A partir dels ajustos direccionals del règim extremal d'onatge dels dos nodes SIMAR, pels 3 sectors del node 2123146, i pels 2 sectors del node 2124148, s'han obtingut els valors d'Hs associats a un període de retorn de 50 anys. A la Taula 5 i la Taula 7 es mostra l'alçada d'ona associada a l'estima central dels ajustos, mentre que a la Taula 6 **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** i la Taula 8 es mostra l'alçada d'ona associada a la banda de confiança superior del 90%.

En cadascuna d'elles es mostren els períodes associats a l'alçada d'ona obtinguda de l'ajust, definits dins d'un rang de possibles valors, dels què s'identifica el valor mig en cadascun d'ells. Aquests valors s'han obtingut de les relacions entre l'alçada d'ona significant (Hs) i el període de pic (Tp) per a cadascun dels sectors estudiats.

Règim extremal direccional EC - SIMAR 2123146		
Sector		Tr = 50 anys
E	Hs (m)	5.409
	Tp (s)	9.5
	a (°)	90
ESE	Hs (m)	4.787
	Tp (s)	9
	a (°)	112.5
SE	Hs (m)	4.197
	Tp (s)	9
	a (°)	135

Taula 5. Valors d'Hs associats a l'estima central SIMAR 2123146 – Cala Rostella

Règim extremal direccional BC90% - SIMAR 2123146		
Sector		Tr = 50 anys
E	Hs (m)	6.226
	Tp (s)	10.5
	a (°)	90
ESE	Hs (m)	5.636
	Tp (s)	10.5
	a (°)	112.5
SE	Hs (m)	4.913
	Tp (s)	10.5
	a (°)	135

Taula 6. Valors d'Hs associats a la banda de confiança SIMAR 2123146 – Cala Rostella

Règim extremal direccional EC - SIMAR 2124148		
Sector		Tr = 50 anys
N	Hs (m)	4.812
	Tp (s)	8.5
	a (°)	0
NNW	Hs (m)	3.874
	Tp (s)	8
	a (°)	337.5

Taula 7. Valors d'Hs associats a l'estima central SIMAR 2124148 – Cala Tavallera

Règim extremal direccional BC90% - SIMAR 2124148		
Sector		Tr = 50 anys
N	Hs (m)	5.612
	Tp (s)	9
	a (°)	0
NNW	Hs (m)	4.317
	Tp (s)	8.5
	a (°)	337.5

Taula 8. Valors d'Hs associats a la banda de confiança SIMAR 2124148 – Cala Tavallera

De la mateixa manera, amb els ajustos escalars del règim extremal de vent dels dos nodes SIMAR, s'ha obtingut el valor de W (velocitat) per a període de retorn de 50 anys. A la Taula 9 i a la Taula 11 es mostra la velocitat del vent associada a l'estima central dels ajustos, mentre que a la Taula 10 i a la Taula 12 es mostra la velocitat del vent associada a la banda de confiança superior del 90%.

Règim extremal direccional EC - SIMAR 2123146	
Escalar	Tr = 50 anys
W (m/s)	22.468

Taula 9. Valors de W associats a l'estima central SIMAR 2123146 – Cala Rostella

Règim extremal direccional BC90% - SIMAR 2123146	
Escalar	Tr = 50 anys
W (m/s)	24.341

Taula 10. Valors de W associats a la banda de confiança SIMAR 2123146 – Cala Rostella

Règim extremal direccional EC - SIMAR 2124148	
Escalar	Tr = 50 anys
W (m/s)	23.903

Taula 11. Valors de W associats a l'estima central SIMAR 2124148 – Cala Tavallera

Règim extremal direccional BC90% - SIMAR 2124148	
Escalar	Tr = 50 anys
W (m/s)	26.32

Taula 12. Valors de W associats a la banda de confiança SIMAR 2124148 – Cala Tavallera

PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS

ANNEX 06 – CRITERIS GENERALS DE PROJECTE

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. CONDICIONS CLIMÀTIQUES DE DISSENY	2
2.1. ONATGE DE DISSENY	2
2.2. VENT DE DISSENY.....	2
3. CRITERIS DE DISSENY DE LES ALTERNATIVES EN PLANTA	2
4. FORMULACIÓ EMPRADA PEL DIMENSIONAMENT DE LES OBRES PROPOSADES	2
4.1. GUIES I RECOMANACIONS CONSULTADES	3
4.2. CÀLCUL DEL RADI DE BORNEIG	4
4.2.1. SISTEMA DE FONDEIG CONVENCIONAL AMB CADENES I BOIA INTERMÈDIA	4
4.2.2. SISTEMA DE FONDEIG AMB ELEMENT D'AMORTIMENT ELÀSTIC	4
4.3. CÀLCUL DE LES FORCES DEGUDES A LES ACCIONS CLIMÀTIQUES	4
4.3.1. FORÇA DE DISSENY	4
4.3.2. EMBARCACIONS DE REFERÈNCIA	5
4.4. DIMENSIONAMENT DELS MORTS DE FORMIGÓ	5

1. INTRODUCCIÓ

Els criteris generals de projecte estableixen les hipòtesis base i de partida per tal de definir i verificar el projecte i les seves alternatives. En el present annex es recullen i documenten les hipòtesis de partida tingudes en compte pels càlculs i verificacions realitzats.

2. CONDICIONS CLIMÀTIQUES DE DISSENY

A l'Annex 05. Estudi de clima marítim s'analitza el règim extremal de les dues cales on s'instal·laran els camps de boies. Degut a la temporalitat que presenta la instal·lació proposada (i.e. només serà operativa durant els mesos d'estiu) i atès que no es tracta d'una infraestructura pel refugi i resguard de les embarcacions es considera que el període de retorn de 50 anys és suficient per dimensionar el sistema de fondeig.

2.1. ONATGE DE DISSENY

Els onatges associats a un període de retorn de 50 anys es mostren a continuació:

Règim extremal direccional EC - SIMAR 2123146			Règim extremal direccional BC90% - SIMAR 2123146		
Sector		Tr = 50 anys	Sector		Tr = 50 anys
E	Hs (m)	5.409	E	Hs (m)	6.226
	Tp (s)	9.5		Tp (s)	10.5
	a (°)	90		a (°)	90
ESE	Hs (m)	4.787	ESE	Hs (m)	5.636
	Tp (s)	9		Tp (s)	10.5
	a (°)	112.5		a (°)	112.5
SE	Hs (m)	4.197	SE	Hs (m)	4.913
	Tp (s)	9		Tp (s)	10.5
	a (°)	135		a (°)	135

Taula 1. Valors d'Hs associats a l'estima central SIMAR 2123146 – Cala Rostella (esquerra: estima central; dreta: banda de confiança del 90%)

Règim extremal direccional EC - SIMAR 2124148			Règim extremal direccional BC90% - SIMAR 2124148		
Sector		Tr = 50 anys	Sector		Tr = 50 anys
N	Hs (m)	4.812	N	Hs (m)	5.612
	Tp (s)	8.5		Tp (s)	9
	a (°)	0		a (°)	0
NNW	Hs (m)	3.874	NNW	Hs (m)	4.317
	Tp (s)	8		Tp (s)	8.5
	a (°)	337.5		a (°)	337.5

Taula 2. Valors d'Hs associats a l'estima central SIMAR 2124148 – Cala Tavallera

En les taules anteriors es mostra que l'altura d'ona associada a un període de retorn de 50 anys es troba al voltant dels 5-6 metres. No obstant, amb un estat de mar d'aquestes característiques les embarcacions d'esbarjo no sortiran a navegar. Per tant, **es limita l'onatge de disseny a una altura d'ona significativa de 1,5 metres**, considerant que per altures d'ona superiors a aquest llindar la instal·lació no tindrà cap embarcació amarrada.

2.2. VENT DE DISSENY

Pel que fa al vent associat a un període de retorn de 50 anys, l'estudi de clima marítim determina els següents valors:

Règim extremal direccional EC - SIMAR 2123146		Règim extremal direccional BC90% - SIMAR 2123146	
Escalar	Tr = 50 anys	Escalar	Tr = 50 anys
W (m/s)	22.468	W (m/s)	24.341

Taula 3. Valors de W associats a l'estima central SIMAR 2123146 – Cala Rostella (esquerra: estima central; dreta: banda de confiança del 90%)

Règim extremal direccional EC - SIMAR 2124148		Règim extremal direccional BC90% - SIMAR 2124148	
Escalar	Tr = 50 anys	Escalar	Tr = 50 anys
W (m/s)	23.903	W (m/s)	26.32

Taula 4. Valors de W associats a l'estima central SIMAR 2124148 – Cala Tavallera (esquerra: estima central; dreta: banda de confiança del 90%)

Atès els resultats obtinguts, es considera un **vent de disseny de 30 m/s** per a totes dues cales.

3. CRITERIS DE DISSENY DELS CAMPS DE BOIES

Les alternatives en planta estudiades amb la finalitat de definir els camps de boies parteixen dels següents criteris de disseny:

- Les embarcacions petites es representen per vaixells d'eslores menors a 9 metres. Es dissenyen fondeigs per embarcacions de 6 i 8 metres d'eslora.
- Les embarcacions grans queden representades per vaixells d'eslores d'entre 9 i 15 metres. Es dissenyen fondeigs per embarcacions de 10, 12 i 15 metres d'eslora.
- Les embarcacions d'eslora superior a 15 metres no podran fondejar als camps de boies i per consegüent ho hauran de fer a l'exterior de la cala, on hi ha una major profunditat.
- La distribució dels amarraments es fa de forma ordenada, instal·lant les boies per embarcacions petites més a prop de la costa i les boies per embarcacions grans més allunyades. D'aquesta forma s'aconsegueix un menor impacte paisatgístic.
- Tots els camps de boies incorporen un canal de navegació per permetre l'accés fins a la platja seca de les cales.
- L'alternativa proposada es selecciona sota el criteri de satisfer la màxima demanda possible, dins de l'espai disponible dins les cales.
- A Cala Rostella s'ha de destinar un punt d'amarrament per embarcacions de passatgers de fins a 25m d'eslora.
- A Cala Tavallera s'ha de mantenir operativa la zona d'amarrament de la bolitxa de pescadors existent.

4. CRITERIS DE RESTRICCIÓ DE FONDEIG

Les zones de no fondeig s'adeqüen a les mares de posidònia presents en cada cala. Per consegüent, aquestes zones queden definides de la següent forma:

- Cala Murtra disposarà d'abaliment per restringir els fondeigs al seu interior ja que existeixen zones amb posidònia
- A la Cala Jugadora es restringirà el fondeig a partir de l'Illa de Cala Jugadora
- El fondeig a la Cala Galladera actualment es troba restringit degut a la presència d'una alga invasora. Atès això, en aquest projecte es manté l'abaliment existent i no es contempla cap més actuació en aquesta cala.

5. CRITERIS PER L'ABALIMENT DE LES ACTUACIONS

Pel que fa a l'abaliment dels camps i de les zones d'exclusió de fondeig es segueixen els criteris establerts en la circular informativa de Capitania Marítima de Palamós de 2020, que prenen com a referència el Reglament de la AISM.

Atès això, els camps de boies s'abalisen de la forma següent:

- L'abaliment perimetral es realitzarà amb boies grogues còniques de 80 cm de diàmetre. Únicament les boies capçalera aniran il·luminades.
- El canal d'accés anirà senyalitzat amb:
 - Boies capçalera de 125 cm de diàmetre, cònica i verda per la d'estribord i cilíndrica i vermella per la de babord. Aniran il·luminades.
 - Boies laterals de 60 cm de diàmetre, cònica i verda per la d'estribord i cilíndrica i vermella per la de babord.
 - Boies finals de 80 cm de diàmetre, cònica i verda per la d'estribord i cilíndrica i vermella per la de babord.
- Les boies de fondeig seran de 70 cm de diàmetre. A efectes de diferenciació d'usos, s'adoptarà el color taronja per les boies d'ús privat o comercial i blanc per boies d'ús públic regulat. Alhora estaran personalitzades amb la profunditat del punt de fondeig i el canal VHF corresponent.

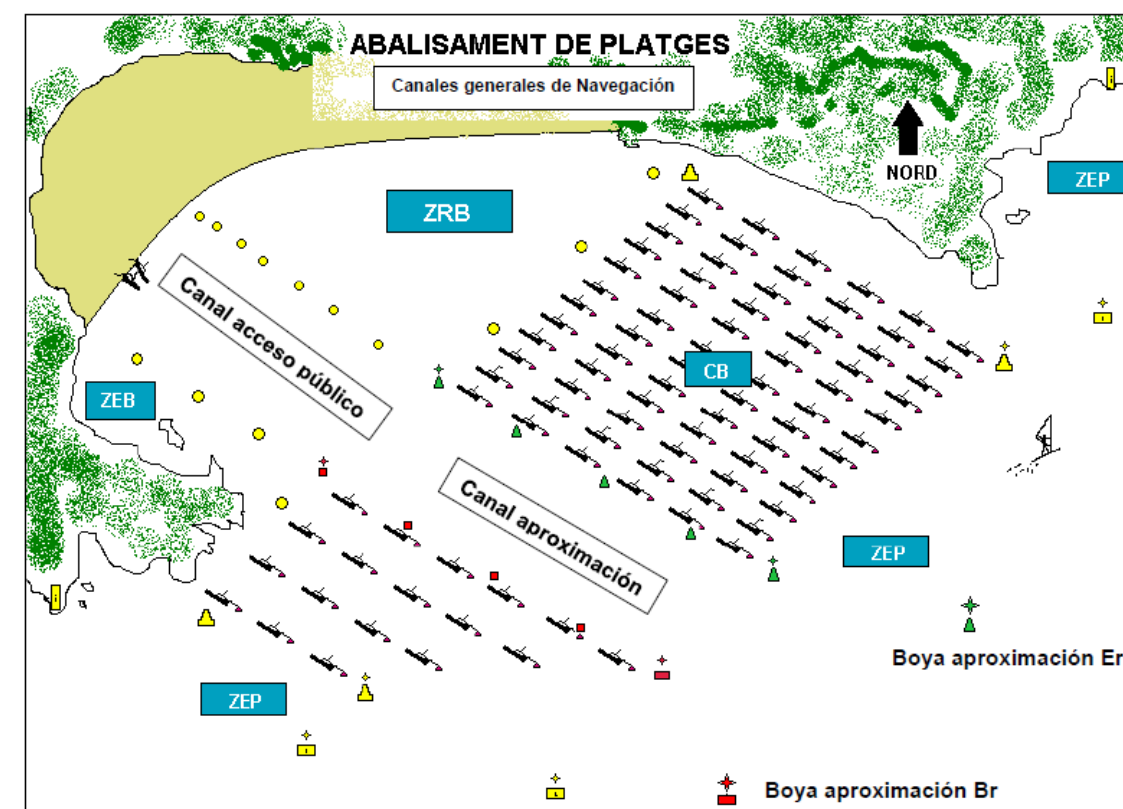


Figura 1 Abaliment perimetral i del canal de navegació dels camps de boies d'acord amb les especificacions establertes en la circular informativa de Capitania Marítima de Palamós

Pel que fa a les zones de no fondeig, es senyalitzaran amb boies grogues cilíndriques de 125 cm de diàmetre amb llum i portaran un pictograma que indiqui la prohibició del fondeig.

Al document 2 de plànols del present projecte s'incorpora la proposta d'abaliment de les actuacions que es realitzen a les diferents cales. Aquesta proposta està condicionada a la validació per part de Capitania Marítima, organisme que especificarà la senyalització requerida.

6. FORMULACIÓ EMPRADA PEL DIMENSIONAMENT DE LES OBRES PROPOSADES

6.1. GUIES I RECOMANACIONS CONSULTADES

- ROM 3.1-99 Proyecto de la configuración marítima de los puertos; canales de acceso y áreas de flotación.
- Australian Standard – Guidelines for design of marinas Guidelines (AS3962-2001)
- PIANC RecCom WG Report nº168 – 2020 – Single Point Yacht Mooring
- British Standards. Code of practice for Maritime structures – Part 6: Design of inshore moorings and floating structures (BS6349-6:1989)

6.2. CÀLCUL DEL RADI DE BORNEIG

El borneig és el moviment circular que realitza una embarcació amarrada degut a l'acció del vent o la corrent, prenent com a centre de gir el punt d'ancoratge.

Es consideren dos sistemes de fondeig ecològic:

6.2.1. SISTEMA DE FONDEIG CONVENCIONAL AMB CADENES I BOIA INTERMÈDIA

El radi de borneig es determina d'acord amb la següent expressió:

$$R_b = LOA + t + d + r_s \quad (1)$$

on,

LOA és l'eslora de l'embarcació, en metres;

t és la línia d'amarra de l'embarcació, en metres;

d és el desplaçament màxim de la boia, en metres;

rs és el resguard de seguretat, en metres.

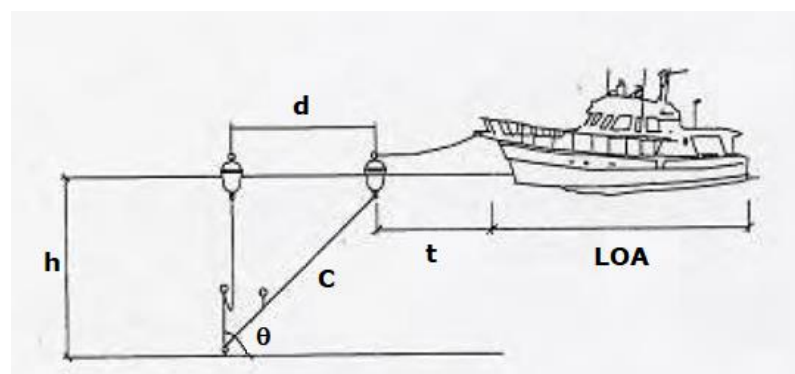


Figura 2 Esquema del sistema de fondeig convencional

Per el present projecte s'estableixen les següents hipòtesis de càlcul:

- Es considera una longitud de cadena (C) de 1,5 vegades la profunditat (h). Alhora, també contempla 1 metre adicional de cadena per tenir en compte les mareas i l'augment del nivell del mar:

$$C = 1.5 \cdot h + 1 \quad (2)$$

- El desplaçament màxim de la boia es dona quan la cadena es troba totalment tensada:

$$d = \sqrt{C^2 - h^2} \quad (3)$$

- La longitud de la línia d'amarra (t) de l'embarcació es limita a un 20% de l'eslora.
- S'assumeix un resguard de seguretat (rs) de 1 metre.

6.2.2. SISTEMA DE FONDEIG AMB ELEMENT D'AMORTIMENT ELÀSTIC

El sistema de fondeig amb element d'amortiment elàstic substitueix la cadena convencional per elastòmers i caps de fondeig. El radi de borneig es calcula amb la mateixa expressió (1).

Per aquest sistema es consideren les següents bases de càlcul:

- Es considera que l'elastòmer es pot allargar el doble de la seva longitud inicial en repòs (L_0). D'acord amb els distribuïdors consultats, la longitud inicial de l'elastòmer és de 3m.
- La longitud del cap (L_c) contempla 1 metre adicional per tenir en compte les mareas i l'augment del nivell del mar:

$$L_c = h - L_0 + 1 \quad (4)$$

Per tant, la màxima longitud del tren de fondeig (C_{max}) pren la següent expressió:

$$C_{max} = 2 \cdot L_0 + L_c \quad (5)$$

- El desplaçament màxim de la boia es dona quan la l'elastòmer i el cap es troben totalment tensats:

$$d = \sqrt{C^2 - h^2} \quad (6)$$

- La longitud de la línia d'amarra (t) de l'embarcació es limita a un 20% de l'eslora.
- S'assumeix un resguard de seguretat (rs) de 1 metre.

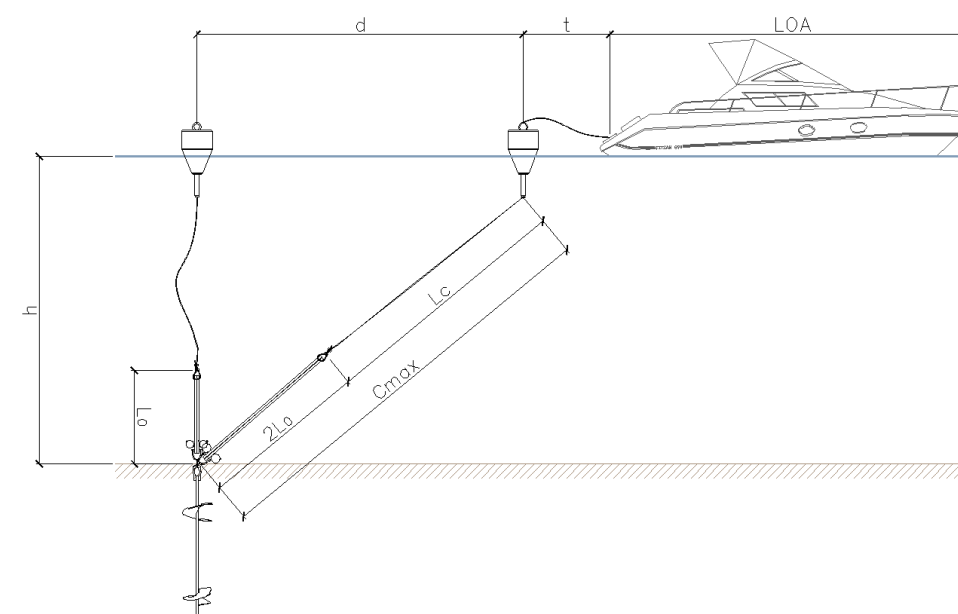


Figura 3 Esquema del sistema de fondeig amb element d'amortiment elàstic

6.3. CÀLCUL DE LES FORCES DEGUDES A LES ACCIONS CLIMÀTIQUES

6.3.1. FORÇA DE DISSENY

Les forces que rep l'embarcació degudes a les accions climàtiques són les següents:

- Força deguda a l'onatge

- Força deguda al vent
- Força deguda a la corrent

Per tant, la força de disseny pren la següent combinació de forces:

$$F_{diseny} = F_{onatge} + F_{vent} + F_{corrent} \quad (7)$$

No es consideren factors de majoració ja que les forces es calculen amb valors conservadors.

A continuació es defineixen cadascuna de les forces:

6.3.1.1. Força deguda a l'onatge

$$F_{onatge} = \frac{1}{8} \cdot g \cdot \rho_{aigua} \cdot R^2 \cdot H_s^2 \cdot B \quad (8)$$

on:

g és l'acceleració de la gravetat

ρ_{aigua} es la densitat de l'aigua i es considera un valor de 1.025 kg/m³.

R és el coeficient de reflexió. A falta de guies més específiques per a la determinació d'aquest paràmetre, es pren $R^2 = 0.5$. D'acord amb les BS6349-6, aquest valor es conservador per la força deguda a un onatge irregular ja que assumeix que les onades són completament reflectides per l'embarcació.

H_s és l'altura d'ona significativa. S'assumeix una altura d'ona màxima de 1,5 metres.

B és la màniga de l'embarcació

6.3.1.2. Força deguda al vent

$$F_{vent} = \frac{1}{2} \cdot C_D \cdot \rho_{aire} \cdot V_{vent}^2 \cdot A \quad (9)$$

on:

C_D és el coeficient de resistència i pren valors entre 0.5 y 1.2. D'acord amb els AS3962, per embarcacions es situa entre 0.9 i 1.1. Atès això, pel present projecte es considera un coeficient de 1.0.

ρ_{aire} es la densitat del aire y se considera un valor de 1.2 kg/m³.

V_{vent} és la velocitat del vent en m/s. Es considera 30 m/s.

A és la superfície de l'embarcació en la que actua el vent.

6.3.1.3. Força deguda a la corrent

$$F_{corrent} = \frac{1}{2} \cdot C_D \cdot \rho_{aigua} \cdot V_{corrent}^2 \cdot A \quad (10)$$

on:

C_D és el coeficient de resistència y pren valors entre 0.3 y 2.2. D'acord amb els AS3962, per embarcacions sense quilla se recomana un valor de 0.6 i amb quilla, un valor de 1.2. Per seguretat, s'assumeix un valor de 1.2.

ρ_{aigua} es la densitat de l'aigua i es considera un valor de 1.025 kg/m³.

$V_{corrent}$ és la velocitat de la corrent en m/s. S'assumeix una velocitat igual a 1 m/s d'acord amb els AS3962.

A és la superfície de l'embarcació en la que actua la corrent.

6.3.2. EMBARCACIONS DE REFERÈNCIA

Pel càlcul de la força de disseny es defineixen les embarcacions de referència. A continuació es mostren les dimensions d'aquestes embarcacions. Aquests valors s'estableixen d'acord a les dimensions habitualment utilitzades en l'àmbit portuari.

ESLORA EMBARCACIÓ	MÀNIGA EMBARCACIÓ	CALAT EMBARCACIÓ
6	3	1,3
8	3,5	1,5
10	4	1,8
12	4,5	2
15	5,5	2,5
25	6,5	2,8

Taula 5 Dimensions de les embarcacions de referència

6.4. DIMENSIONAMENT DELS MORTS DE FORMIGÓ

El pes dels morts de formigó s'estima a partir de l'equilibri de forces següent:

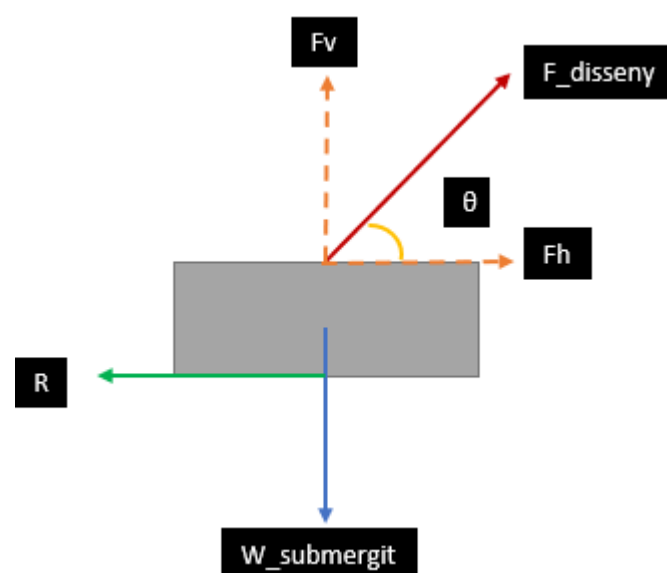


Figura 4 Esquema de forces sobre el mort de fondeig

Els paràmetres principals prenen el següents valors:

- Es considera un coeficient de fregament de 0.7
- L'angle entre el fons i el tren de fondeig (θ) varia en funció de la profunditat on s'executa el fondeig, incrementant-se a mesura que augmenta la profunditat. Atès que els punts de fondeigs es distribueixen segons les eslores de les embarcacions, instal·lant les embarcacions petites més a prop de la costa, es consideren els següents angles:
 - 35° per embarcacions de 6 m d'eslora.
 - 40° per embarcacions de 8 m d'eslora
 - 50° per embarcacions de 10m d'eslora
 - 55° per embarcacions de 12m i 15m d'eslora
- La densitat de l'aigua s'assumeix de 1.025 kg/m³
- La densitat del formigó s'assumeix de 2.350 kg/m³

PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS

ANNEX 07 – ESTUDI D’ALTERNATIVES

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	3
2. ALTERNATIVES D’ACTUACIÓ EN PLANTA.....	3
2.1. CALA ROSTELLA	3
2.1.1. ALTERNATIVA 1. NOMÉS EMBARCACIONS D’ESLORES PETITES AMB SISTEMA DE FONDEIG ELÀSTIC	3
2.1.2. ALTERNATIVA 2.1 70% EMBARCACIONS D’ESLORES PETITES – 30% EMBARCACIONS D’ESLORES GRANS AMB SISTEMA DE FONDEIG CONVENCIONAL	4
2.1.3. ALTERNATIVA 2.2 70% EMBARCACIONS D’ESLORES PETITES – 30% EMBARCACIONS D’ESLORES GRANS AMB SISTEMA DE FONDEIG ELÀSTIC.....	4
2.1.4. ALTERNATIVA 3. 50% EMBARCACIONS D’ESLORES PETITES – 50% EMBARCACIONS D’ESLORES AMB SISTEMA DE FONDEIG ELÀSTIC	5
2.2. CALA TAVALLERA	5
2.2.1. ALTERNATIVA 1. EMBARCACIONS D’ESLORES PETITES AMB SISTEMA DE FONDEIG ELÀSTIC	5
2.2.2. ALTERNATIVA 2.1 70% EMBARCACIONS D’ESLORES PETITES – 30% EMBARCACIONS D’ESLORES GRANS AMB SISTEMA DE FONDEIG CONVENCIONAL	6
2.2.3. ALTERNATIVA 2.2 70% EMBARCACIONS D’ESLORES PETITES – 30% EMBARCACIONS D’ESLORES GRANS AMB SISTEMA DE FONDEIG ELÀSTIC.....	7
2.2.4. ALTERNATIVA 3. 50% EMBARCACIONS D’ESLORES PETITES – 50% EMBARCACIONS D’ESLORES AMB SISTEMA DE FONDEIG ELÀSTIC	7
2.3. ELECCIÓ DE L’ALTERNATIVA EN PLANTA	8
3. ALTERNATIVES DE TRENS DE FONDEIG.....	8
3.1. TREN DE FONDEIG ECOLÒGIC AMB CADENES	8
3.2. TREN DE FONDEIG ECOLÒGIC AMB ELEMENT D’AMORTIMENT ELÀSTIC.....	8
3.3. ELECCIÓ DEL SISTEMA ÒPTIM	8
4. ALTERNATIVES DELS PUNTS D’ANCORATGE	9
4.1. DISSENYS EN FONS SORRENCS.....	9
4.1.1. MORTS DE FORMIGÓ	9
4.1.2. ANCORATGE MITJANÇANT BIÒTOPS ARTIFICIALS	9

4.1.3. ANCORATGE HELICOIDAL (HARMONY TIPUS S)	10
4.1.4. ANCORATGE EN ESPIRAL (HARMONY TIPUS P).....	10
4.1.5. ANCORATGE MANTA RAY	11
4.1.6. ANCORATGE PIRAMIDALS (ECOPELICANO, DOR-MOR)	11
4.2. DESCRIPCIÓ DE DISSENYS EN FONTS ROCOSOS	11
4.2.1. SISTEMA D'ANCORATGE HALAS.....	11
4.2.2. SISTEMA D'ANCORATGE PER TACS QUÍMICS.....	12
4.3. ELECCIÓ D'ALTERNATIVES	12
5. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA PELS DIFERENTS CAMPS DE BOIES	13

APÈNDIX 01 – PLÀNOLS

1. INTRODUCCIÓ

El present annex es redacta amb l'objectiu de definir l'alternativa de disseny més adequada per els camps de boies que es pretenen instal·lar a Cala Rostella i Cala Tavallera.

L'estudi d'alternatives compren tres punts claus en el disseny del camp de boies:

- Per un costat s'analitzen diferents distribucions en planta amb l'objectiu de trobar el punt òptim de demanda satisfeta d'acord amb l'espai disponible en les cales.
- Alhora, s'avaluen alternatives de trens de fondeig.
- Finalment, s'analitzen diferents sistemes d'ancoratge segons el tipus de fons existent.

2. ALTERNATIVES D'ACTUACIÓ EN PLANTA

Per les alternatives en planta s'analitzen diferents dissenys dels camps de boies en les dues cales d'estudi amb l'objectiu de satisfer el màxim nivell de demanda de fondeig possible.

Per aquest estudi es consideren embarcacions de 6, 8, 10, 12 i 15 metres d'eslora. Les embarcacions menors a 9 metres d'eslora es classifiquen com a embarcacions petites mentre que els vaixells d'entre 9 i 15 metres d'eslora es consideren embarcacions grans. Les embarcacions de més de 15 metres d'eslora hauran de fondejar fora del camp de boies.

S'analitzen tres distribucions diferents:

- Alternativa 1 – Només es consideren embarcacions d'eslores petites.
- Alternativa 2 – Es disposa d'un 70% d'embarcacions d'eslores petites i d'un 30% d'embarcacions d'eslores grans.
- Alternativa 3 – Es considera un 50% d'embarcacions d'eslores petites i un 50% d'embarcacions d'eslores grans.

Alhora, per poder avaluar les alternatives de trens de fondeig (veure apartat 3), l'alternativa 2 s'estudia considerant un sistema de tren de fondeig convencional amb cadena i boia intermèdia i també suposant un sistema de tren de fondeig amb elastòmers. Les alternatives 1 i 3 s'analitzen únicament amb sistema de tren de fondeig amb elastòmers.

D'altra banda, es considera una disposició ordenada de les embarcacions instal·lant els punts de fondeig per eslores més petites més a prop de la costa amb l'objectiu d'assolir un paisatge ordenat i estèticament més atractiu.

Tots els dissenys incorporen un canal d'aproximació a la cala.

Tanmateix, es destina un punt d'amarrament per embarcacions de passatgers a Cala Rostella, per embarcacions de 25m d'eslora i 15m d'eslora respectivament. A Cala Tavallera es dissenya un camp de boies format per dues superfícies per mantenir operativa la zona d'amarrament de la bolitxa de pescadors existent.

A l'apèndix 1 del present annex s'inclouen els plànols de les alternatives estudiades.

2.1. CALA ROSTELLA

2.1.1. ALTERNATIVA 1. NOMÉS EMBARCACIONS D'ESLORES PETITES AMB SISTEMA DE FONDEIG ELÀSTIC

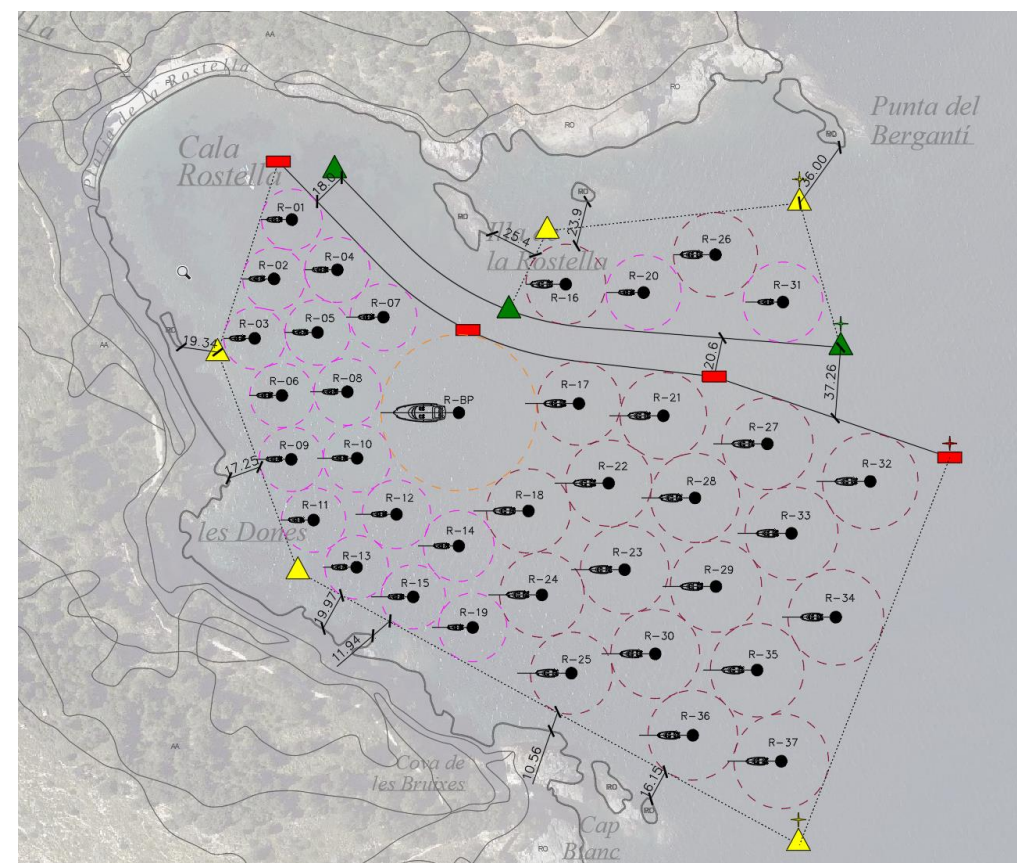


Figura 1 Disseny de l'alternativa 1 per la Cala Rostella

El disseny de l'alternativa 1 té capacitat per a 37 embarcacions petites, 18 amb eslores de 6 metres i 19 amb eslores de 8 metres. Alhora, inclou un amarrament per embarcacions de passatgers de fins a 25m d'eslora.

El camp de boies té una extensió de 75.520 m². Aquesta distribució permet satisfer un 99% de la demanda de fondeigs d'embarcacions petites. No obstant, la demanda d'embarcacions grans no es satisfà. A nivell de demanda de fondeigs totals s'aconsegueix satisfer un 96% de la demanda.

Pel que fa a les condicions bionòmiques del fons, aquesta alternativa presenta 11 fondeigs en fons tous sense posidònia, 26 fondeigs en fons de posidònia i cap fondeig en fons rocós. L'amarrament per embarcacions de passatgers de fins a 25m d'eslora que es situa sobre fons amb presència de posidònia.

En la taula següent es resumeixen les característiques de l'alternativa 1.

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA					TOTAL
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	
FONS TOUS	5	6	0	0	0	11
POSIDONIA	13	13	0	0	0	26
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	18	19	0	0	0	37
DEMANDA SATISFETA	99% PER L<9m		0% PER 9<L<15m			96% TOTAL

Taula 1 Característiques de l'alternativa 1 per la Cala Rostella. L'embarcació de passatgers no està inclosa a la taula

2.1.2. ALTERNATIVA 2.1 70% EMBARCACIONS D'ESLORES PETITES – 30% EMBARCACIONS D'ESLORES GRANS AMB SISTEMA DE FONDEIG CONVENCIONAL

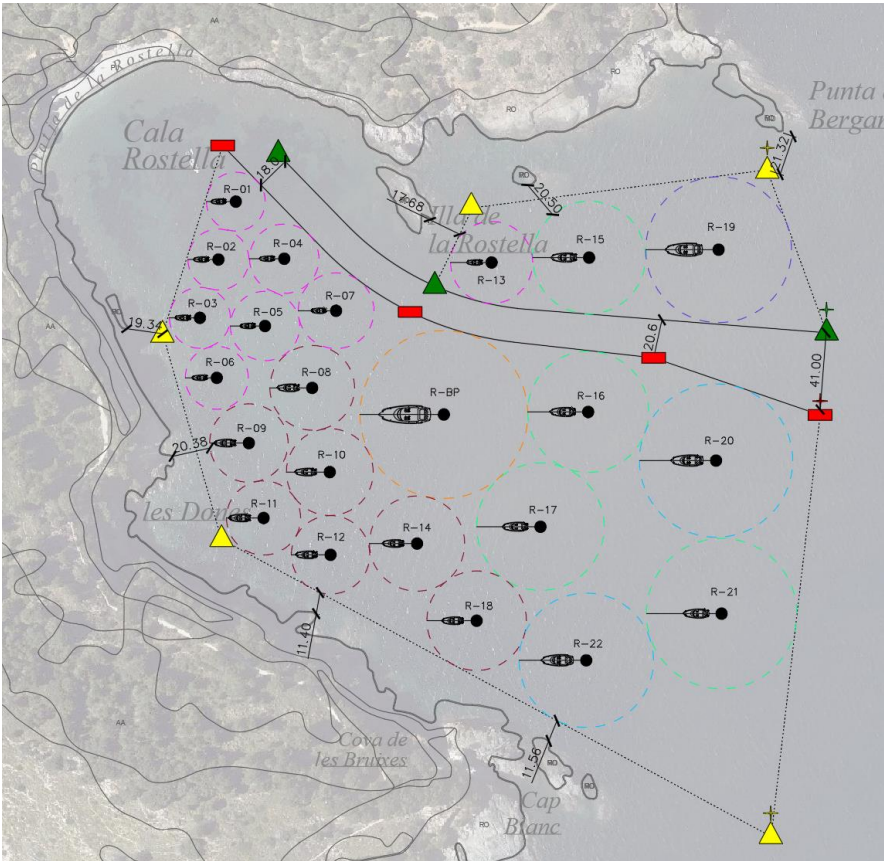


Figura 2 Disseny de l'alternativa 2.1 per la Cala Rostella

El camp de boies de l'alternativa 2.1 té una extensió de 76.891 m2 i té capacitat per 22 embarcacions d'esbarjo i 1 embarcació de passatgers de fins a 25m d'eslora. Amb 15 punts de fondeig per les embarcacions petites, s'aconsegueix satisfer el 75% de la demanda de fondeigs per aquestes embarcacions. Per les embarcacions grans, que disposen de 7 punts de fondeig, la demanda es satisfà en un 88%. A nivell de demanda de fondeigs totals s'aconsegueix satisfer un 77% de la demanda.

Pel que fa a les condicions bionòmiques del fons, aquesta alternativa presenta 6 fondeigs en fons tous sense posidònia, 16 fondeigs en fons de posidònia i cap fondeig en fons rocós. L'amarrament per embarcacions de passatgers de fins a 25m d'eslora que es situa sobre fons amb presència de posidònia.

En la taula següent es resumeixen les característiques de l'alternativa 2.1.

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA					TOTAL
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	
FONS TOUS	1	2	1	1	1	6
POSIDONIA	7	5	3	1	0	16
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	8	7	4	2	1	22
DEMANDA SATISFETA	75% PER L<9m		88% PER 9<L<15m			77% TOTAL

Taula 2 Característiques de l'alternativa 2.1 per la Cala Rostella. L'embarcació de passatgers no està inclosa a la taula

2.1.3. ALTERNATIVA 2.2 70% EMBARCACIONS D'ESLORES PETITES – 30% EMBARCACIONS D'ESLORES GRANS AMB SISTEMA DE FONDEIG ELÀSTIC

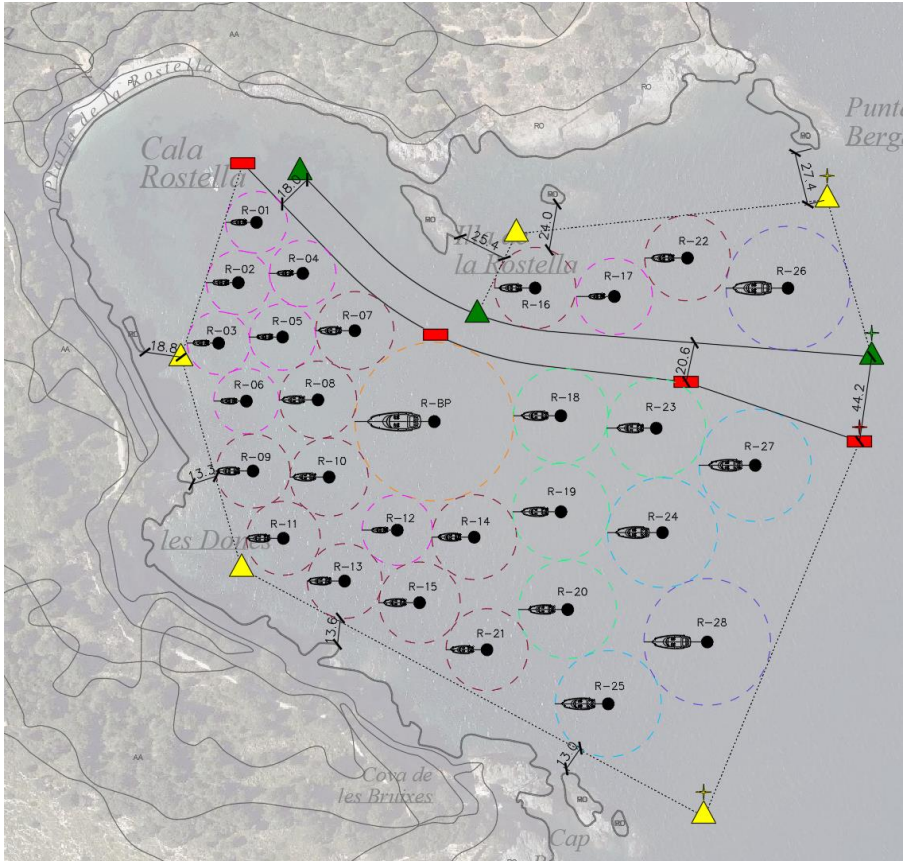


Figura 3 Disseny de l'alternativa 2.2 per la Cala Rostella

En aquesta alternativa es dissenya un camp de boies de 69.772 m2 amb capacitat per fondejar 28 embarcacions d'esbarjo, amb 19 punts per embarcacions d'eslores petites i 9 per eslores grans. Amb aquesta distribució

s'aconsegueix satisfer un 83% de la demanda de fondeigs d'embarcacions petites i un 91% de la demanda de fondeigs d'embarcacions grans. Alhora la demanda total de fondeigs es satisfà en un 88%.

Pel que fa a les condicions bionòmiques del fons, aquesta alternativa presenta 6 fondeigs en fons tous sense posidònia, 22 fondeigs en fons de posidònia i cap fondeig en fons rocós.

Alhora es disposa d'un punt d'amarrament per embarcacions de passatgers de fins a 25m d'eslora que es situa sobre fons amb presència de posidònia.

En la taula següent es resumeixen les característiques de l'alternativa 2.2.

QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA						
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL
FONS TOUS	2	2	0	1	1	6
POSIDONIA	6	9	4	2	1	22
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	8	11	4	3	2	28
DEMANDA SATISFETA	83% PER L<9m		91% PER 9<L<15m			88% TOTAL

Taula 3 Característiques de l'alternativa 2.2 per la Cala Rostella. L'embarcació de passatgers no està inclosa a la taula

2.1.4. ALTERNATIVA 3. 50% EMBARCACIONS D'ESLORES PETITES – 50% EMBARCACIONS D'ESLORES AMB SISTEMA DE FONDEIG ELÀSTIC

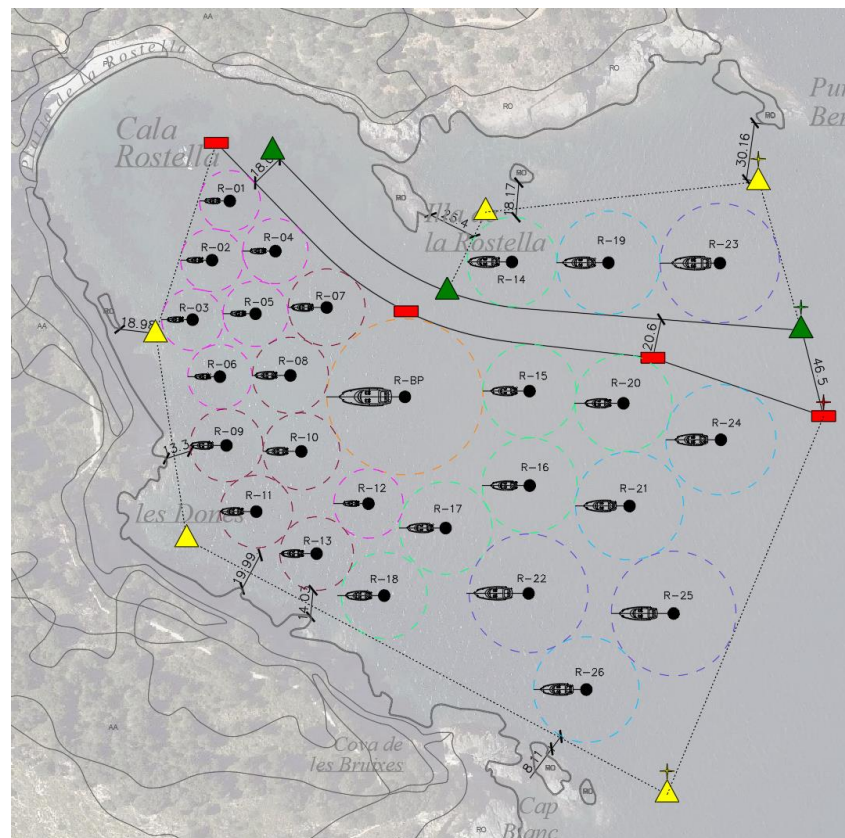


Figura 4 Disseny de l'alternativa 3 per la Cala Rostella

Finalment, en l'alternativa 3 es presenta un camp de boies amb 26 punts de fondeig i una extensió de 70.747 m2. Tant les embarcacions d'eslores petites com les d'eslores grans disposen de 13 boies on fondejar. Aquesta distribució permet satisfer la demanda de fondeigs d'embarcacions petites en un 69% i la d'embarcacions grans en un 96%. La demanda total de fondeigs es satisfà en un 88%.

Pel que fa a les condicions bionòmiques del fons, aquesta alternativa presenta 6 fondeigs en fons tous sense posidònia, 20 fondeigs en fons de posidònia i cap fondeig en fons rocós.

Alhora es disposa d'un punt d'amarrament per embarcacions de passatgers de fins a 25m d'eslora que es situa sobre fons amb presència de posidònia.

En la taula següent es resumeixen les característiques de l'alternativa 3.

QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA						
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL
FONS TOUS	2	1	0	2	1	6
POSIDONIA	5	5	6	2	2	20
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	7	6	6	4	3	26
DEMANDA SATISFETA	69% PER L<9m		96% PER 9<L<15m			88% TOTAL

Taula 4 Característiques de l'alternativa 3 per la Cala Rostella. L'embarcació de passatgers no està inclosa a la taula

2.2. CALA TAVALLERA

2.2.1. ALTERNATIVA 1. EMBARCACIONS D'ESLORES PETITES AMB SISTEMA DE FONDEIG ELÀSTIC

El disseny de l'alternativa 1 té capacitat per a 22 embarcacions petites, 11 amb eslores de 6 metres i 11 amb eslores de 8 metres. El camp de boies té una extensió de 43.234 m2. Aquesta distribució permet satisfer un 94% de la demanda de fondeigs d'embarcacions petites. No obstant, la demanda d'embarcacions grans no es satisfà. A nivell de demanda de fondeigs totals s'aconsegueix satisfer un 86% de la demanda.

Pel que fa a les condicions bionòmiques del fons, aquesta alternativa presenta 13 fondeigs en fons tous sense posidònia, 9 fondeigs en fons de posidònia i 1 fondeig en fons rocós.

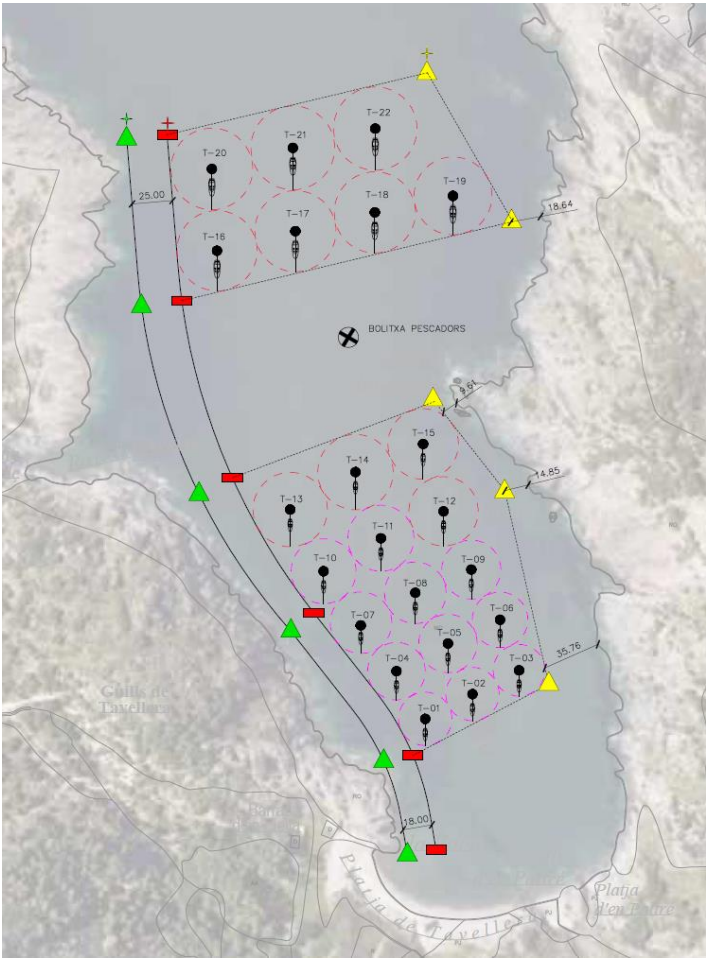


Figura 5 Disseny de l'alternativa 1 per la Cala Tavallera

En la taula següent es resumeixen les característiques de l'alternativa 1.

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA					
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL
FONS TOUS	3	10	0	0	0	13
POSIDONIA	8	1	0	0	0	9
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	11	11	0	0	0	22
DEMANDA SATISFETA	94% PER L<9m		0% PER 9<L<15m			86% TOTAL

Taula 5 Característiques de l'alternativa 1 per la Cala Tavallera

2.2.2. ALTERNATIVA 2.1 70% EMBARCACIONS D'ESLORES PETITES – 30% EMBARCACIONS D'ESLORES GRANS AMB SISTEMA DE FONDEIG CONVENCIONAL

El camp de boies de l'alternativa 2.1 té una extensió de 43.806 m2 i té capacitat per 11 embarcacions. Amb 7 punts de fondeig per les embarcacions petites, s'aconsegueix satisfer el 69% de la demanda de fondeigs per aquestes embarcacions. Per les embarcacions grans, que disposen de 4 punts de fondeig, la demanda es satisfà en un 80%. A nivell de demanda de fondeigs totals s'aconsegueix satisfer un 69% de la demanda.

Pel que fa a les condicions bionòmiques del fons, aquesta alternativa presenta 5 fondeigs en fons tous sense posidònia, 6 fondeigs en fons de posidònia i cap fondeig en fons rocós.

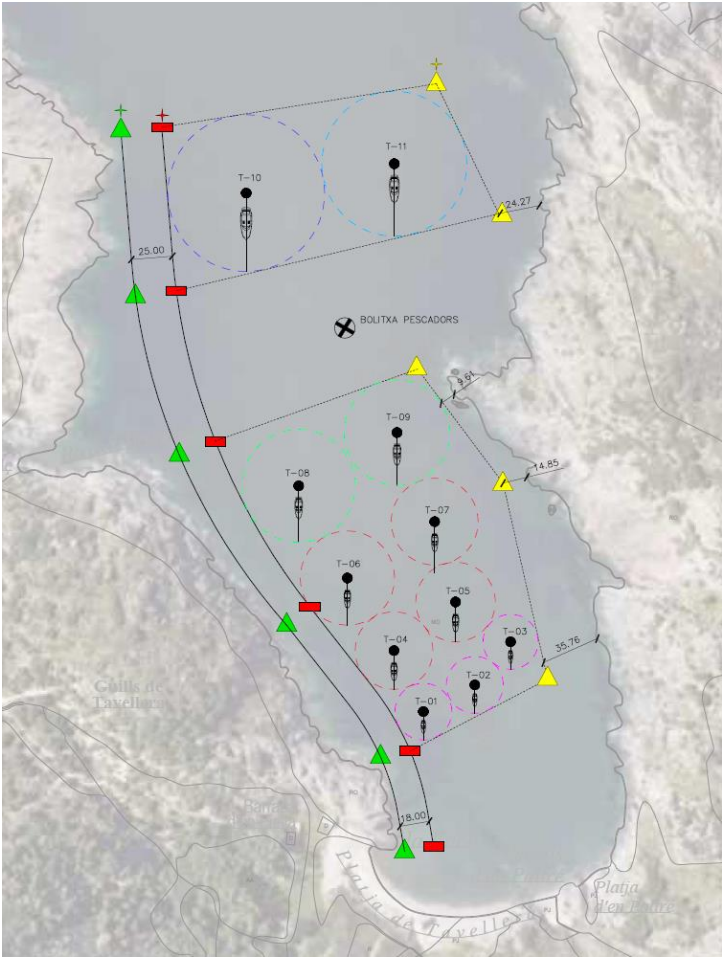


Figura 6 Disseny de l'alternativa 2.1 per la Cala Tavallera

En la taula següent es resumeixen les característiques de l'alternativa 2.1.

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA					
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL
FONS TOUS	0	2	1	1	1	5
POSIDONIA	3	2	1	0	0	6
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	3	4	2	1	1	11
DEMANDA SATISFETA	69% PER L<9m		80% PER 9<L<15m			69% TOTAL

Taula 65 Característiques de l'alternativa 2.1 per la Cala Tavallera

2.2.3. ALTERNATIVA 2.2 70% EMBARCACIONS D'ESLORES PETITES – 30% EMBARCACIONS D'ESLORES GRANS AMB SISTEMA DE FONDEIG ELÀSTIC

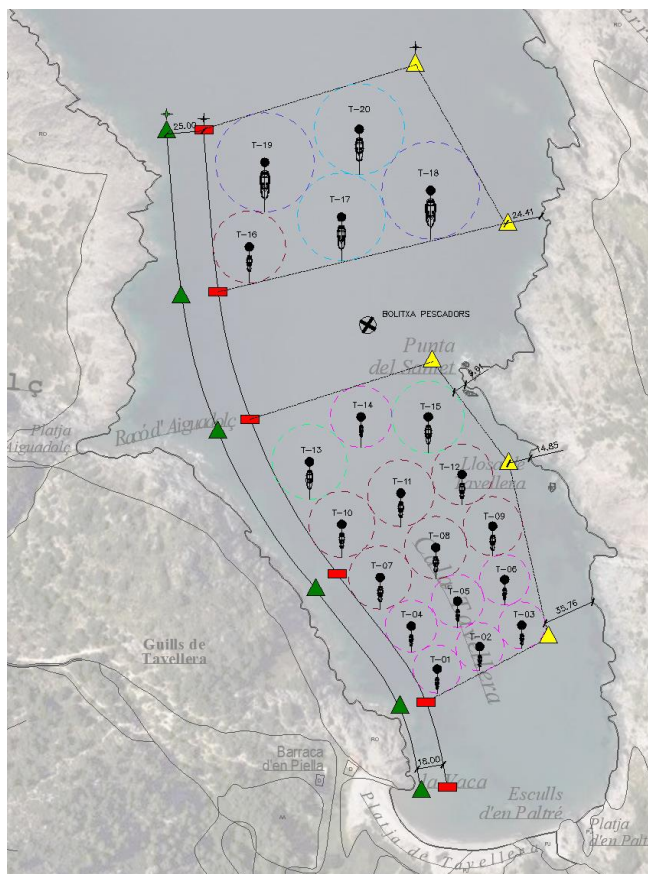


Figura 7 Disseny de l'alternativa 2.2 per la Cala Tavallera

En aquesta alternativa es dissenya un camp de boies de 47.371 m² amb capacitat per fondejar 20 embarcacions, amb 14 punts per embarcacions d'eslores petites i 6 per eslores grans. Amb aquesta distribució s'aconsegueix satisfer un 86% de la demanda de fondeigs d'embarcacions petites i un 87% de la demanda de fondeigs d'embarcacions grans. Alhora la demanda total de fondeigs es satisfà en un 84%.

Pel que fa a les condicions bionòmiques del fons, aquesta alternativa presenta 10 fondeigs en fons tous sense posidònia, 10 fondeigs en fons de posidònia i cap fondeig en fons rocós.

En la taula següent es resumeixen les característiques de l'alternativa 2.2.

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA					TOTAL
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	
FONS TOUS	1	4	1	2	2	10
POSIDONIA	6	3	1	0	0	10
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	7	7	2	2	2	20
DEMANDA SATISFETA	86% PER L<9m		87% PER 9<L<15m		84% TOTAL	

Taula 7 Característiques de l'alternativa 2.2 per la Cala Tavallera

2.2.4. ALTERNATIVA 3. 50% EMBARCACIONS D'ESLORES PETITES – 50% EMBARCACIONS D'ESLORES GRANS AMB SISTEMA DE FONDEIG ELÀSTIC

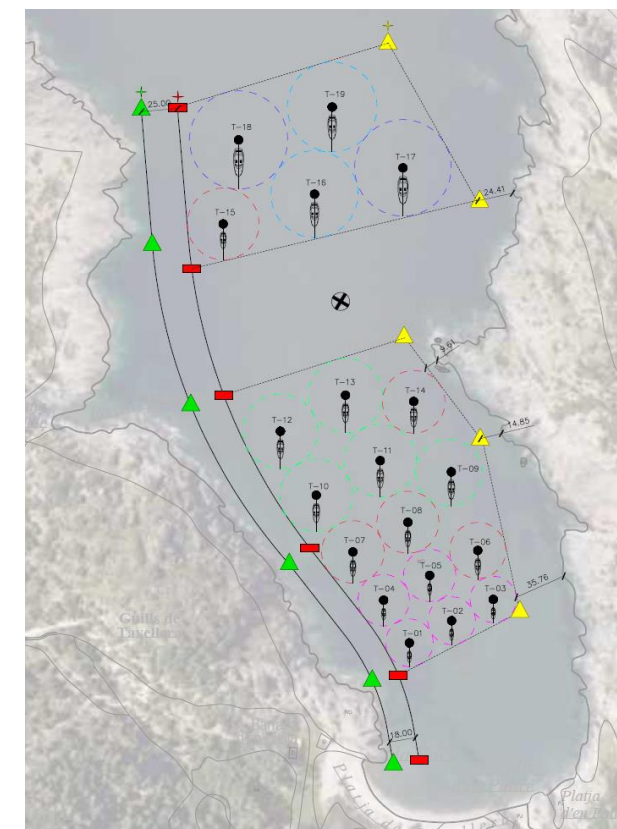


Figura 8 Disseny de l'alternativa 3 per la Cala Tavallera

Finalment, en l'alternativa 3 es presenta un camp de boies amb 19 punts de fondeig i una extensió de 47.442 m². Les embarcacions d'eslores petites disposen de 10 boies on fondejar mentre que les embarcacions d'eslores grans tenen 9 boies a la seva disposició. Aquesta distribució permet satisfer la demanda de fondeigs d'embarcacions petites en un 79% i la d'embarcacions grans en un 92%. La demanda total de fondeigs es satisfà en un 83%.

Pel que fa a les condicions bionòmiques del fons, aquesta alternativa presenta 10 fondeigs en fons tous sense posidònia, 9 fondeigs en fons de posidònia i cap fondeig en fons rocós.

En la taula següent es resumeixen les característiques de l'alternativa 3.

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA					TOTAL
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	
FONS TOUS	0	3	3	2	2	10
POSIDONIA	5	2	2	0	0	9
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	5	5	5	2	2	19
DEMANDA SATISFETA	79% PER L<9m		92% PER 9<L<15m		83% TOTAL	

Taula 8 Característiques de l'alternativa 3 per la Cala Tavallera

2.3. ELECCIÓ DE L'ALTERNATIVA EN PLANTA

A l'hora d'escollir l'alternativa en planta més adient es busca aconseguir satisfer la demanda actual de fondeigs, sempre tenint en compte les limitacions d'espai de les cales.

A l'alternativa 1, s'observa que la demanda dels fondeigs d'embarcacions petites es satisfà pràcticament en la seva totalitat. Per contra, l'alternativa no s'adapta a les demandes de fondeigs d'embarcacions grans i per tant, no es pot considerar adequada.

Pel que fa a l'alternativa 2, s'observa que tant amb sistema de fondeig convencional (2.1) com elàstic (2.2), la distribució 70%-30% d'amarraments per eslores petites i grans s'adequa prou bé a la demanda actual. Alhora es fa evident, la optimització del camp de boies quan s'utilitza un sistema de fondeig elàstic. En aquest cas, s'aconsegueix satisfer la demanda en un percentatge superior al de les altres alternatives estudiades.

Respecte a l'alternativa 3, la distribució 50%-50% dona una satisfacció de demanda superior als fondeigs d'embarcacions grans que als d'embarcacions petites. Tanmateix, la demanda satisfeta, en general, és lleugerament inferior que en l'alternativa 2.2.

Atès a tot això, l'alternativa en planta òptima per implementar en les dues cales és l'alternativa 2.2.

	CALA ROSTELLA			CALA TAVALLERA		
	L < 9 m	9<L<15m	TOTAL	L < 9 m	9<L<15m	TOTAL
ALTERNATIVA 1	99%	0%	96%	94%	0%	86%
ALTERNATIVA 2.1	75%	88%	77%	69%	80%	69%
ALTERNATIVA 2.2	83%	91%	88%	86%	87%	84%
ALTERNATIVA 3	69%	96%	88%	79%	92%	83%

Taula 9 Satisfacció de demanda assolida en les diferents cales d'acord a les alternatives analitzades

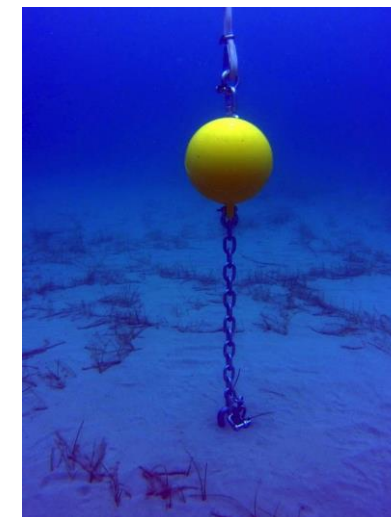
3. ALTERNATIVES DE TRENS DE FONDEIG

El tren de fondeig correspon a la part del fondeig que va des del punt d'ancoratge fins la boia d'amarrament. En el present projecte únicament es consideren trens de fondeig ecològics on cap element del tren de fondeig està en contacte amb el fons marí. Aquests trens de fondeig permeten preservar la posidònia.

Es consideren dos tipus de fondeig ecològic:

3.1. TREN DE FONDEIG ECOLÒGIC AMB CADENES

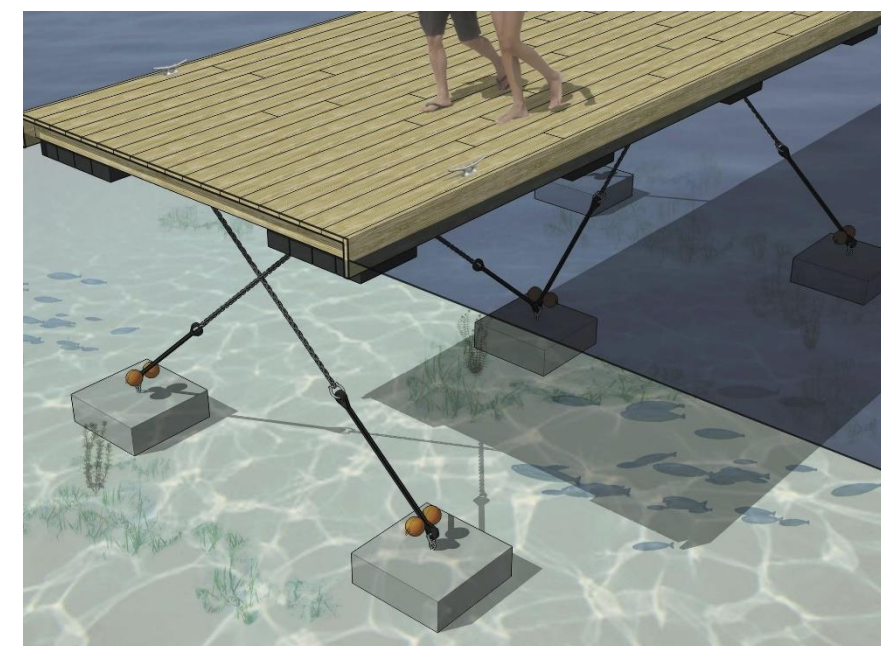
El tren de fondeig ecològic amb cadenes inclou una boia intermèdia que es manté en suspensió per evitar el contacte de la cadena amb el fons marí i per tant l'erosió durant el borneig de l'embarcació. Mentre que la cadena que connecta el punt d'ancoratge amb la boia intermèdia es troba sempre tensada, el tram de cadena que uneix la boia intermèdia amb la boia de superfície presenta una forma de catenària que permet amortir les càrregues dinàmiques.



Imatge 1 Tren de fondeig ecològic amb cadenes i boia intermèdia

3.2. TREN DE FONDEIG ECOLÒGIC AMB ELEMENT D'AMORTIMENT ELÀSTIC

En aquest cas, en lloc de dependre del pes d'una cadena en forma de catenària per amortir les càrregues, el tren es compon d'un elastòmer que es tensa quan s'aplica la càrrega. Aquest element s'uneix directament amb un cap de fondeig que surt de la boia d'amarrament. Per tant, aquesta alternativa de fondeig no requereix de cadenes pel seu funcionament.



Imatge 2 Exemple de tren de fondeig ecològic amb elastòmer per l'amarrament d'un pantalà

3.3. ELECCIÓ DEL SISTEMA ÒPTIM

Els trens de fondeig amb element d'amortiment elàstic són més cars però tenen un menor cost de manteniment ja que no es produeix desgast dels seus elements degut al fregament. D'altra banda, aquesta alternativa permet

optimitzar els radis de borneig requerits per les embarcacions ja que la longitud de la catenària no és necessària i per tant, s'aconsegueixen camps de boies amb una capacitat major i es pot satisfer una demanda superior. Aquest fet es mostra en les taules següents que comparen els resultats de les alternatives 2.1 i 2.2 de les dues cales d'estudi.

	CALA ROSTELLA					TOTAL	DEMANDA SATISFETA
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m		
FONDEIG CONVENCIONAL	7	5	2	2	1	17	65% L<9m 79% 9<L<15m 64% TOTAL
FONDEIG ELÀSTIC	6	10	3	3	1	23	77% L<9m 87% 9<L<15m 79% TOTAL

Taula 10 Comparació de les distribucions de fondeig amb sistema convencional i elàstic (alternatives 2.1 i 2.2) per cala Rostella

	CALA TAVALLERA					TOTAL	DEMANDA SATISFETA
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m		
FONDEIG CONVENCIONAL	5	4	2	1	1	13	76% L<9m 80% 9<L<15m 74% TOTAL
FONDEIG ELÀSTIC	6	8	3	2	2	21	86% L<9m 87% 9<L<15m 84% TOTAL

Taula 11 Comparació de les distribucions de fondeig amb sistema convencional i elàstic (alternatives 2.1 i 2.2) per cala Tavallera

Atès això, es considera que el sistema més adequat per el present projecte és el **sistema de tren de fondeig amb elastòmers**.

4. ALTERNATIVES DELS PUNTS D'ANCORATGE

4.1. DISSENYS EN FONS SORRENCES

4.1.1. MORTS DE FORMIGÓ

Els morts de formigó són sistemes d'ancoratge simples que compleixen la seva funció gracies al seu pes. Aquesta alternativa presenta els següents punts a favor i en contra:

- PUNTS A FAVOR:
 - Fabricació senzilla i econòmica

- Cost de manteniment baix
- Facilitat per a reformar i millorar el camp de boies o per a eliminar-lo

- PUNTS EN CONTRA:

- No adequat a aigües someres per risc de lliscament en cas de temporal
- Major ocupació de fons marí
- Inadequat per praderies de Posidònia



Imatge 3 Mort de formigó

4.1.2. ANCORATGE MITJANÇANT BIÒTOPS ARTIFICIALS

Es tracta d'un sistema equivalent als morts de formigó tradicionals però aquests s'adapten ambientalment mitjançant una forma de biòtop artificial, on es crea una zona de potenciació d'alevinatge de peixos i de desenvolupament de certes espècies de fauna i flora marina.

Aquesta alternativa presenta els següents punts a favor i en contra:

- PUNTS A FAVOR:

- Cost de subministrament baix
- Cost de manteniment baix

- PUNTS EN CONTRA:

- No adequat a aigües someres per risc de lliscament en cas de temporal
- Ocupació permanent del fons marí
- Major ocupació de fons marí
- Inadequat per praderies de Posidònia
- Es generen nous hàbitats als existents en la zona



Imatge 4 Biòtop artificial

4.1.3. ANCORATGE HELICOIDAL (HARMONY TIPUS S)

Aquest sistema d'ancoratge consisteix en una barra formada per un tub d'acer amb dues ales helicoidals al llarg d'aquest. Al seu extrem inferior presenta un con soldat i a la part superior té una anella soldada a l'ancoratge amb d'on s'uneix la línia de fondeig. Tot el conjunt està galvanitzat i es col·loca per mitjans hidràulics i requereix d'un equip de busseig. La seva posició queda totalment fixa resistint qualsevol adversitat climatològica.

Aquest sistema presenta els següents punts a favor i en contra:

- PUNTS A FAVOR:
 - Àrea ocupada mínima
 - Ideal per substrats arenosos
 - Compatible amb praderies de Posidònia
 - La seva instal·lació no aixeca material ni el barreja
- PUNTS EN CONTRA:
 - Perd tensió amb el temps. Requereix manteniment
 - Per grans tensions requereix d'un muntatge en conjunt mitjançant una barra d'acoblament
 - Major cost de subministrament que el mort de formigó
 - Cost més elevat per a la seva recol·locació o enretirada.



Imatge 5 Instal·lació d'ancoratges helicoidals

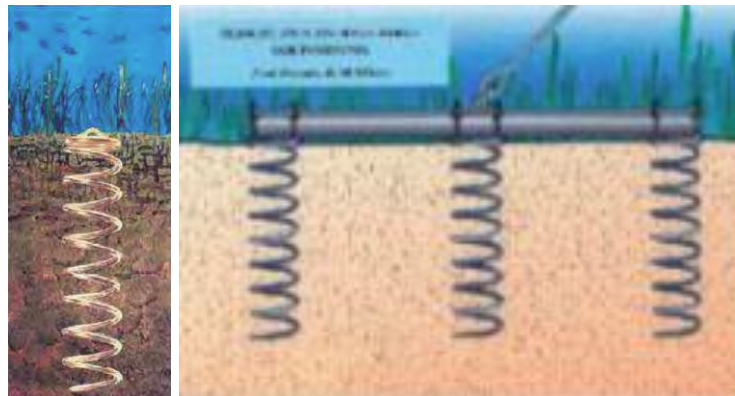
4.1.4. ANCORATGE EN ESPIRAL (HARMONY TIPUS P)

Consisteix en un ancoratge amb forma de moll d'acer galvanitzat, on el gruix, el diàmetre exterior, la seva longitud i el pas estan dissenyats especialment per penetrar al fons marí.

De forma habitual solen tenir unes dimensions estandarditzades que oscil·len en uns 30 mm de gruix d'acer, 350 mm de diàmetre exterior, de 0,8 – 1,6 m de longitud i entre uns 25 – 42 kg. Els punts d'ancoratge són abraçadores instal·lades a la part superior.

Aquest sistema presenta els següents punts a favor i en contra:

- PUNTS A FAVOR:
 - Àrea ocupada mínima
 - Ideal per substrats arenosos
 - Compatible amb praderies de Posidònia
 - La seva instal·lació no aixeca material ni el barreja
- PUNTS EN CONTRA:
 - Perd tensió amb el temps. Requereix manteniment
 - Per grans tensions requereix d'un muntatge en conjunt mitjançant una barra d'acoblament
 - Major cost de subministrament que el mort de formigó
 - Més difícil de col·locar i d'enretirar que l'ancoratge helicoidal degut a la seva menor rigidesa
 - La longitud de l'espiral es troba limitada a mides d'entre 0.80-1.60 m



Imatge 6 Sistema d'ancoratges en espiral

4.1.5. ANCORATGE MANTA RAY

Es tracta d'un ancoratge permanent que funciona com una àncora. L'àncora es clava al fons marí en un angle de 45, 60 o 95 graus, amb una resistència mínima de penetració, compactant i no disgregant el terra contra el qual colpeja. Quan s'arriba a la profunditat necessària, una tirada vertical de l'àncora fa que s'obri. La tensió ascendent és la que fa que giri dins del terra, resistint-se a l'extracció i produint un efecte de con.

Aquesta alternativa presenta els següents punts a favor i en contra:

- PUNTS A FAVOR:
 - Àrea ocupada mínima
 - És apte per a qualsevol tipus de fons tou
- PUNTS EN CONTRA:
 - Gran dificultat pe canviar la seva ubicació
 - El mecanisme hidràulic que l'instal·la pot perjudicar el substrat
 - No es pot comprovar l'estat de corrosió de l'ancoratge



Imatge 7 Sistema d'ancoratge Manta-Ray

4.1.6. ANCORATGE PIRAMIDALS (ECOPELICANO, DOR-MOR)

Aquest tipus d'ancoratge presenta una forma de piràmide invertida que li permet penetrar en el fons. La piràmide invertida té un gran efecte de succió. Per a la seva instal·lació, el mètode més pràctic és mitjançant la introducció d'aire a pressió, creant una emulsió aigua-sorra que permet introduir fàcilment l'ancoratge.

Aquesta alternativa presenta els següents punts a favor i en contra:

- PUNTS A FAVOR:
 - Instal·lació ràpida i fàcil
 - Reversible, fàcil d'enretirar i canviar d'emplaçament i per realitzar manteniment
 - Ideal per substrats arenosos
- PUNTS EN CONTRA:
 - Generació temporal de terbolesa degut a la seva instal·lació
 - Incompatible amb fons d'alta densitat de Posidònia
 - Si l'element queda parcialment enterrat perd capacitat de tir.



Imatge 8 Sistema d'ancoratge piramidal

4.2. DESCRIPCIÓ DE DISSENYS EN FONS ROCOSOS

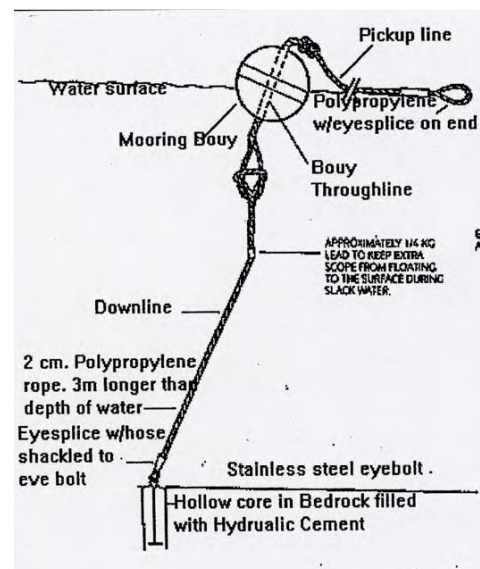
4.2.1. SISTEMA D'ANCORATGE HALAS

Aquest sistema està format per un pern d'ancoratge embegut en un ciment realitzat en el substrat rocós. El millor substrat per a realitzar l'ancoratge és roca dura i plana. El pern és d'acer inoxidable d'uns 45 cm, en un forat de 50 cm de longitud.

Aquesta alternativa presenta els següents punts a favor i en contra:

- PUNTS A FAVOR:

- Ocupació molt petita d'espai en la roca
- Dany mínim sobre el fons rocós
- Equip i personal per la instal·lació mínim
- PUNTS EN CONTRA:
 - No és reversible ni presenta materials reutilitzables
 - Limitat a la qualitat del fons rocós
 - Ciments cars ja que són premesclats
 - Cost elevat degut a la poca implementació dins del país



Imatge 9 Esquema del sistema d'ancoratge Halas

4.2.2. SISTEMA D'ANCORATGE PER TACS QUÍMICS

Consisteix en la perforació de la roca i introducció d'una barra d'acer inoxidable. S'introdueix una resina especial que li proporciona una gran resistència.

Aquesta alternativa presenta els següents punts a favor i en contra:

- PUNTS A FAVOR:
 - Ocupació molt petita d'espai en la roca
 - Dany mínim sobre el fons rocós quan es perfora i s'injecta la resina
 - Instal·lació precisa i sense necessitat d'equips pesats
 - La utilització de resines ofereix més seguretat en les propietats finals de la fonamentació
- PUNTS EN CONTRA:
 - No és reversible ni presenta material reutilitzables

- Limitat a la qualitat del fons rocós
- En cas de perforadora pneumàtica està limitat a profunditats someres degut a la pèrdua de pressió de l'equip d'aire comprimit



Imatge 10 Ancoratge mitjançant tacs químics

4.3. ELECCIÓ D'ALTERNATIVES

Atès a la valoració d'alternatives realitzada als apartats anteriors, s'arriba a les següents conclusions:

- Per fons tous,
 - Els morts de formigó es descarten per buscar sistemes més ecològics
 - Els biòtops artificials es desestimen degut a que generen nous hàbitats
 - Els ancoratges helicoidals es consideren l'alternativa més adequada per la seva fàcil col·locació i compatibilitat amb praderies de Posidònia.
 - Els ancoratges en espiral es considera una alternativa molt adequada però es descarta ja que presenta una dificultat de col·locació i enretirada major que la dels sistemes helicoidals.
 - Els ancoratges tipus Manta Ray es descarten degut a la seva dificultat de moure el punt d'amarrament un cop s'ha col·locat i de comprovar el seu estat al llarg de la vida útil de l'ancoratge.
 - Els ancoratges piramidals corren el perill de quedar parcialment exposats i per tant, les seves possibilitats d'elecció es redueixen.

- Per fons rocosos,

- La falta de garanties i la poca implementació en el país del sistema Halas redueix la seva possibilitat d'elecció.
- El sistema de tacs químics dona més seguretat i és comunament empleat. Això fa que sigui una alternativa més adequada que l'anterior.

Per tant, es proposa els següents sistemes d'ancoratge:

FONS TOUS	Ancoratges helicoidals
FONS ROCOSOS	Tacs químics

Taula 62 Sistemes d'ancoratges escollits

En cas que durant l'execució de les obres es doni la impossibilitat d'instal·lar els ancoratges helicoidals degut a una potència de sorra insuficient, es proposa com a sistema alternatiu la col·locació de morts de formigó. Aquest sistema només serà apte en fons tous sense praderies de Posidònia. Atès això, els diferents annexes de la memòria inclouen aquesta alternativa. Alhora, al *Document 3. Plec de prescripcions tècniques* i al *Document 4. Pressupost* es consideren les unitats per la fabricació i instal·lació d'aquests morts de formigó i es realitza un amidament provisional per tenir aquesta casuística valorada tècnica i econòmicament. En qualsevol cas, el tipus d'ancoratge a instal·lar vindrà validat pel replanteig previ a l'execució de l'obra que es realitzarà.

5. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA PELS DIFERENTS CAMPS DE BOIES

D'acord amb el present estudi d'alternatives, s'estableix que l'alternativa més adient per a la instal·lació dels camps de boies al Parc Natural de Cap de Creus és l'alternativa 2.2. Aquesta alternativa es caracteritza per:

- Distribució d'un 70% de fondeigs per embarcacions petites i un 30% de fondeigs per embarcacions grans
- Sistema de tren de fondeig amb element d'amortiment elàstic

D'altra banda, els punts d'ancoratge es realitzaran amb els següents sistemes en funció de la tipologia del fons marí:

- Ancoratges helicoidals per fons tous. En cas que durant l'execució de les obres es detectin punts amb potència de sorra insuficient per instal·lar aquest tipus d'ancoratge, es col·locaran morts de formigó. La seva instal·lació es limita a zones sense praderies de Posidònia.
- Tacs químics per fons rocosos

En particular,

- La Cala Rostella disposarà d'un camp de boies amb les següents característiques:
 - Extensió: 69.772 m2
 - Capacitat: 28 fondeigs (19 per eslores petites i 9 per eslores grans) i 1 fondeig per a embarcacions de passatgers de fins a 25m d'eslora.
 - Tipus d'ancoratge: 29 ancoratges helicoidals per fondeig d'embarcacions. Per l'abalisament es requereixen 8 ancoratges helicoidals i 4 ancoratges amb tacs químics.

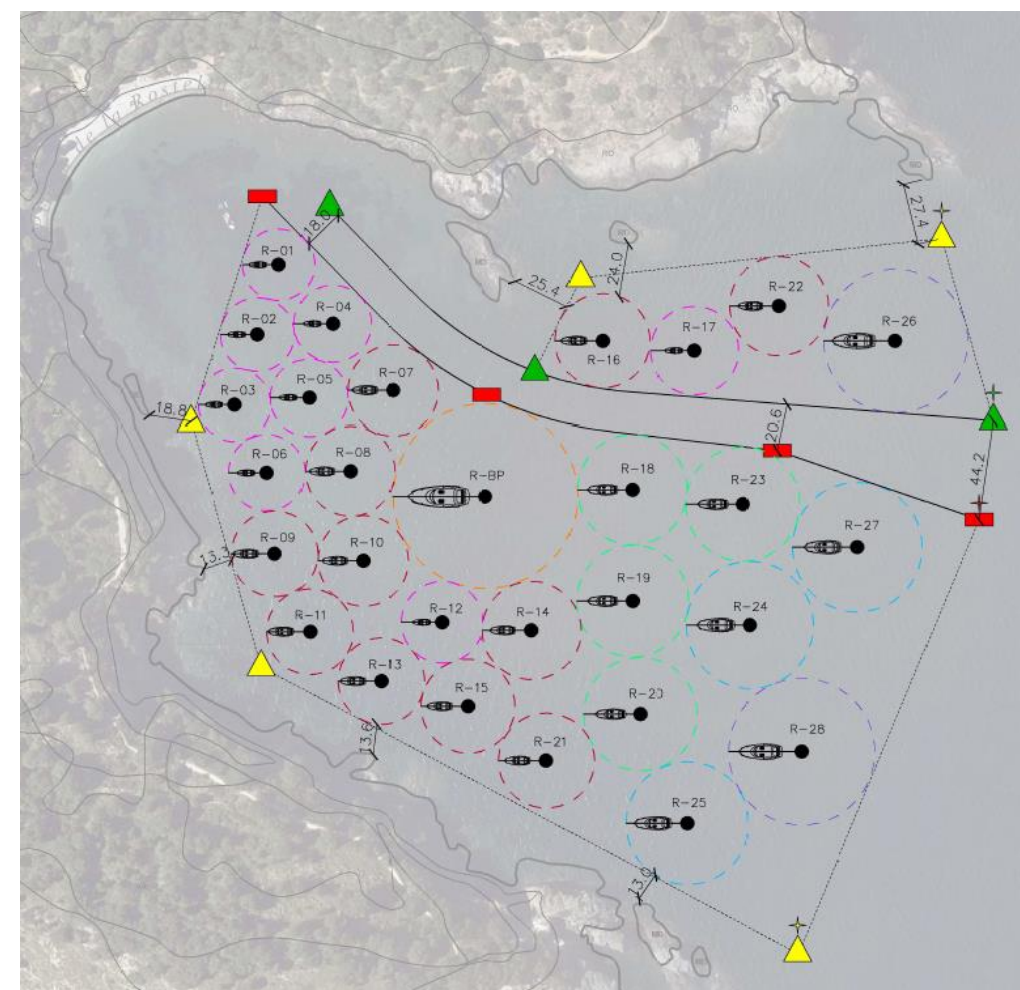


Figura 9 Camps de boies dissenyat per a la Cala Rostella

- La Cala Tavallera disposarà d'un camp de boies dividit en dues àrees per deixar la bolitxa de pescadors operativa. Presenta les següents característiques:
 - Extensió: 47.371 m2
 - Capacitat: 20 fondeigs (14 per eslores petites i 6 per eslores grans)
 - Tipus d'ancoratge: 20 ancoratges helicoidals per fondeig d'embarcacions. Per l'abalisament es requereixen 11 ancoratges helicoidals i 6 ancoratges amb tacs químics

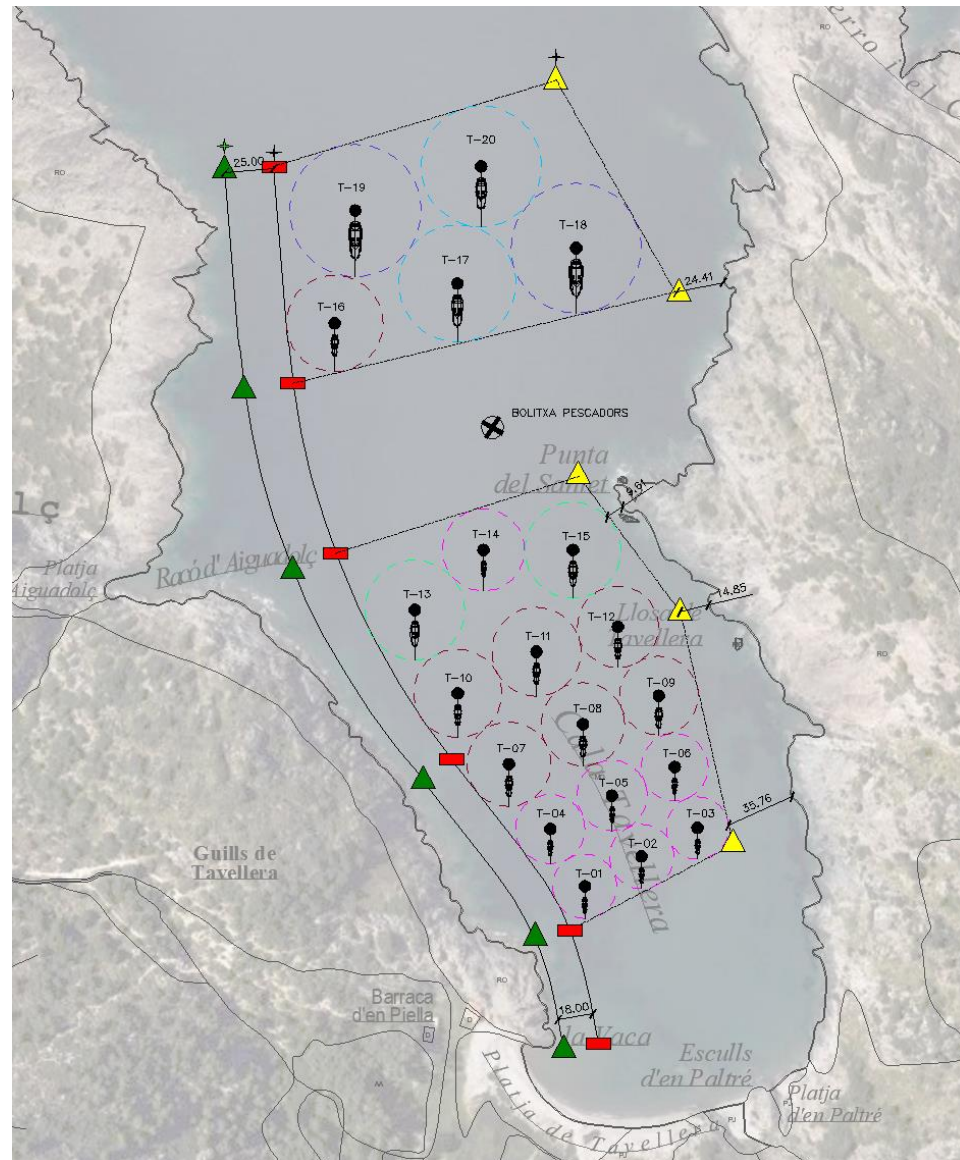
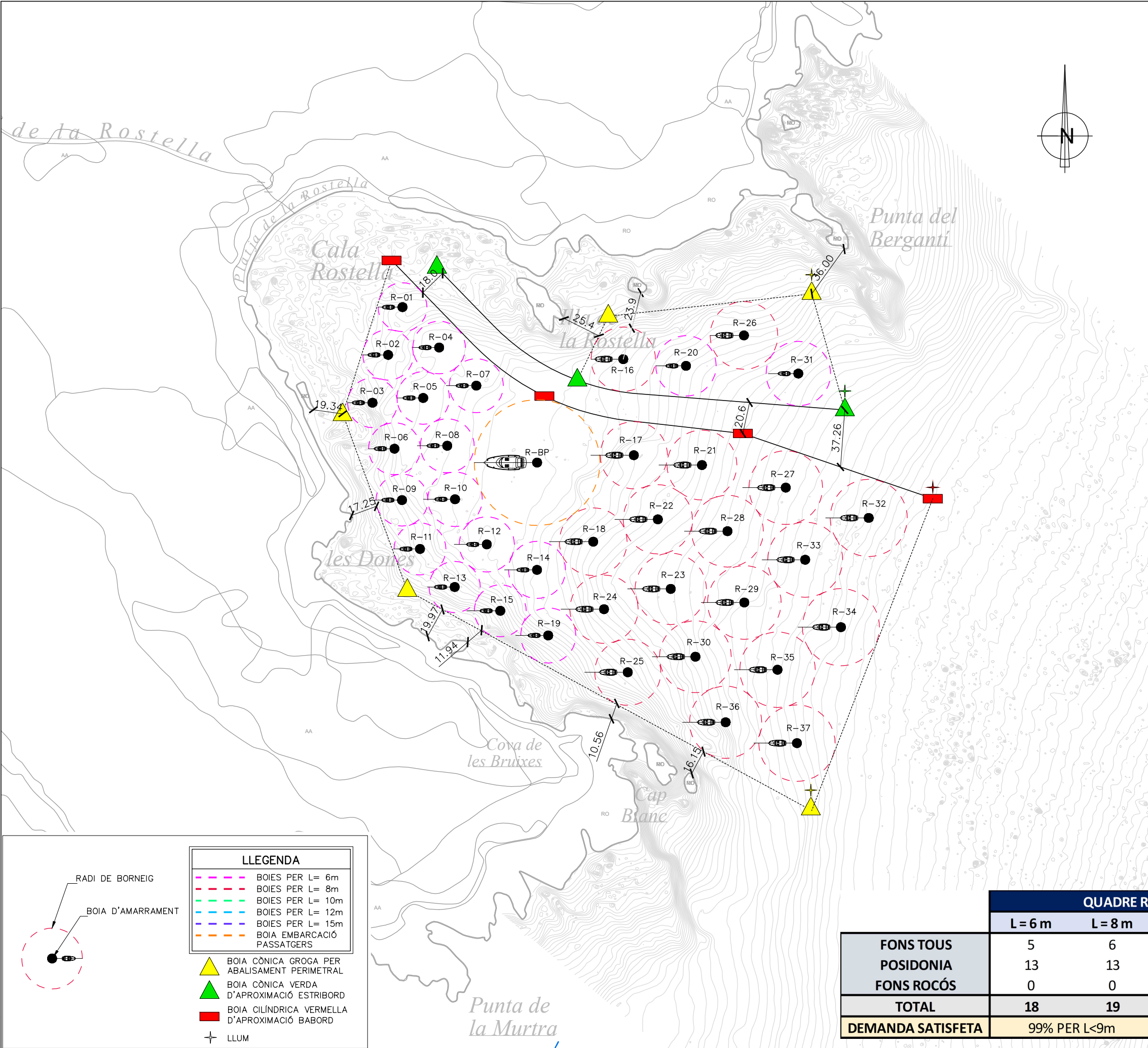


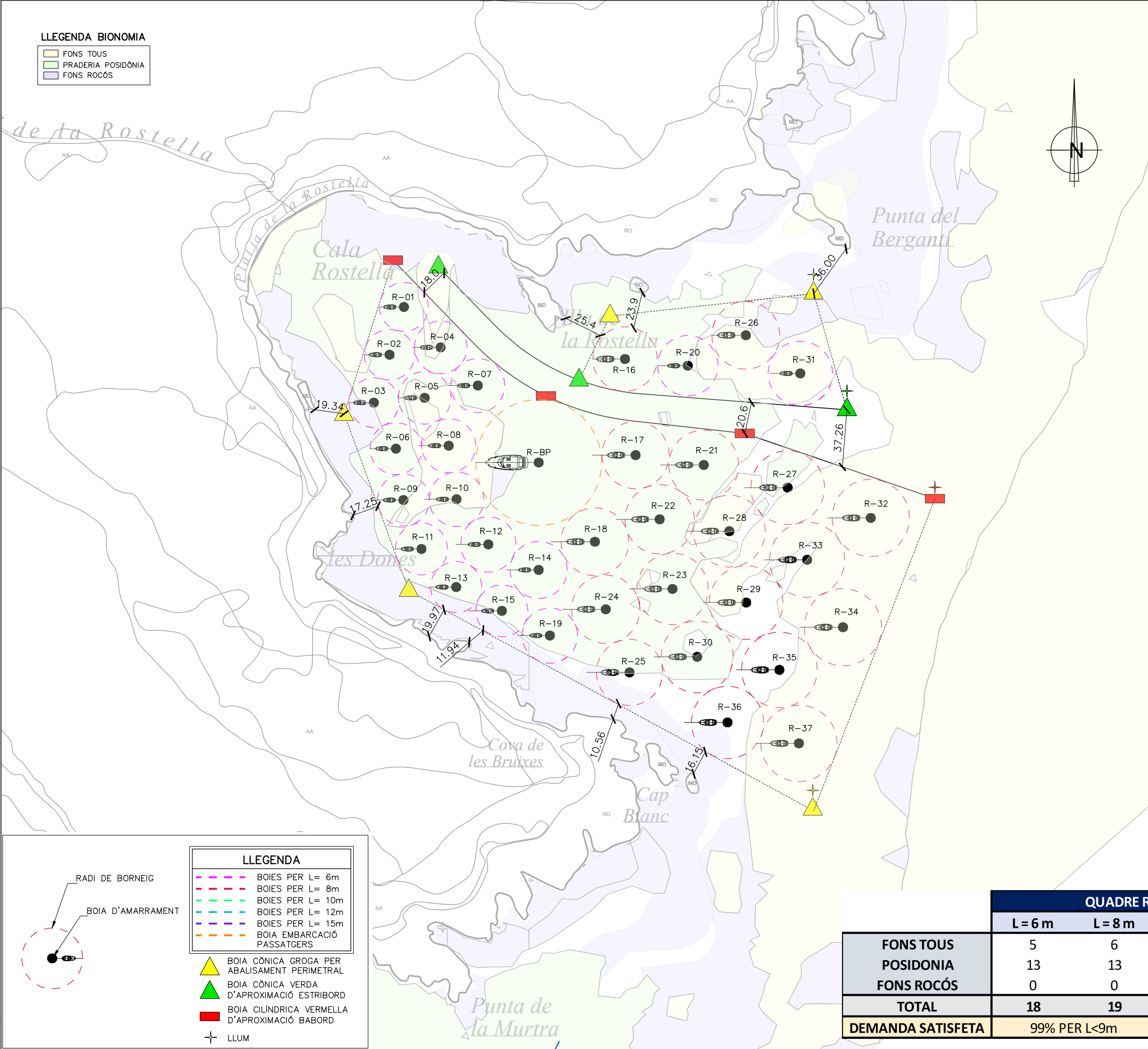
Figura 10 Camps de boies dissenyat per a la Cala Tavallera

APÈNDIX 01 – PLÀNOLS



CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
R-01	6	-5,5	Posidonia
R-02	6	-6,5	Posidonia
R-03	6	-6	Posidonia
R-04	6	-8	Fons tous
R-05	6	-8	Fons tous
R-06	6	-7,5	Posidonia
R-07	6	-10	Posidonia
R-08	6	-9	Fons tous
R-09	6	-7,5	Posidonia
R-10	6	-9,5	Fons tous
R-11	6	-7,5	Posidonia
R-12	6	-10	Posidonia
R-13	6	-7	Posidonia
R-14	6	-10	Posidonia
R-15	6	-7,5	Posidonia
R-16	8	-11,5	Posidonia
R-17	8	-14	Posidonia
R-18	8	-14,5	Posidonia
R-19	6	-10	Posidonia
R-20	6	-14,5	Posidonia
R-21	8	-16,5	Posidonia
R-22	8	-16	Posidonia
R-23	8	-18	Posidonia
R-24	8	-15	Posidonia
R-25	8	-13	Posidonia
R-26	8	-14,5	Fons tous
R-27	8	-20,5	Posidonia
R-28	8	-18,5	Fons tous
R-29	8	-20,5	Posidonia
R-30	8	-18,5	Posidonia
R-31	6	-18,5	Fons tous
R-32	8	-24,5	Fons tous
R-33	8	-22	Fons tous
R-34	8	-24,5	Fons tous
R-35	8	-22,5	Posidonia
R-36	8	-19	Posidonia
R-37	8	-23,5	Fons tous
R-BP	25	-10,5	Posidonia

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA					
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL
FONS TOUS	5	6	0	0	0	11
POSIDONIA	13	13	0	0	0	26
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	18	19	0	0	0	37
DEMANDA SATISFETA	99% PER L<9m		0% PER 9<L<15m			96% TOTAL



CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
R-01	6	-5,5	Posidonia
R-02	6	-6,5	Posidonia
R-03	6	-6	Posidonia
R-04	6	-8	Fons tous
R-05	6	-8	Fons tous
R-06	6	-7,5	Posidonia
R-07	6	-10	Posidonia
R-08	6	-9	Fons tous
R-09	6	-7,5	Posidonia
R-10	6	-9,5	Fons tous
R-11	6	-7,5	Posidonia
R-12	6	-10	Posidonia
R-13	6	-7	Posidonia
R-14	6	-10	Posidonia
R-15	6	-7,5	Posidonia
R-16	8	-11,5	Posidonia
R-17	8	-14	Posidonia
R-18	8	-14,5	Posidonia
R-19	6	-10	Posidonia
R-20	6	-14,5	Posidonia
R-21	8	-16,5	Posidonia
R-22	8	-16	Posidonia
R-23	8	-18	Posidonia
R-24	8	-15	Posidonia
R-25	8	-13	Posidonia
R-26	8	-14,5	Fons tous
R-27	8	-20,5	Posidonia
R-28	8	-18,5	Fons tous
R-29	8	-20,5	Posidonia
R-30	8	-18,5	Posidonia
R-31	6	-18,5	Fons tous
R-32	8	-24,5	Fons tous
R-33	8	-22	Fons tous
R-34	8	-24,5	Fons tous
R-35	8	-22,5	Posidonia
R-36	8	-19	Posidonia
R-37	8	-23,5	Fons tous
R-BP	25	-10,5	Posidonia

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA					
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL
FONS TOUS	5	6	0	0	0	11
POSIDONIA	13	13	0	0	0	26
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	18	19	0	0	0	37
DEMANDA SATISFETA	99% PER L<9m		0% PER 9<L<15m			96% TOTAL

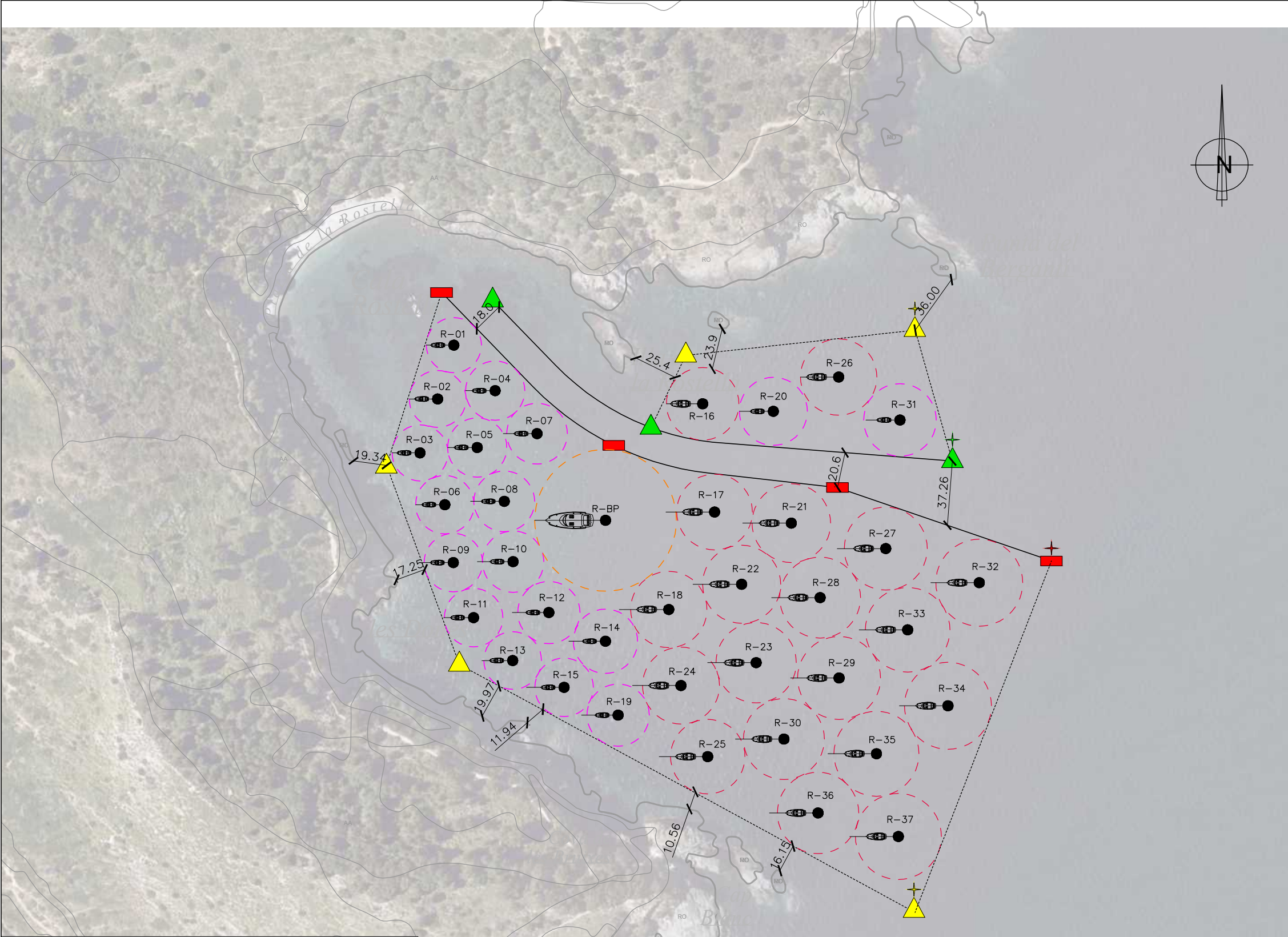
RADI DE BORNEIG

BOIA D'AMARRAMENT

LLEGENDA

- BOIES PER L= 6m
- BOIES PER L= 8m
- BOIES PER L= 10m
- BOIES PER L= 12m
- BOIES PER L= 15m
- BOIA EMBARCACIÓ PASSATGERS

- BOIA CÒNICA GROGA PER ABALISAMENT PERIMETRAL
- BOIA CÒNICA VERDA D'APROXIMACIÓ ESTRIBORD
- BOIA CILÍNDRICA VERMELLA D'APROXIMACIÓ BABORD
- LLUM



CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
R-01	6	-5,5	Posidonia
R-02	6	-6,5	Posidonia
R-03	6	-6	Posidonia
R-04	6	-8	Fons tous
R-05	6	-8	Fons tous
R-06	6	-7,5	Posidonia
R-07	6	-10	Posidonia
R-08	6	-9	Fons tous
R-09	6	-7,5	Posidonia
R-10	6	-9,5	Fons tous
R-11	6	-7,5	Posidonia
R-12	6	-10	Posidonia
R-13	6	-7	Posidonia
R-14	6	-10	Posidonia
R-15	6	-7,5	Posidonia
R-16	8	-11,5	Posidonia
R-17	8	-14	Posidonia
R-18	8	-14,5	Posidonia
R-19	6	-10	Posidonia
R-20	6	-14,5	Posidonia
R-21	8	-16,5	Posidonia
R-22	8	-16	Posidonia
R-23	8	-18	Posidonia
R-24	8	-15	Posidonia
R-25	8	-13	Posidonia
R-26	8	-14,5	Fons tous
R-27	8	-20,5	Posidonia
R-28	8	-18,5	Fons tous
R-29	8	-20,5	Posidonia
R-30	8	-18,5	Posidonia
R-31	6	-18,5	Fons tous
R-32	8	-24,5	Fons tous
R-33	8	-22	Fons tous
R-34	8	-24,5	Fons tous
R-35	8	-22,5	Posidonia
R-36	8	-19	Posidonia
R-37	8	-23,5	Fons tous
R-BP	25	-10,5	Posidonia

RADI DE BORNEIG

BOIA D'AMARRAMENT

BOIES PER L= 6m

BOIES PER L= 8m

BOIES PER L= 10m

BOIES PER L= 12m

BOIES PER L= 15m

BOIA EMBARCACIÓ PASSATGERS

BOIA CÒNICA GROGA PER ABALISAMENT PERIMETRAL

BOIA CÒNICA VERDA D'APROXIMACIÓ ESTRIBORD

BOIA CILÍNDRICA VERMELLA D'APROXIMACIÓ BABORD

LLUM

Generalitat de Catalunya

Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

infraestructures.cat

CONSULTORS

ENGINYERIA REVENTÓS

AUTORS DEL PROJECTE

ORIOL GARCIA

MANUEL REVENTÓS

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU

INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS

CLAU

PCR-20286

ESCALES

A1: 1/1.250

A3: 1/2.500

ORIGINALS A1

NOM DEL PLÀNOL:

CALA ROSTELLA

ALTERNATIVA 1. NÒMES ESLORES PETITES

SISTEMA DE FONDEIG ELÀSTIC - SOBRE ORTOFOTO

DATA:

MARÇ 2024

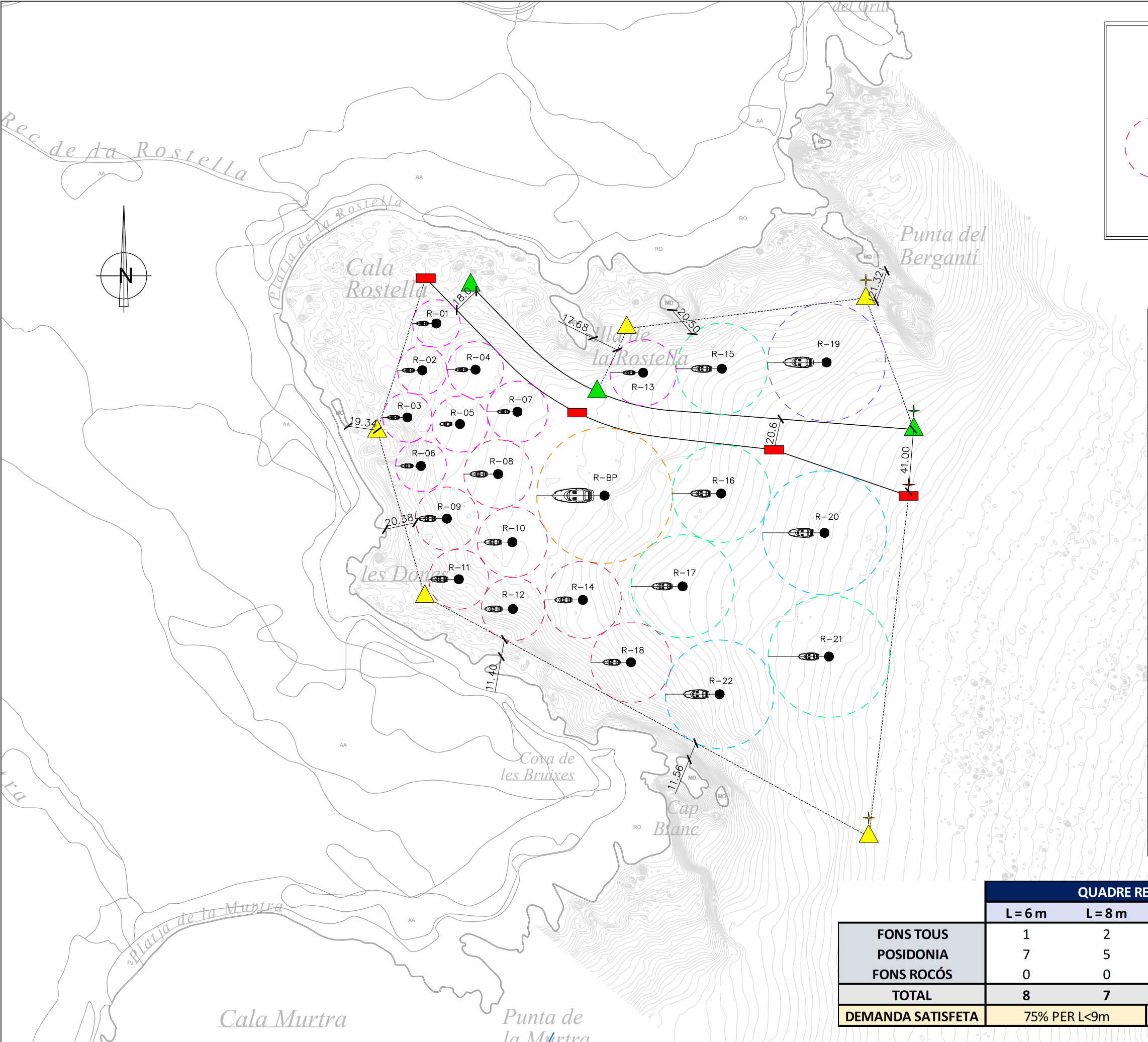
NOM FITXER:

A07.01.1.dwg

PLÀNOL NÚM.

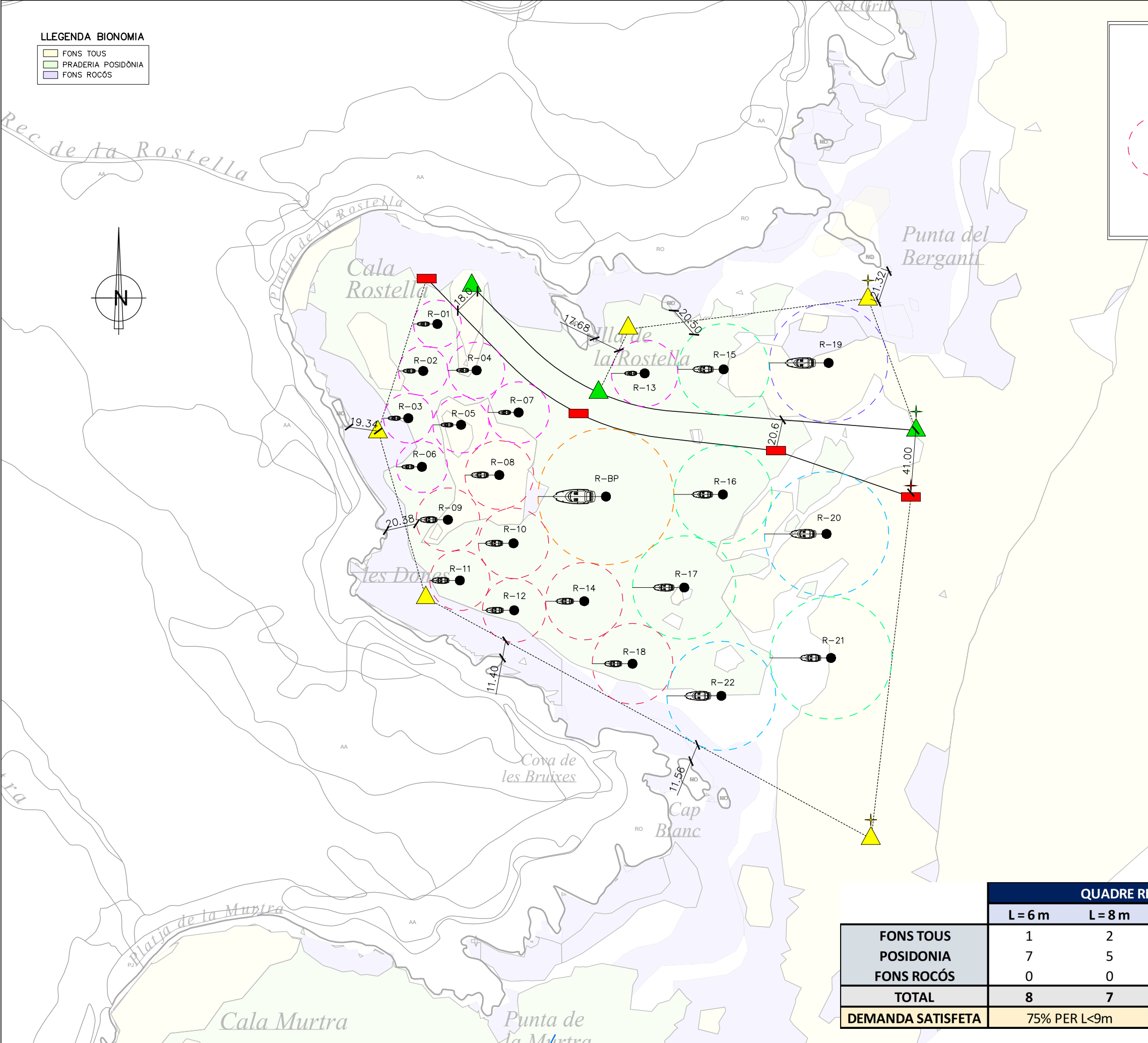
A07.01

FULL...3...DE...3...



CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
R-01	6	-5,5	Posidonia
R-02	6	-6	Posidonia
R-03	6	-6	Posidonia
R-04	6	-8	Posidonia
R-05	6	-8	Fons tous
R-06	6	-6,5	Posidonia
R-07	6	-9,5	Posidonia
R-08	8	-9,5	Fons tous
R-09	8	-8	Fons tous
R-10	8	-10	Posidonia
R-11	8	-7	Posidonia
R-12	8	-8	Posidonia
R-13	6	-11	Posidonia
R-14	8	-12	Posidonia
R-15	10	-14	Posidonia
R-16	10	-16	Posidonia
R-17	10	-17,5	Posidonia
R-18	8	-13	Posidonia
R-19	15	-16	Fons tous
R-20	12	-21,5	Fons tous
R-21	10	-23,5	Fons tous
R-22	12	-17	Posidonia
R-BP	25	-11	Posidonia

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA					
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL
FONS TOUS	1	2	1	1	1	6
POSIDONIA	7	5	3	1	0	16
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	8	7	4	2	1	22
DEMANDA SATISFETA	75% PER L<9m		88% PER 9<L<15m			77% TOTAL



LLEGENDA BIONOMIA

- FONS TOUS
- PRADERIA POSIDÒNIA
- FONS ROCÓS

RADI DE BORNEIG

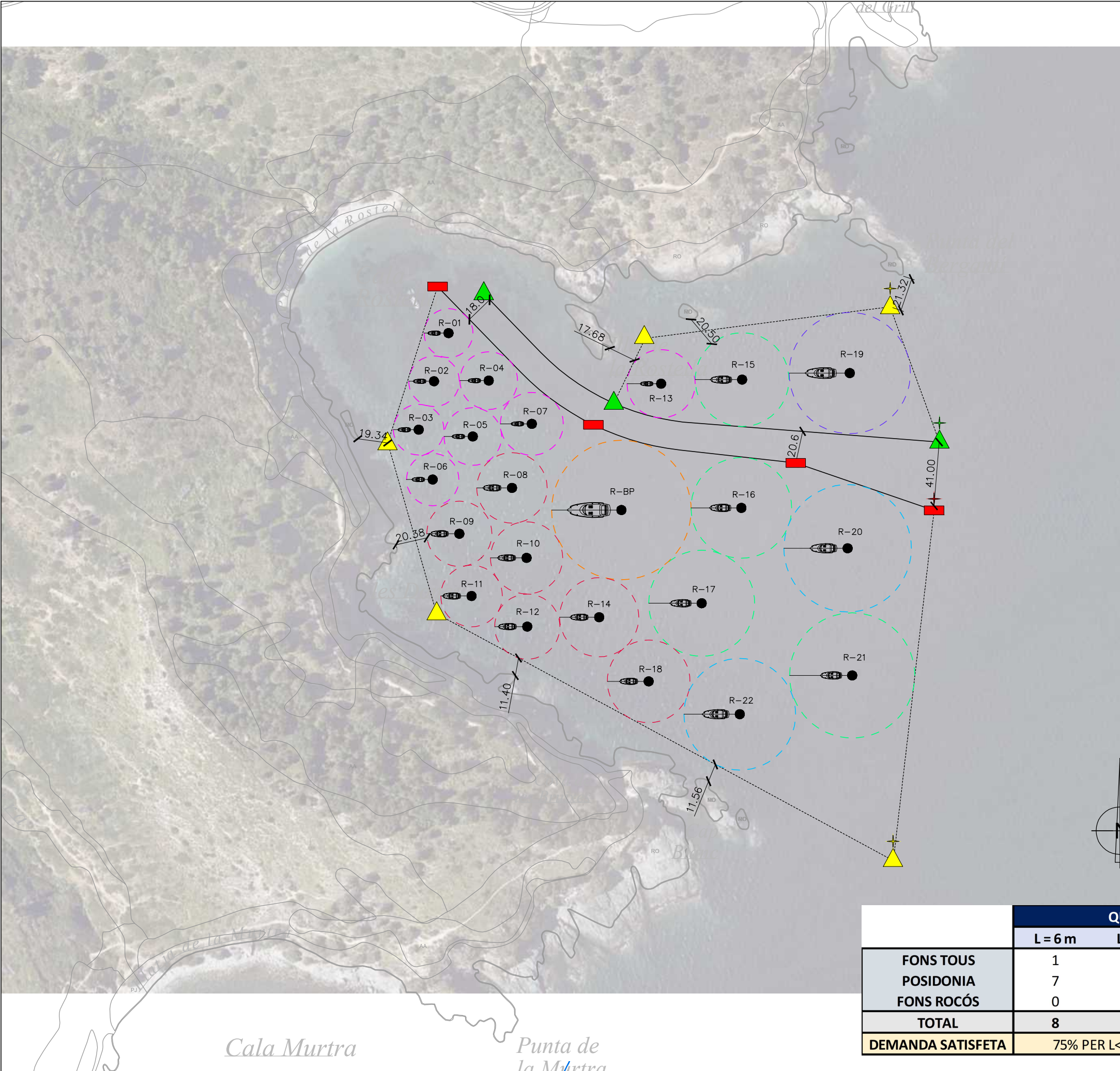
BOIA D'AMARRAMENT

LLEGENDA

- BOIES PER L= 6m
- BOIES PER L= 8m
- BOIES PER L= 10m
- BOIES PER L= 12m
- BOIES PER L= 15m
- BOIA EMBARCACIÓ PASSATGERS
- BOIA CÒNICA GROGA PER ABALISAMENT PERIMETRAL
- BOIA CÒNICA VERDA D'APROXIMACIÓ ESTRIBORD
- BOIA CILINDRICA VERMELLA D'APROXIMACIÓ BABORD
- LLUM

CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
R-01	6	-5,5	Posidonia
R-02	6	-6	Posidonia
R-03	6	-6	Posidonia
R-04	6	-8	Posidonia
R-05	6	-8	Fons tous
R-06	6	-6,5	Posidonia
R-07	6	-9,5	Posidonia
R-08	8	-9,5	Fons tous
R-09	8	-8	Fons tous
R-10	8	-10	Posidonia
R-11	8	-7	Posidonia
R-12	8	-8	Posidonia
R-13	6	-11	Posidonia
R-14	8	-12	Posidonia
R-15	10	-14	Posidonia
R-16	10	-16	Posidonia
R-17	10	-17,5	Posidonia
R-18	8	-13	Posidonia
R-19	15	-16	Fons tous
R-20	12	-21,5	Fons tous
R-21	10	-23,5	Fons tous
R-22	12	-17	Posidonia
R-BP	25	-11	Posidonia

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA					
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL
FONS TOUS	1	2	1	1	1	6
POSIDONIA	7	5	3	1	0	16
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	8	7	4	2	1	22
DEMANDA SATISFETA	75% PER L<9m		88% PER 9<L<15m			77% TOTAL



RADI DE BORNEIG

BOIA D'AMARRAMENT

LLEENDA

BOIES PER L= 6m

BOIES PER L= 8m

BOIES PER L= 10m

BOIES PER L= 12m

BOIES PER L= 15m

BOIA EMBARCACIÓ PASSATGERS

BOIA CÒNICA GROGA PER ABALISAMENT PERIMETRAL

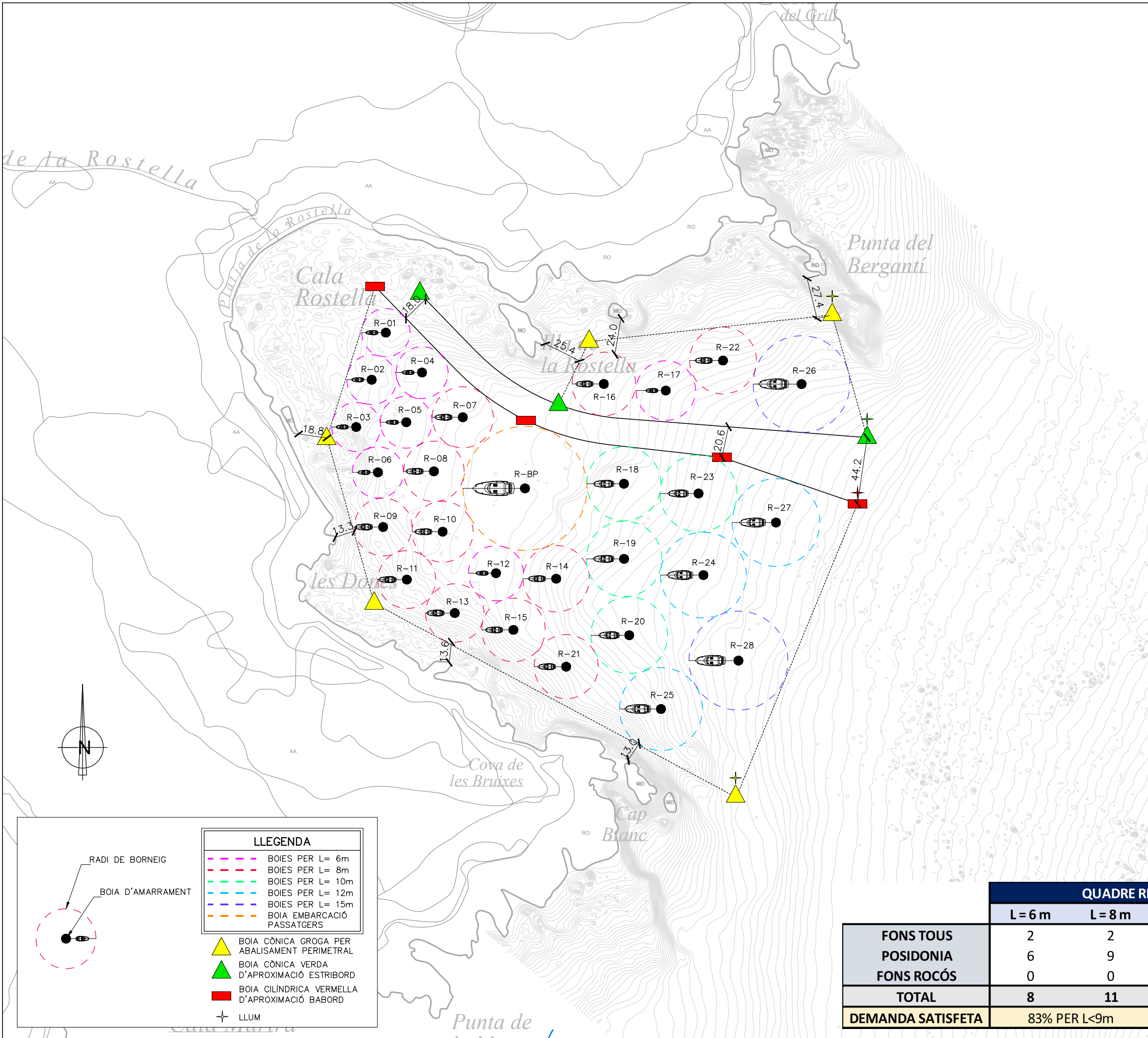
BOIA CÒNICA VERDA D'APROXIMACIÓ ESTRIBORD

BOIA CILINDRICA VERMELLA D'APROXIMACIÓ BABORD

LLUM

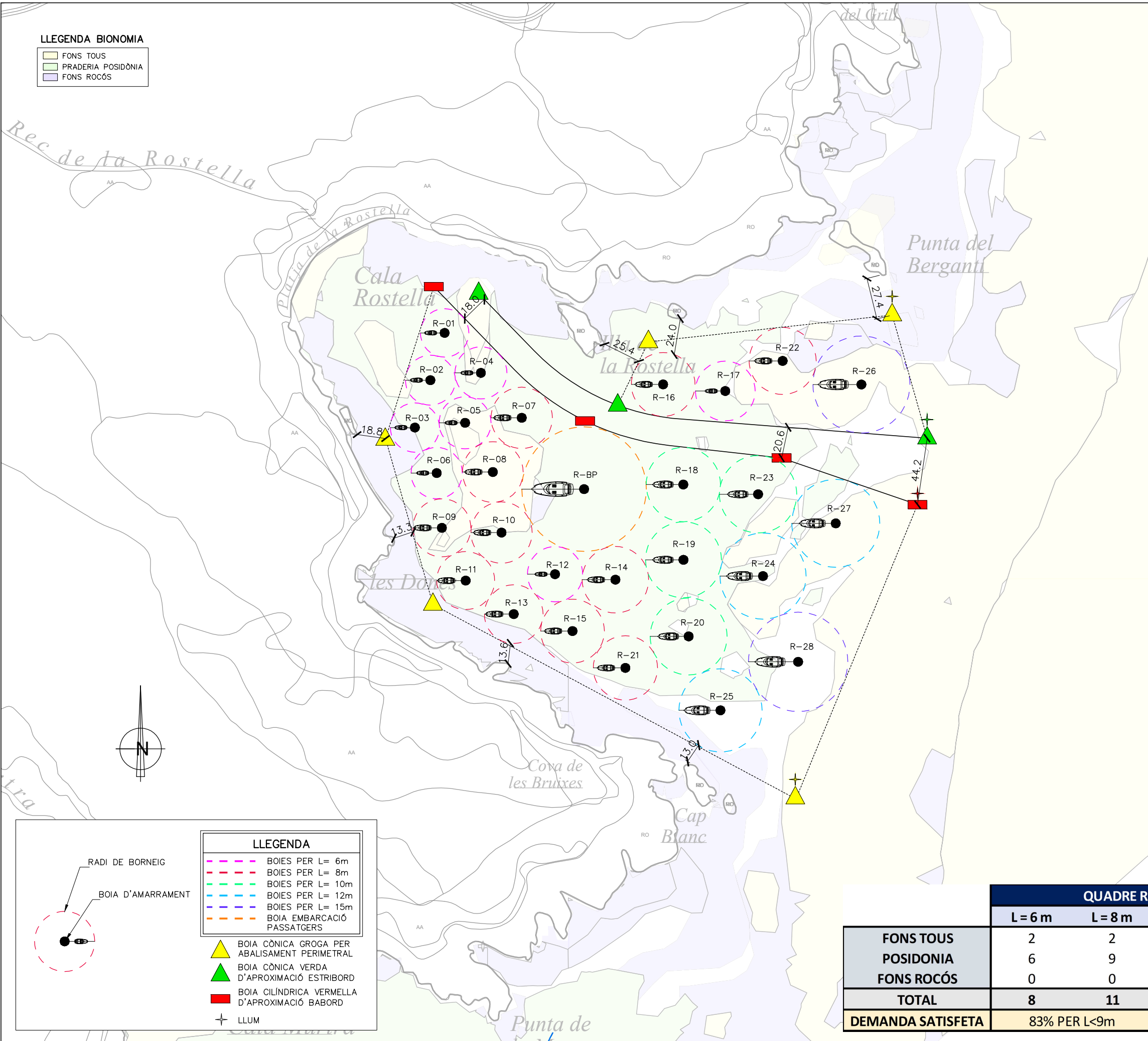
CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
R-01	6	-5,5	Posidonia
R-02	6	-6	Posidonia
R-03	6	-6	Posidonia
R-04	6	-8	Posidonia
R-05	6	-8	Fons tous
R-06	6	-6,5	Posidonia
R-07	6	-9,5	Posidonia
R-08	8	-9,5	Fons tous
R-09	8	-8	Fons tous
R-10	8	-10	Posidonia
R-11	8	-7	Posidonia
R-12	8	-8	Posidonia
R-13	6	-11	Posidonia
R-14	8	-12	Posidonia
R-15	10	-14	Posidonia
R-16	10	-16	Posidonia
R-17	10	-17,5	Posidonia
R-18	8	-13	Posidonia
R-19	15	-16	Fons tous
R-20	12	-21,5	Fons tous
R-21	10	-23,5	Fons tous
R-22	12	-17	Posidonia
R-BP	25	-11	Posidonia

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA				
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m
FONS TOUS	1	2	1	1	1
POSIDONIA	7	5	3	1	0
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0
TOTAL	8	7	4	2	1
DEMANDA SATISFETA	75% PER L<9m		88% PER 9<L<15m		77% TOTAL



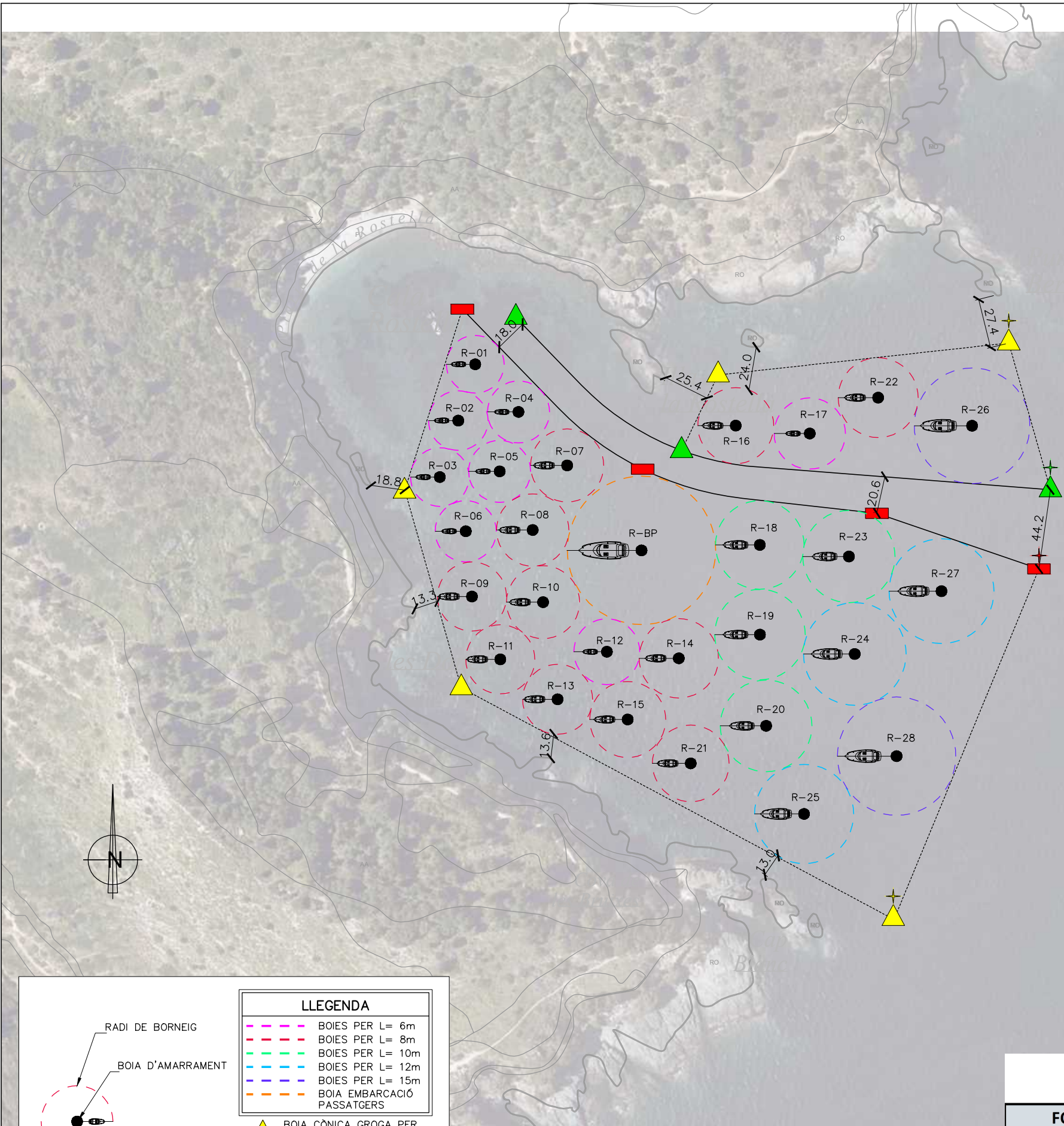
CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
R-01	6	-5,5	Posidonia
R-02	6	-6,5	Posidonia
R-03	6	-6	Posidonia
R-04	6	-8	Fons tous
R-05	6	-8	Fons tous
R-06	6	-7,5	Posidonia
R-07	8	-9,5	Posidonia
R-08	8	-9	Fons tous
R-09	8	-7	Posidonia
R-10	8	-9,5	Posidonia
R-11	8	-7	Posidonia
R-12	6	-10,5	Posidonia
R-13	8	-7,5	Posidonia
R-14	8	-14	Posidonia
R-15	8	-11,5	Posidonia
R-16	8	-11,5	Posidonia
R-17	6	-14,5	Posidonia
R-18	10	-14,5	Posidonia
R-19	10	-16	Posidonia
R-20	10	-17	Posidonia
R-21	8	-12	Posidonia
R-22	8	-14,5	Fons tous
R-23	10	-17,5	Posidonia
R-24	12	-19	Posidonia
R-25	12	-16	Posidonia
R-26	15	-19	Fons tous
R-27	12	-21	Fons tous
R-28	15	-21,5	Posidonia
R-BP	25	-10,5	Posidonia

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA					
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL
FONS TOUS	2	2	0	1	1	6
POSIDONIA	6	9	4	2	1	22
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	8	11	4	3	2	28
DEMANDA SATISFETA	83% PER L<9m		91% PER 9<L<15m			88% TOTAL



CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
R-01	6	-5,5	Posidonia
R-02	6	-6,5	Posidonia
R-03	6	-6	Posidonia
R-04	6	-8	Fons tous
R-05	6	-8	Fons tous
R-06	6	-7,5	Posidonia
R-07	8	-9,5	Posidonia
R-08	8	-9	Fons tous
R-09	8	-7	Posidonia
R-10	8	-9,5	Posidonia
R-11	8	-7	Posidonia
R-12	6	-10,5	Posidonia
R-13	8	-7,5	Posidonia
R-14	8	-14	Posidonia
R-15	8	-11,5	Posidonia
R-16	8	-11,5	Posidonia
R-17	6	-14,5	Posidonia
R-18	10	-14,5	Posidonia
R-19	10	-16	Posidonia
R-20	10	-17	Posidonia
R-21	8	-12	Posidonia
R-22	8	-14,5	Fons tous
R-23	10	-17,5	Posidonia
R-24	12	-19	Posidonia
R-25	12	-16	Posidonia
R-26	15	-19	Fons tous
R-27	12	-21	Fons tous
R-28	15	-21,5	Posidonia
R-BP	25	-10,5	Posidonia

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA					
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL
FONS TOUS	2	2	0	1	1	6
POSIDONIA	6	9	4	2	1	22
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	8	11	4	3	2	28
DEMANDA SATISFETA	83% PER L<9m		91% PER 9<L<15m			88% TOTAL



CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
R-01	6	-5,5	Posidonia
R-02	6	-6,5	Posidonia
R-03	6	-6	Posidonia
R-04	6	-8	Fons tous
R-05	6	-8	Fons tous
R-06	6	-7,5	Posidonia
R-07	8	-9,5	Posidonia
R-08	8	-9	Fons tous
R-09	8	-7	Posidonia
R-10	8	-9,5	Posidonia
R-11	8	-7	Posidonia
R-12	6	-10,5	Posidonia
R-13	8	-7,5	Posidonia
R-14	8	-14	Posidonia
R-15	8	-11,5	Posidonia
R-16	8	-11,5	Posidonia
R-17	6	-14,5	Posidonia
R-18	10	-14,5	Posidonia
R-19	10	-16	Posidonia
R-20	10	-17	Posidonia
R-21	8	-12	Posidonia
R-22	8	-14,5	Fons tous
R-23	10	-17,5	Posidonia
R-24	12	-19	Posidonia
R-25	12	-16	Posidonia
R-26	15	-19	Fons tous
R-27	12	-21	Fons tous
R-28	15	-21,5	Posidonia
R-BP	25	-10,5	Posidonia

RADI DE BORNEIG

BOIA D'AMARRAMENT

LLEGENDA

BOIES PER L= 6m

BOIES PER L= 8m

BOIES PER L= 10m

BOIES PER L= 12m

BOIES PER L= 15m

BOIA EMBARCACIÓ PASSATGERS

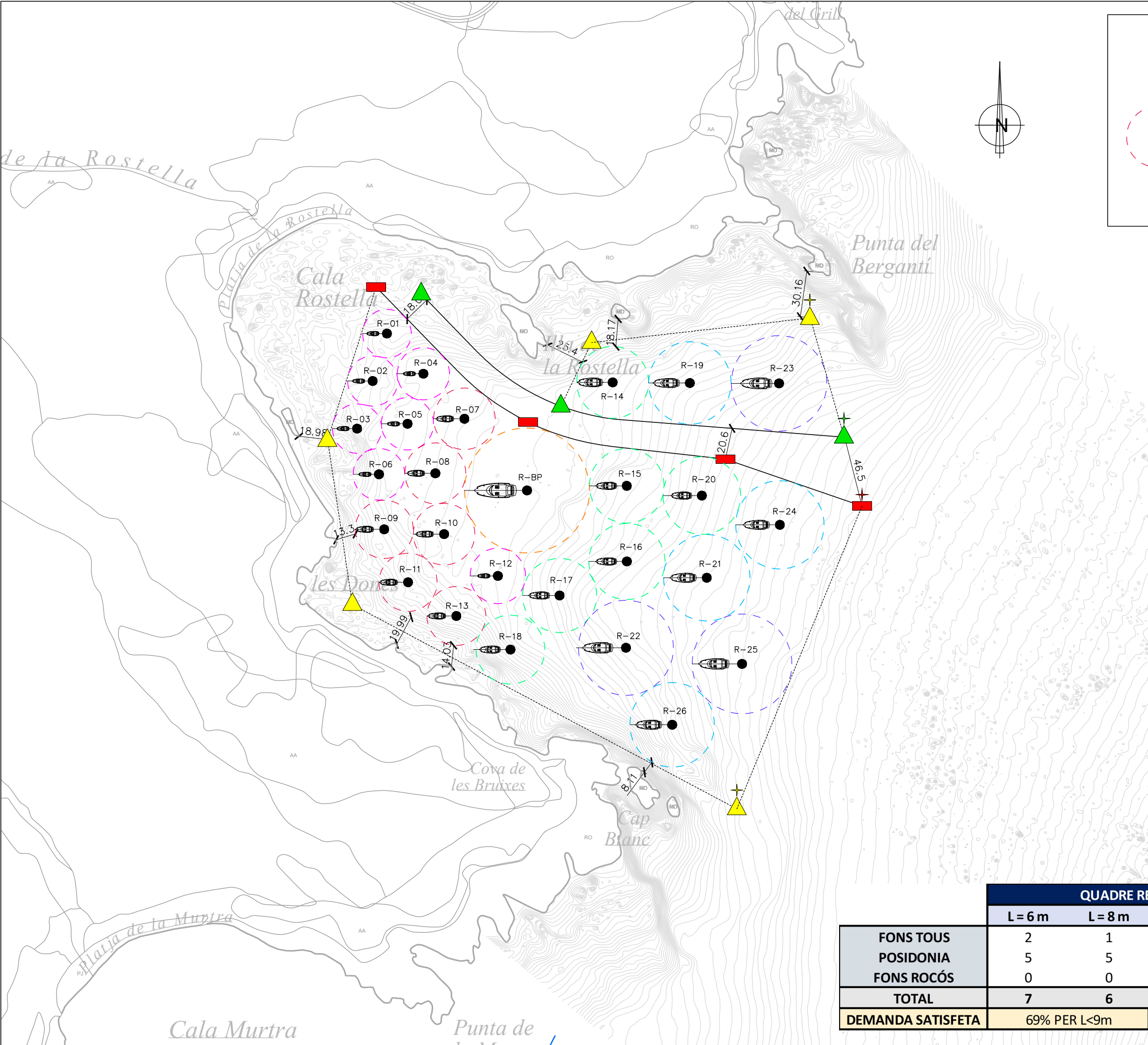
BOIA CÒNICA GROGA PER ABALISAMENT PERIMETRAL

BOIA CÒNICA VERDA D'APROXIMACIÓ ESTRIBORD

BOIA CILÍNDRICA VERMELLA D'APROXIMACIÓ BABORD

LLUM

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA					
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL
FONS TOUS	2	2	0	1	1	6
POSIDONIA	6	9	4	2	1	22
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	8	11	4	3	2	28
DEMANDA SATISFETA	83% PER L<9m		91% PER 9<L<15m			88% TOTAL



RADI DE BORNEIG

BOIA D'AMARRAMENT

LLEGENDA

BOIES PER L= 6m

BOIES PER L= 8m

BOIES PER L= 10m

BOIES PER L= 12m

BOIES PER L= 15m

BOIA EMBARCACIÓ PASSATGERS

BOIA CÒNICA GROGA PER ABALISAMENT PERIMETRAL

BOIA CÒNICA VERDA D'APROXIMACIÓ ESTRIBORD

BOIA CILÍNDRICA VERMELLA D'APROXIMACIÓ BABORD

LLUM

CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
R-01	6	-5,5	Posidonia
R-02	6	-6,5	Posidonia
R-03	6	-6	Posidonia
R-04	6	-8	Fons tous
R-05	6	-8	Fons tous
R-06	6	-7,5	Posidonia
R-07	8	-9,5	Posidonia
R-08	8	-9	Fons tous
R-09	8	-7	Posidonia
R-10	8	-9,5	Posidonia
R-11	8	-7	Posidonia
R-12	6	-10,5	Posidonia
R-13	8	-7,5	Posidonia
R-14	10	-12	Posidonia
R-15	10	-14,5	Posidonia
R-16	10	-16	Posidonia
R-17	10	-14	Posidonia
R-18	10	-9,5	Posidonia
R-19	12	-14,5	Fons tous
R-20	10	-17,5	Posidonia
R-21	12	-19	Posidonia
R-22	15	-16,5	Posidonia
R-23	15	-17	Fons tous
R-24	12	-21	Fons tous
R-25	15	-21,5	Posidonia
R-26	12	-17	Posidonia
R-BP	25	-10,5	Posidonia

QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA						
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL
FONS TOUS	2	1	0	2	1	6
POSIDONIA	5	5	6	2	2	20
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	7	6	6	4	3	26
DEMANDA SATISFETA	69% PER L<9m		96% PER 9<L<15m		88% TOTAL	

CONSULTORS

ENGINEYRIA REVENTÓS

AUTORS DEL PROJECTE

ORIOL GARCIA MANUEL REVENTÓS

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU

INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS

CLAU

PCR-20286

ESCALES

A1: 1/1.250

A3: 1/2.500

ORIGINALS A1

31.25 62.5

GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:

CALA ROSTELLA

ALTERNATIVA 3. 50% ESLORES PETITES – 50% ESLORES GRANS

SISTEMA DE FONDEIG ELÀSTIC – SOBRE BATIMETRIA

DATA:

MARÇ 2024

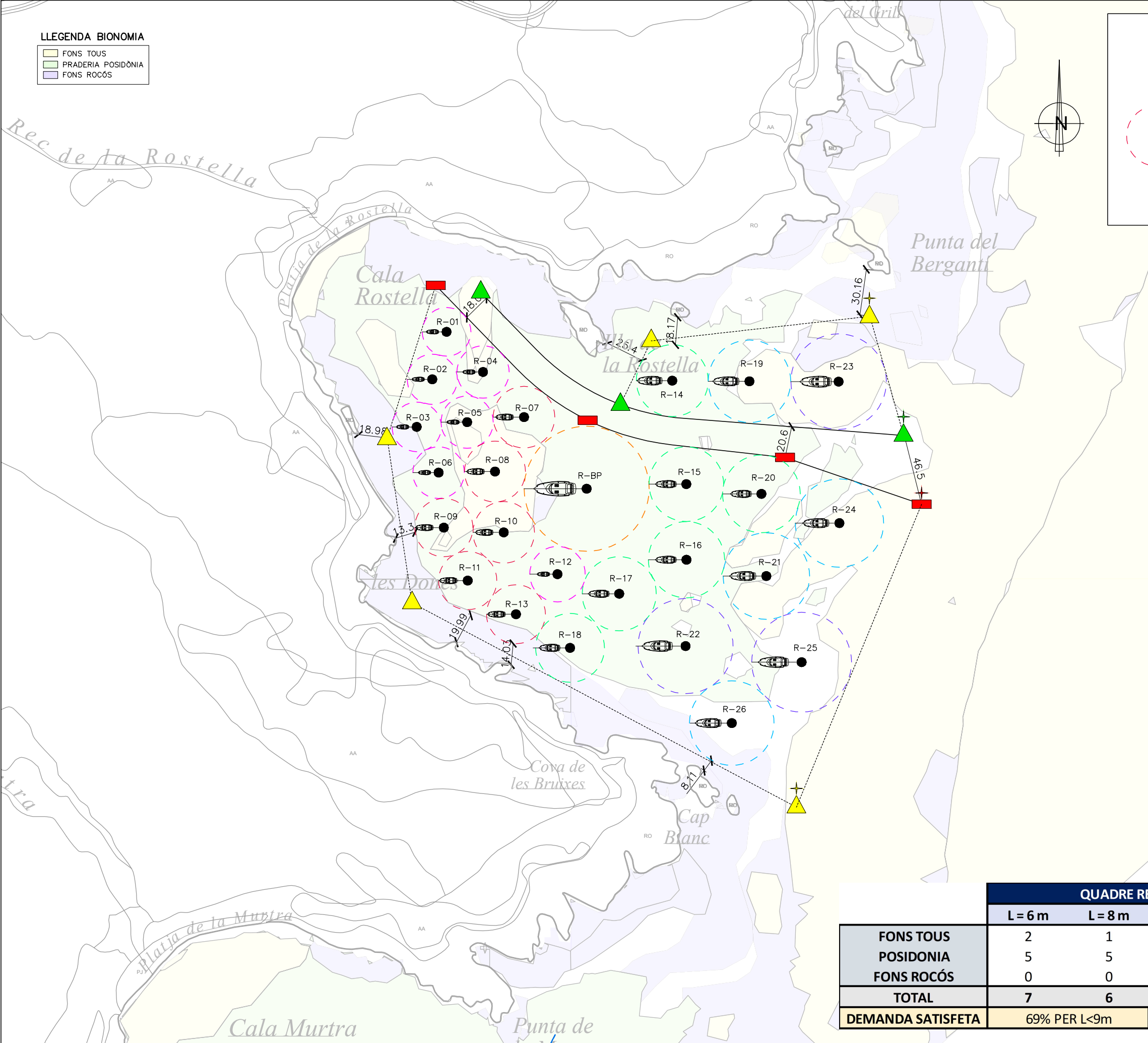
NOM FITXER:

A07.01.4.dwg

PLÀNOL NÚM.

A07.01

FULL...1...DE...3...



LLEGENDA BIONOMIA

- FONS TOUS
- PRADERIA POSIDÒNIA
- FONS ROCÓS

RADI DE BORNEIG

BOIA D'AMARRAMENT

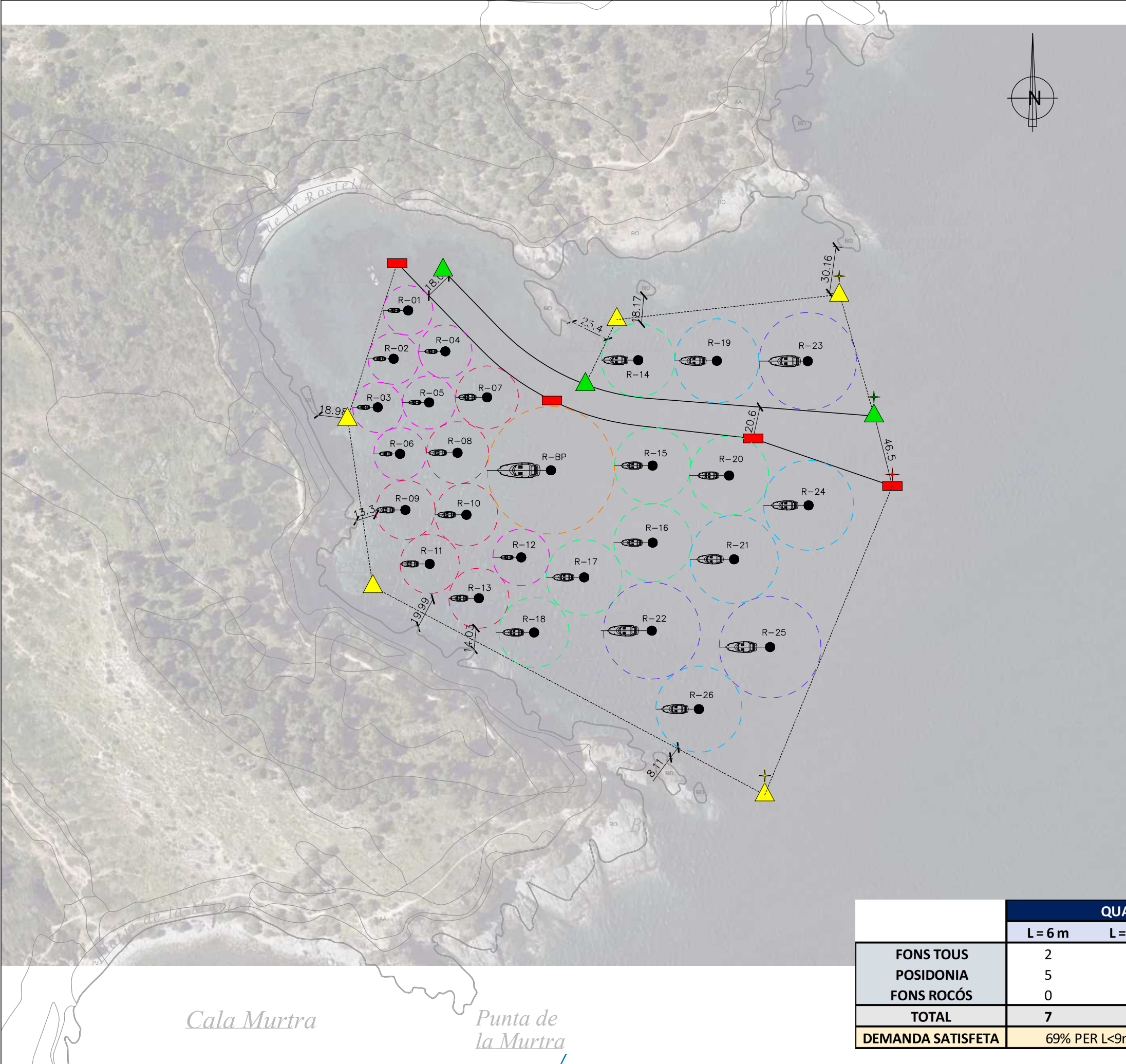
LLEGENDA

- BOIES PER L= 6m
- BOIES PER L= 8m
- BOIES PER L= 10m
- BOIES PER L= 12m
- BOIES PER L= 15m
- BOIA EMBARCACIÓ PASSATGERS

- BOIA CÒNICA GROGA PER ABALISAMENT PERIMETRAL
- BOIA CÒNICA VERDA D'APROXIMACIÓ ESTRIBORD
- BOIA CILÍNDRICA VERMELLA D'APROXIMACIÓ BABORD
- LLUM

CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
R-01	6	-5,5	Posidonia
R-02	6	-6,5	Posidonia
R-03	6	-6	Posidonia
R-04	6	-8	Fons tous
R-05	6	-8	Fons tous
R-06	6	-7,5	Posidonia
R-07	8	-9,5	Posidonia
R-08	8	-9	Fons tous
R-09	8	-7	Posidonia
R-10	8	-9,5	Posidonia
R-11	8	-7	Posidonia
R-12	6	-10,5	Posidonia
R-13	8	-7,5	Posidonia
R-14	10	-12	Posidonia
R-15	10	-14,5	Posidonia
R-16	10	-16	Posidonia
R-17	10	-14	Posidonia
R-18	10	-9,5	Posidonia
R-19	12	-14,5	Fons tous
R-20	10	-17,5	Posidonia
R-21	12	-19	Posidonia
R-22	15	-16,5	Posidonia
R-23	15	-17	Fons tous
R-24	12	-21	Fons tous
R-25	15	-21,5	Posidonia
R-26	12	-17	Posidonia
R-BP	25	-10,5	Posidonia

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA					
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL
FONS TOUS	2	1	0	2	1	6
POSIDONIA	5	5	6	2	2	20
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	7	6	6	4	3	26
DEMANDA SATISFETA	69% PER L<9m		96% PER 9<L<15m			88% TOTAL



RADI DE BORNEIG

BOIA D'AMARRAMENT

LLEGENDA

BOIES PER L= 6m

BOIES PER L= 8m

BOIES PER L= 10m

BOIES PER L= 12m

BOIES PER L= 15m

BOIA EMBARCACIÓ PASSATGERS

BOIA CÒNICA GROGA PER ABALISAMENT PERIMETRAL

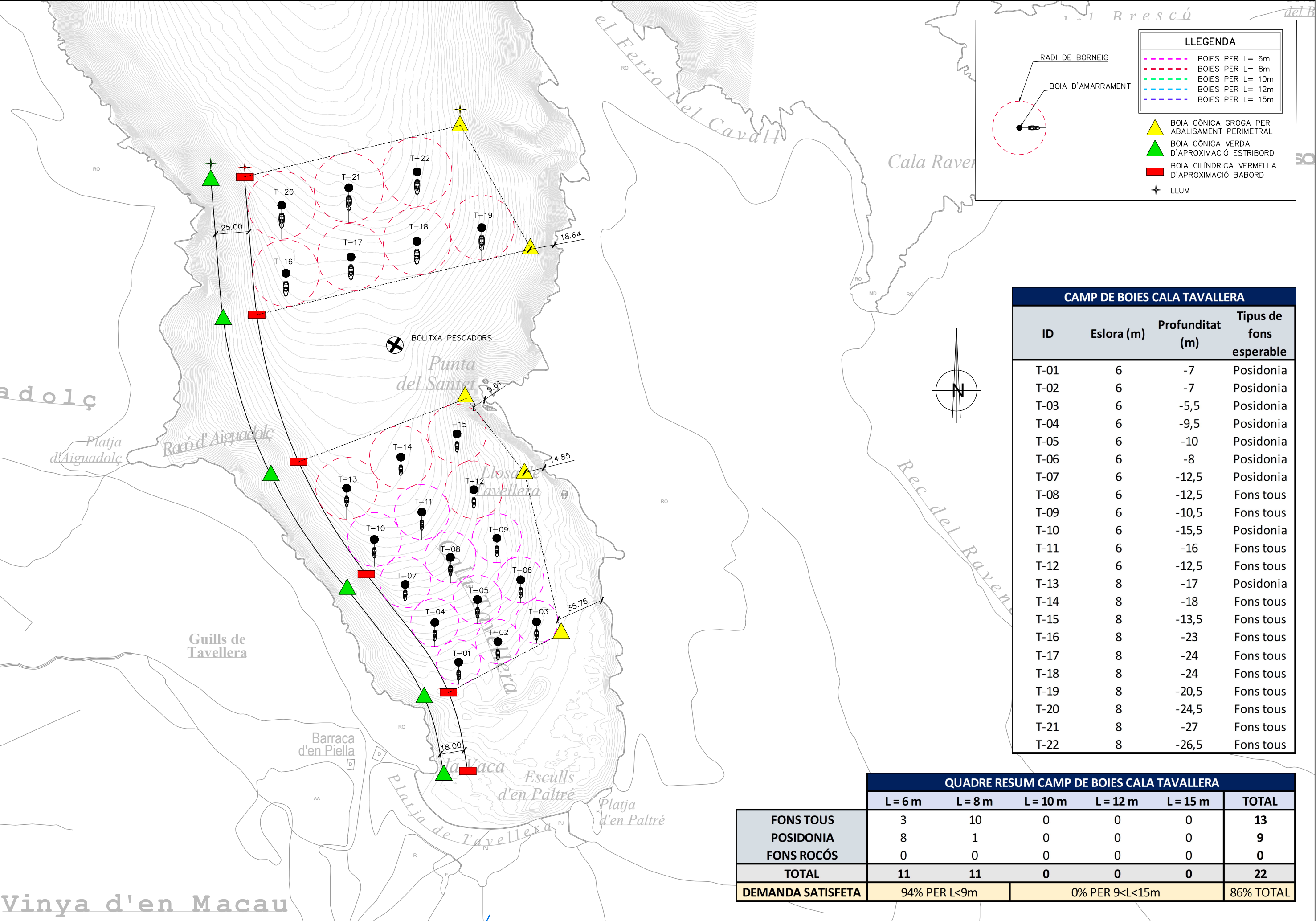
BOIA CÒNICA VERDA D'APROXIMACIÓ ESTRIBORD

BOIA CILÍNDRICA VERMELLA D'APROXIMACIÓ BABORD

LLUM

CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
R-01	6	-5,5	Posidonia
R-02	6	-6,5	Posidonia
R-03	6	-6	Posidonia
R-04	6	-8	Fons tous
R-05	6	-8	Fons tous
R-06	6	-7,5	Posidonia
R-07	8	-9,5	Posidonia
R-08	8	-9	Fons tous
R-09	8	-7	Posidonia
R-10	8	-9,5	Posidonia
R-11	8	-7	Posidonia
R-12	6	-10,5	Posidonia
R-13	8	-7,5	Posidonia
R-14	10	-12	Posidonia
R-15	10	-14,5	Posidonia
R-16	10	-16	Posidonia
R-17	10	-14	Posidonia
R-18	10	-9,5	Posidonia
R-19	12	-14,5	Fons tous
R-20	10	-17,5	Posidonia
R-21	12	-19	Posidonia
R-22	15	-16,5	Posidonia
R-23	15	-17	Fons tous
R-24	12	-21	Fons tous
R-25	15	-21,5	Posidonia
R-26	12	-17	Posidonia
R-BP	25	-10,5	Posidonia

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA				
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m
FONS TOUS	2	1	0	2	1
POSIDONIA	5	5	6	2	2
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0
TOTAL	7	6	6	4	3
DEMANDA SATISFETA	69% PER L<9m		96% PER 9<L<15m		88% TOTAL



LLEGENDA

BOIES PER L= 6m

BOIES PER L= 8m

BOIES PER L= 10m

BOIES PER L= 12m

BOIES PER L= 15m

BOIA CÒNICA GROGA PER ABALISAMENT PERIMETRAL

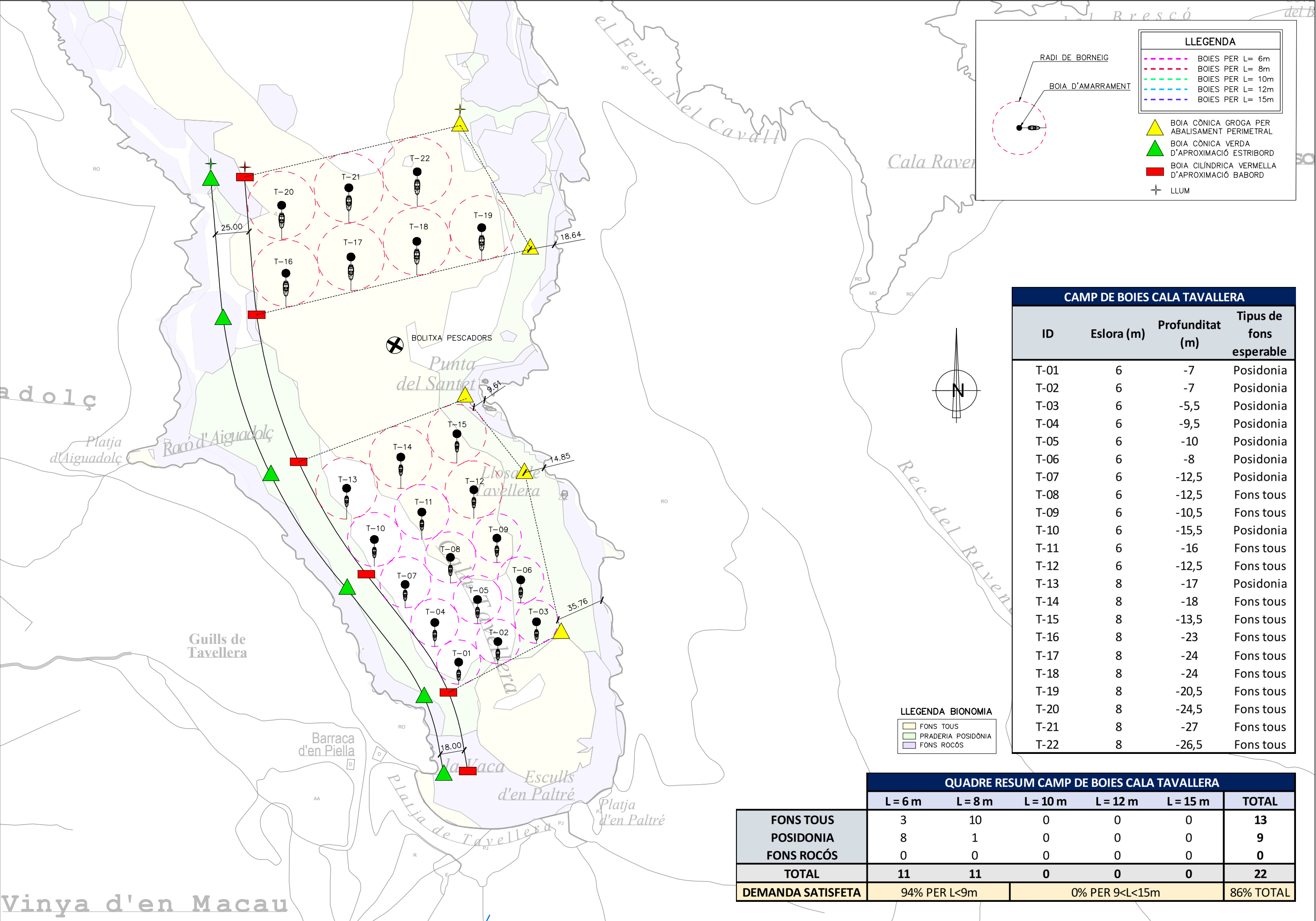
BOIA CÒNICA VERDA D'APROXIMACIÓ ESTRIBORD

BOIA CILÍNDRICA VERMELLA D'APROXIMACIÓ BABORD

LLUM

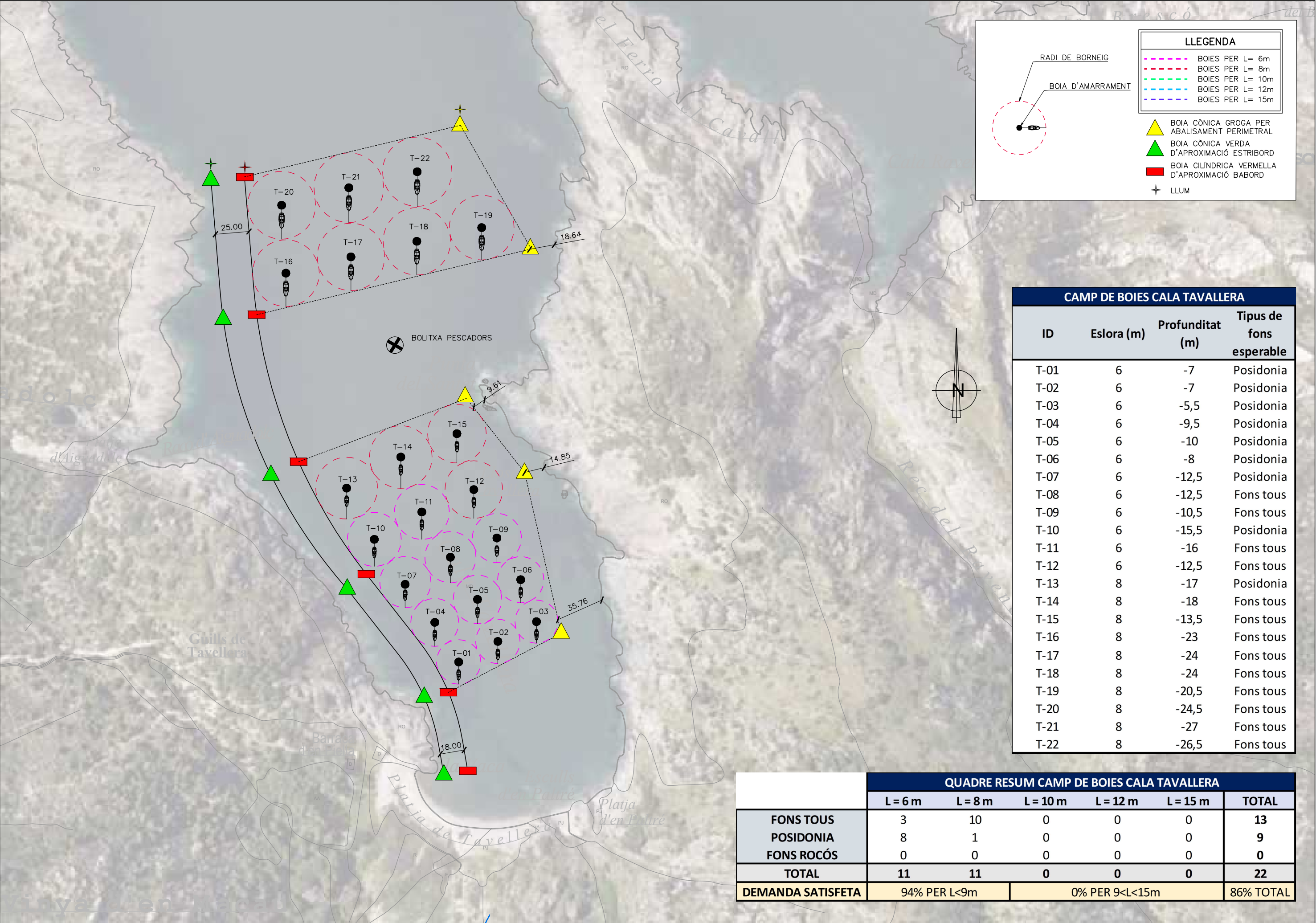
CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
T-01	6	-7	Posidonia
T-02	6	-7	Posidonia
T-03	6	-5,5	Posidonia
T-04	6	-9,5	Posidonia
T-05	6	-10	Posidonia
T-06	6	-8	Posidonia
T-07	6	-12,5	Posidonia
T-08	6	-12,5	Fons tous
T-09	6	-10,5	Fons tous
T-10	6	-15,5	Posidonia
T-11	6	-16	Fons tous
T-12	6	-12,5	Fons tous
T-13	8	-17	Posidonia
T-14	8	-18	Fons tous
T-15	8	-13,5	Fons tous
T-16	8	-23	Fons tous
T-17	8	-24	Fons tous
T-18	8	-24	Fons tous
T-19	8	-20,5	Fons tous
T-20	8	-24,5	Fons tous
T-21	8	-27	Fons tous
T-22	8	-26,5	Fons tous

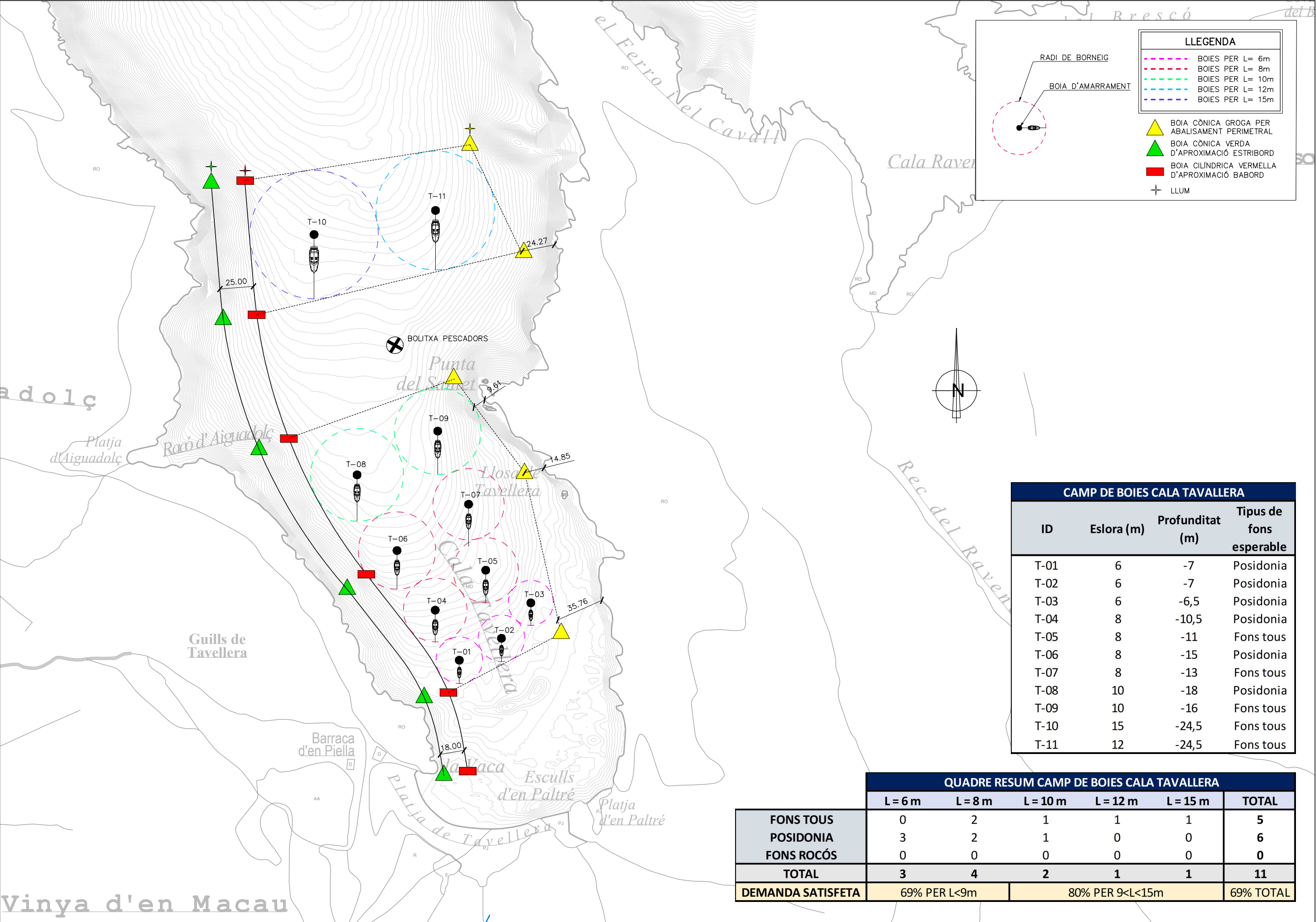
	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA					
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL
FONS TOUS	3	10	0	0	0	13
POSIDONIA	8	1	0	0	0	9
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	11	11	0	0	0	22
DEMANDA SATISFETA	94% PER L<9m		0% PER 9<L<15m			86% TOTAL



CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
T-01	6	-7	Posidonia
T-02	6	-7	Posidonia
T-03	6	-5,5	Posidonia
T-04	6	-9,5	Posidonia
T-05	6	-10	Posidonia
T-06	6	-8	Posidonia
T-07	6	-12,5	Posidonia
T-08	6	-12,5	Fons tous
T-09	6	-10,5	Fons tous
T-10	6	-15,5	Posidonia
T-11	6	-16	Fons tous
T-12	6	-12,5	Fons tous
T-13	8	-17	Posidonia
T-14	8	-18	Fons tous
T-15	8	-13,5	Fons tous
T-16	8	-23	Fons tous
T-17	8	-24	Fons tous
T-18	8	-24	Fons tous
T-19	8	-20,5	Fons tous
T-20	8	-24,5	Fons tous
T-21	8	-27	Fons tous
T-22	8	-26,5	Fons tous

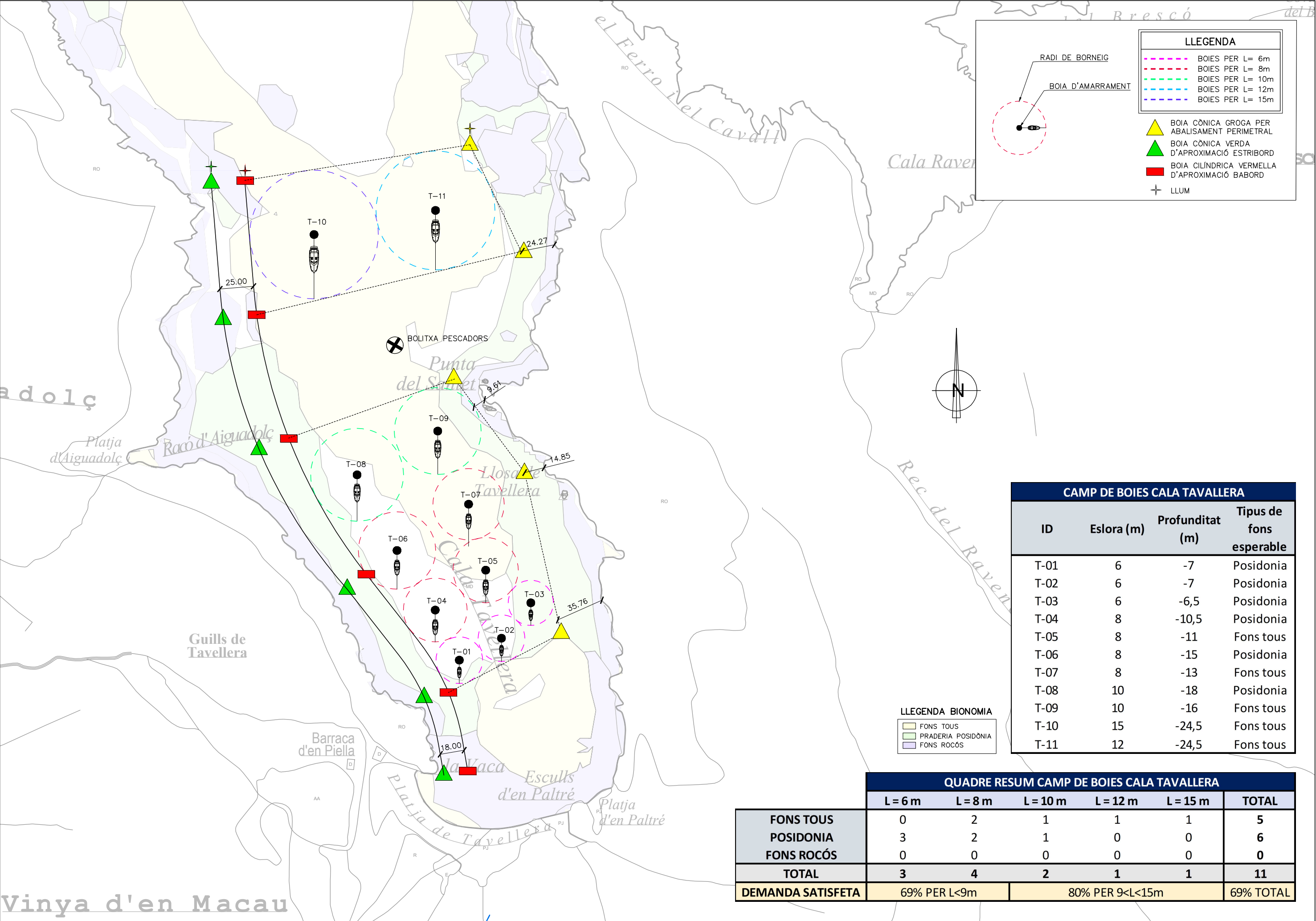
	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA					
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL
FONS TOUS	3	10	0	0	0	13
POSIDONIA	8	1	0	0	0	9
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	11	11	0	0	0	22
DEMANDA SATISFETA	94% PER L<9m		0% PER 9<L<15m			86% TOTAL

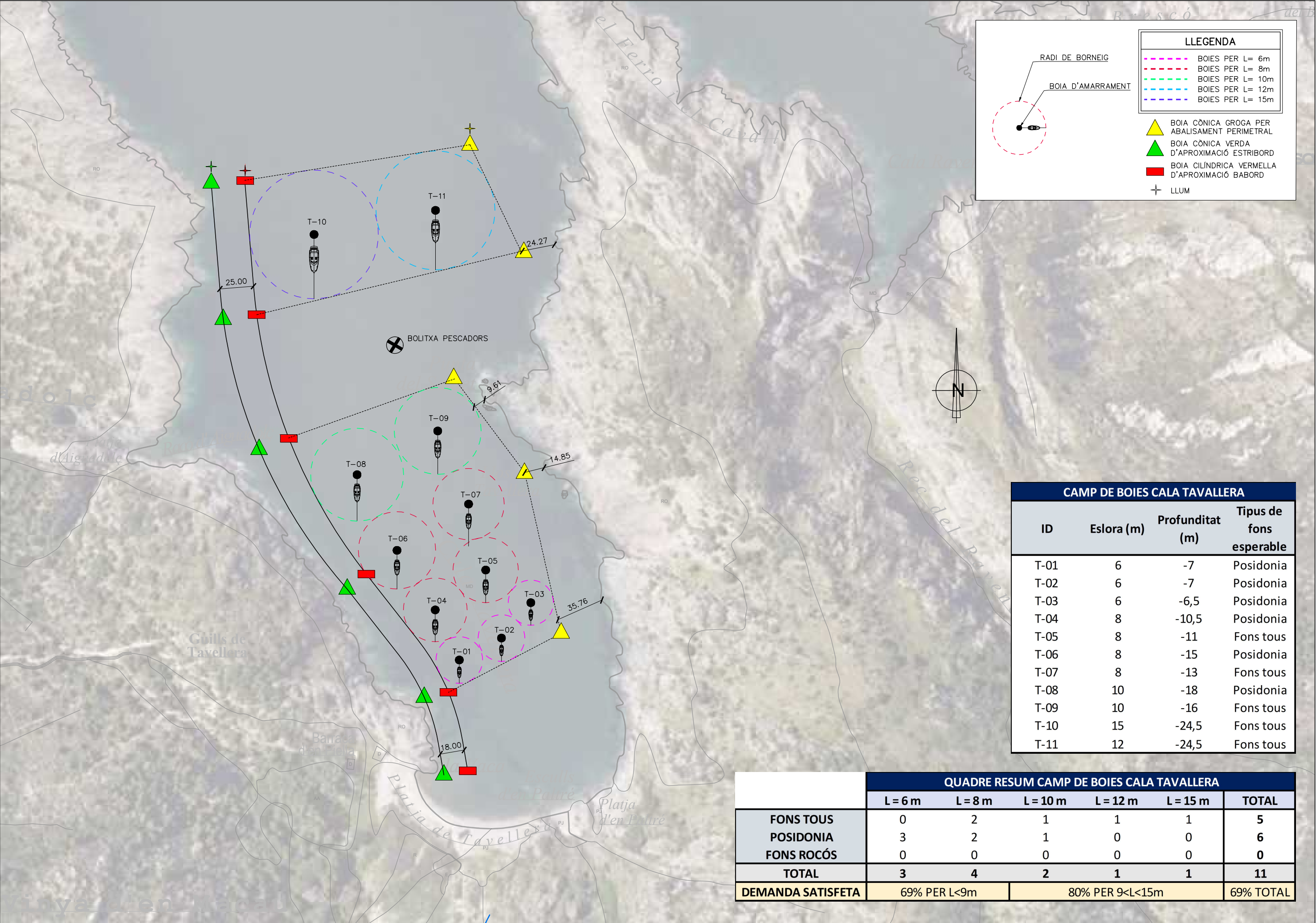




CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
T-01	6	-7	Posidonia
T-02	6	-7	Posidonia
T-03	6	-6,5	Posidonia
T-04	8	-10,5	Posidonia
T-05	8	-11	Fons tous
T-06	8	-15	Posidonia
T-07	8	-13	Fons tous
T-08	10	-18	Posidonia
T-09	10	-16	Fons tous
T-10	15	-24,5	Fons tous
T-11	12	-24,5	Fons tous

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA					TOTAL
	L= 6 m	L= 8 m	L= 10 m	L= 12 m	L= 15 m	
FONS TOUS	0	2	1	1	1	5
POSIDONIA	3	2	1	0	0	6
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	3	4	2	1	1	11
DEMANDA SATISFETA	69% PER L<9m		80% PER 9<L<15m			69% TOTAL





RADI DE BORNEIG

BOIA D'AMARRAMENT

LLEENDA

BOIES PER L= 6m

BOIES PER L= 8m

BOIES PER L= 10m

BOIES PER L= 12m

BOIES PER L= 15m

BOIA CÒNICA GROGA PER ABALISAMENT PERIMETRAL

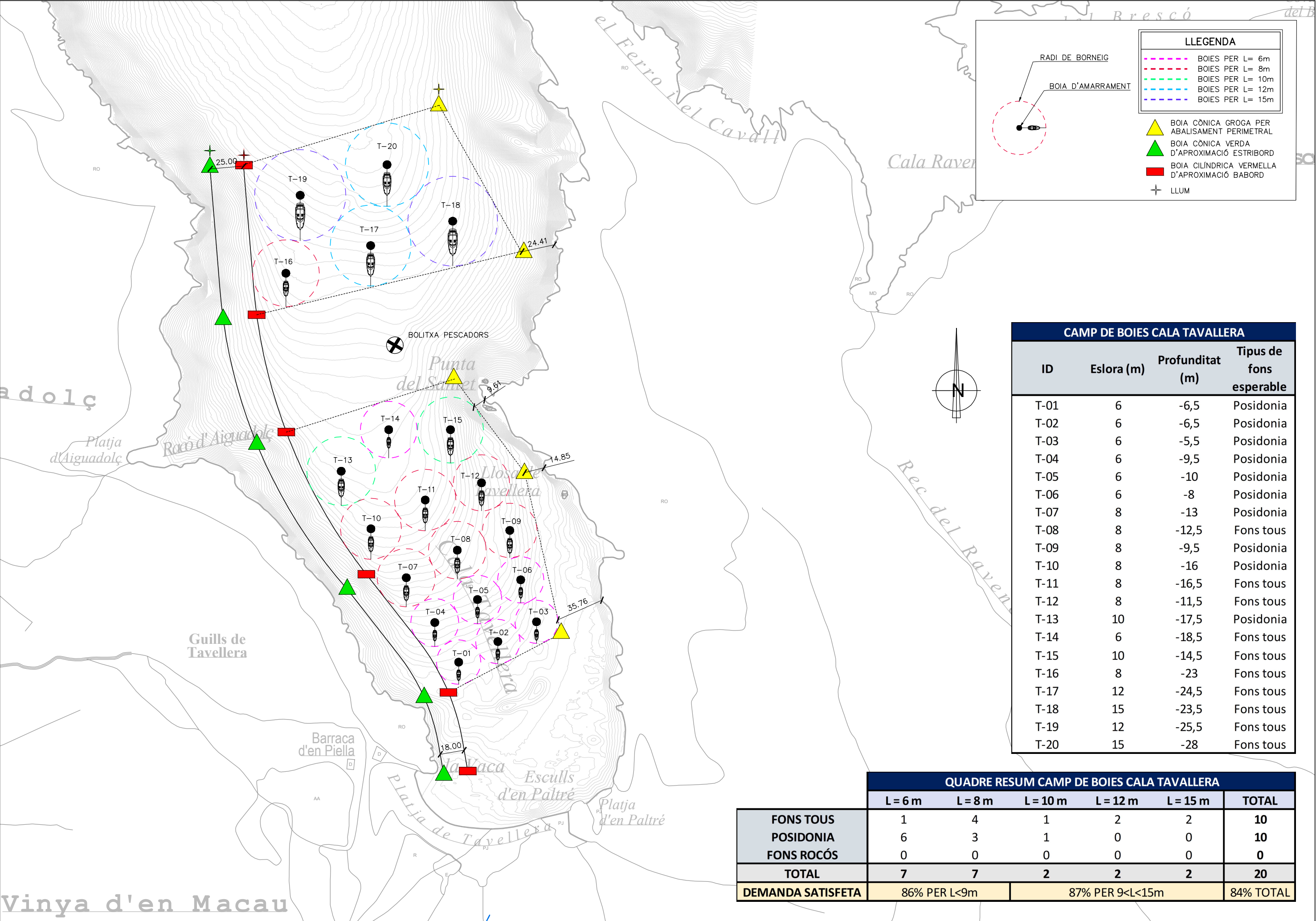
BOIA CÒNICA VERDA D'APROXIMACIÓ ESTRIBORD

BOIA CILÍNDRICA VERMELLA D'APROXIMACIÓ BABORD

LLUM

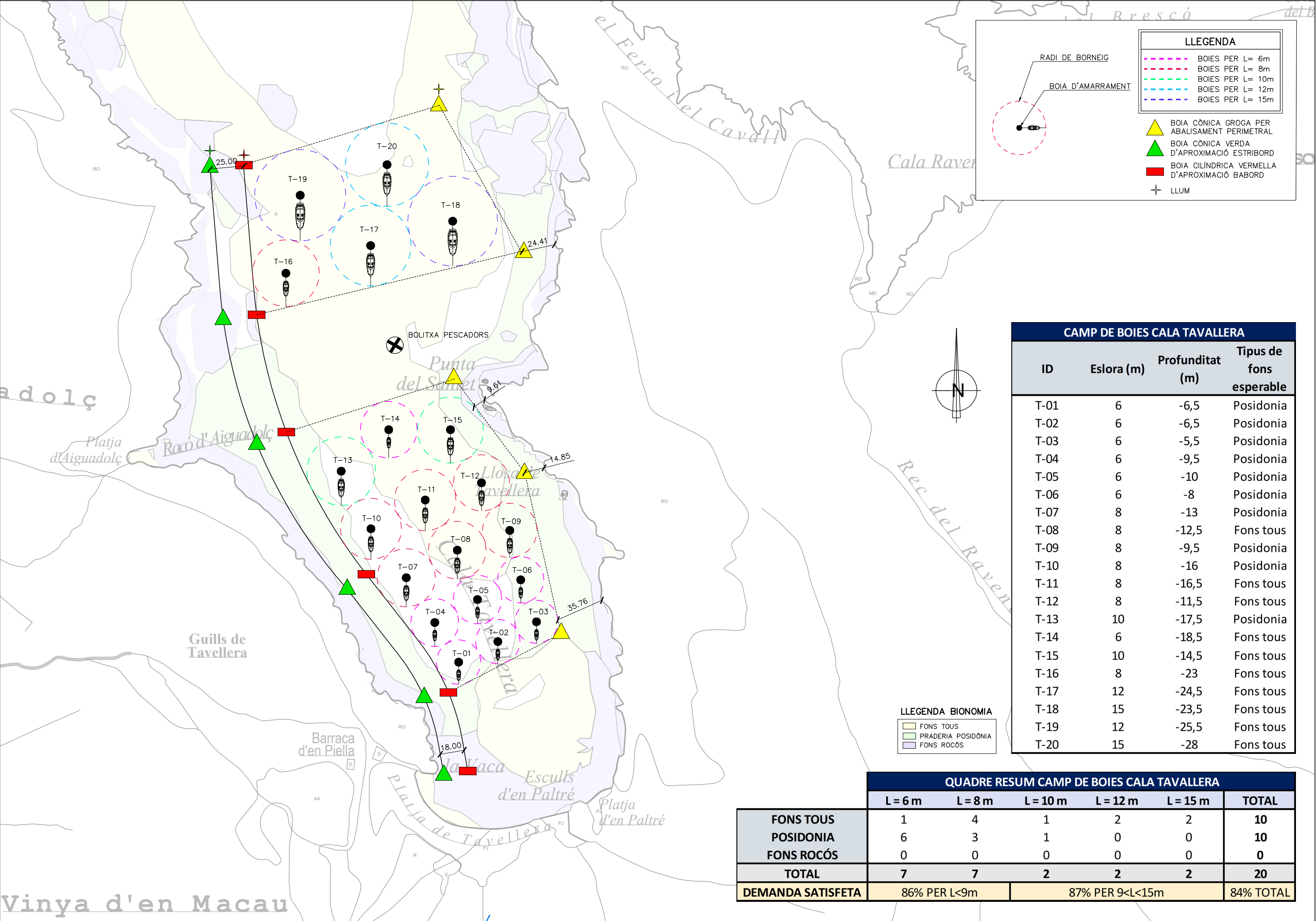
CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
T-01	6	-7	Posidonia
T-02	6	-7	Posidonia
T-03	6	-6,5	Posidonia
T-04	8	-10,5	Posidonia
T-05	8	-11	Fons tous
T-06	8	-15	Posidonia
T-07	8	-13	Fons tous
T-08	10	-18	Posidonia
T-09	10	-16	Fons tous
T-10	15	-24,5	Fons tous
T-11	12	-24,5	Fons tous

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA					
	L= 6 m	L= 8 m	L= 10 m	L= 12 m	L= 15 m	TOTAL
FONS TOUS	0	2	1	1	1	5
POSIDONIA	3	2	1	0	0	6
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	3	4	2	1	1	11
DEMANDA SATISFETA	69% PER L<9m		80% PER 9<L<15m			69% TOTAL



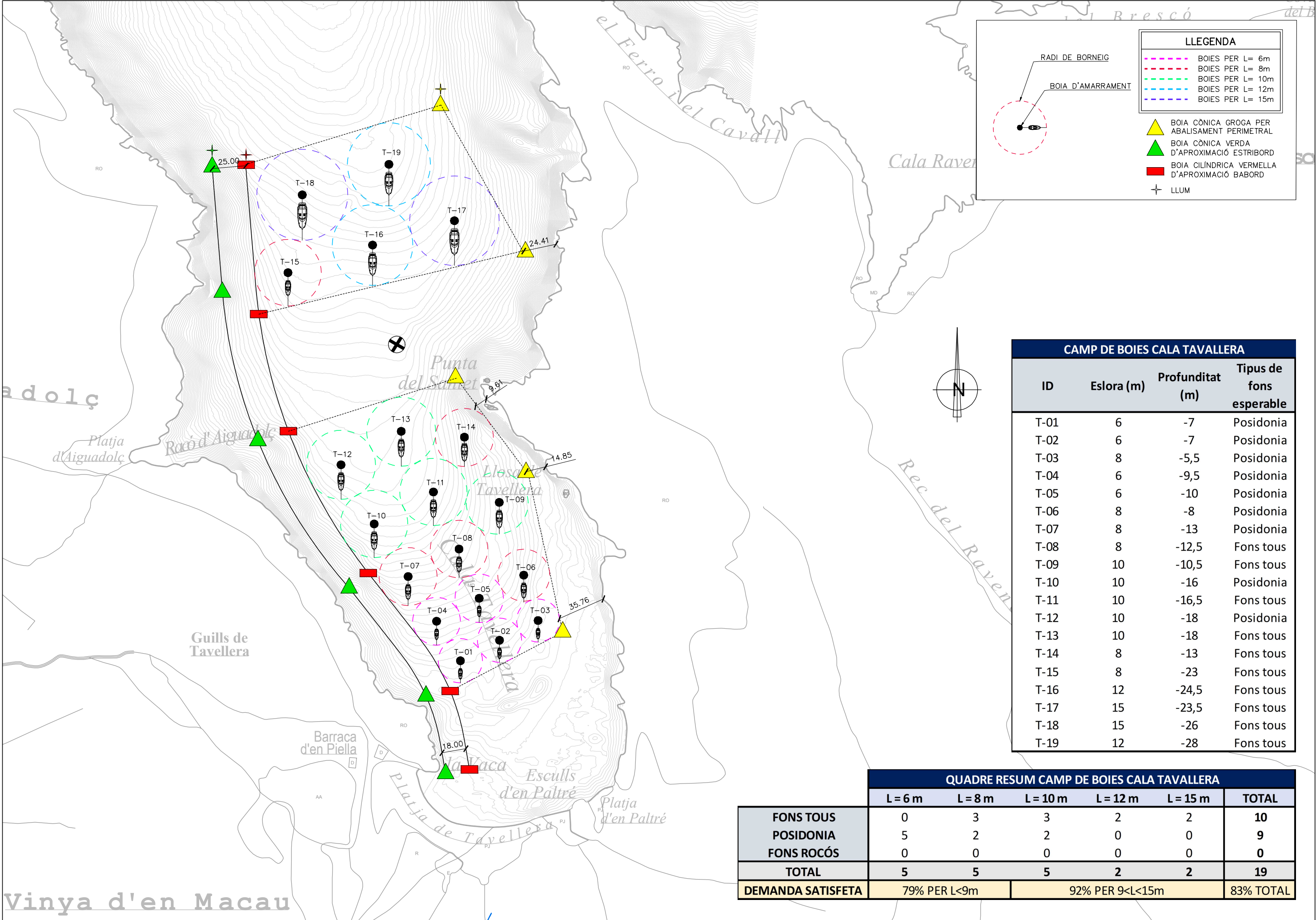
CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
T-01	6	-6,5	Posidonia
T-02	6	-6,5	Posidonia
T-03	6	-5,5	Posidonia
T-04	6	-9,5	Posidonia
T-05	6	-10	Posidonia
T-06	6	-8	Posidonia
T-07	8	-13	Posidonia
T-08	8	-12,5	Fons tous
T-09	8	-9,5	Posidonia
T-10	8	-16	Posidonia
T-11	8	-16,5	Fons tous
T-12	8	-11,5	Fons tous
T-13	10	-17,5	Posidonia
T-14	6	-18,5	Fons tous
T-15	10	-14,5	Fons tous
T-16	8	-23	Fons tous
T-17	12	-24,5	Fons tous
T-18	15	-23,5	Fons tous
T-19	12	-25,5	Fons tous
T-20	15	-28	Fons tous

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA					
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL
FONS TOUS	1	4	1	2	2	10
POSIDONIA	6	3	1	0	0	10
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	7	7	2	2	2	20
DEMANDA SATISFETA	86% PER L<9m		87% PER 9<L<15m			84% TOTAL



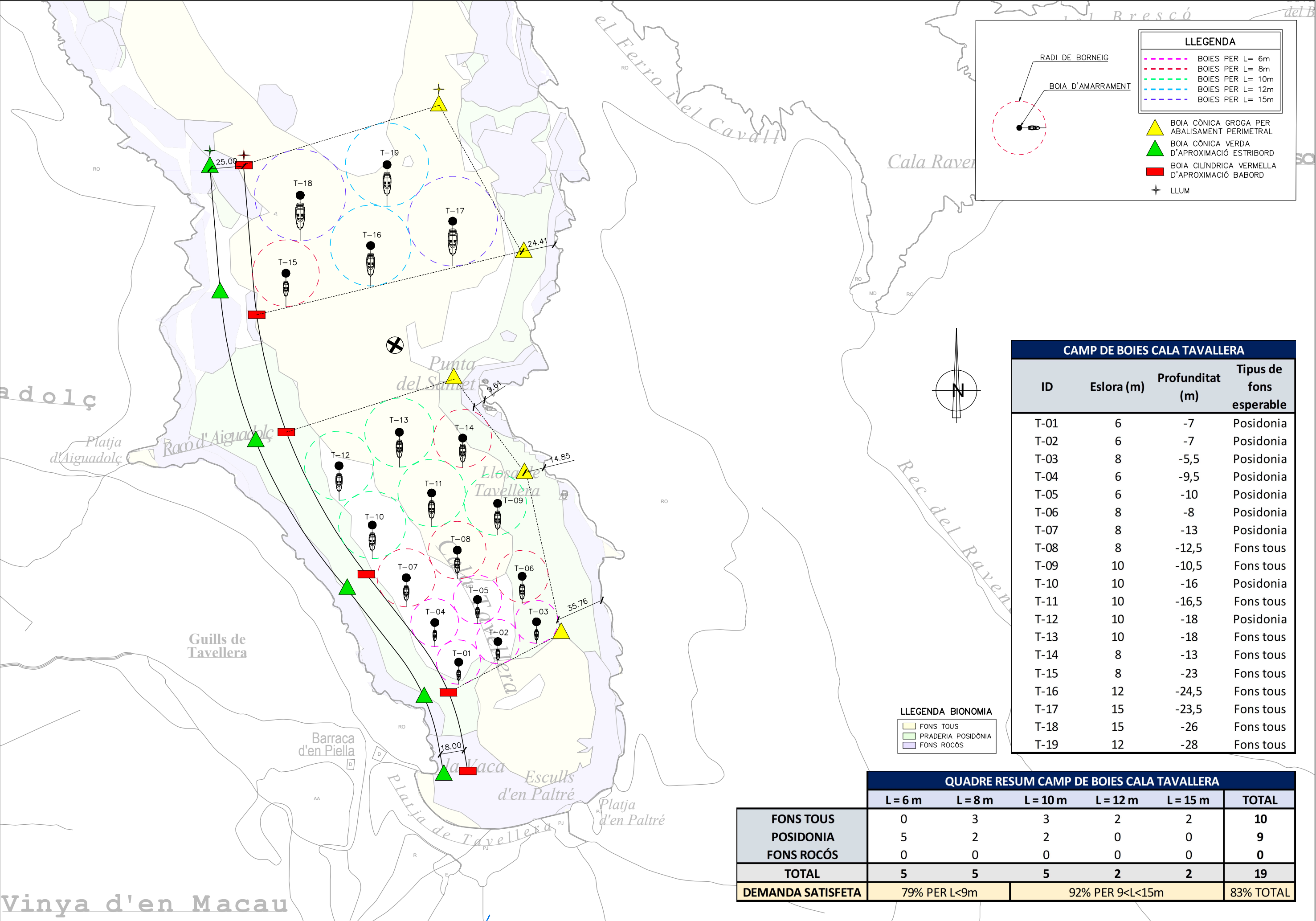
CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
T-01	6	-6,5	Posidonia
T-02	6	-6,5	Posidonia
T-03	6	-5,5	Posidonia
T-04	6	-9,5	Posidonia
T-05	6	-10	Posidonia
T-06	6	-8	Posidonia
T-07	8	-13	Posidonia
T-08	8	-12,5	Fons tous
T-09	8	-9,5	Posidonia
T-10	8	-16	Posidonia
T-11	8	-16,5	Fons tous
T-12	8	-11,5	Fons tous
T-13	10	-17,5	Posidonia
T-14	6	-18,5	Fons tous
T-15	10	-14,5	Fons tous
T-16	8	-23	Fons tous
T-17	12	-24,5	Fons tous
T-18	15	-23,5	Fons tous
T-19	12	-25,5	Fons tous
T-20	15	-28	Fons tous

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA					
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL
FONS TOUS	1	4	1	2	2	10
POSIDONIA	6	3	1	0	0	10
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	7	7	2	2	2	20
DEMANDA SATISFETA	86% PER L<9m		87% PER 9<L<15m			84% TOTAL



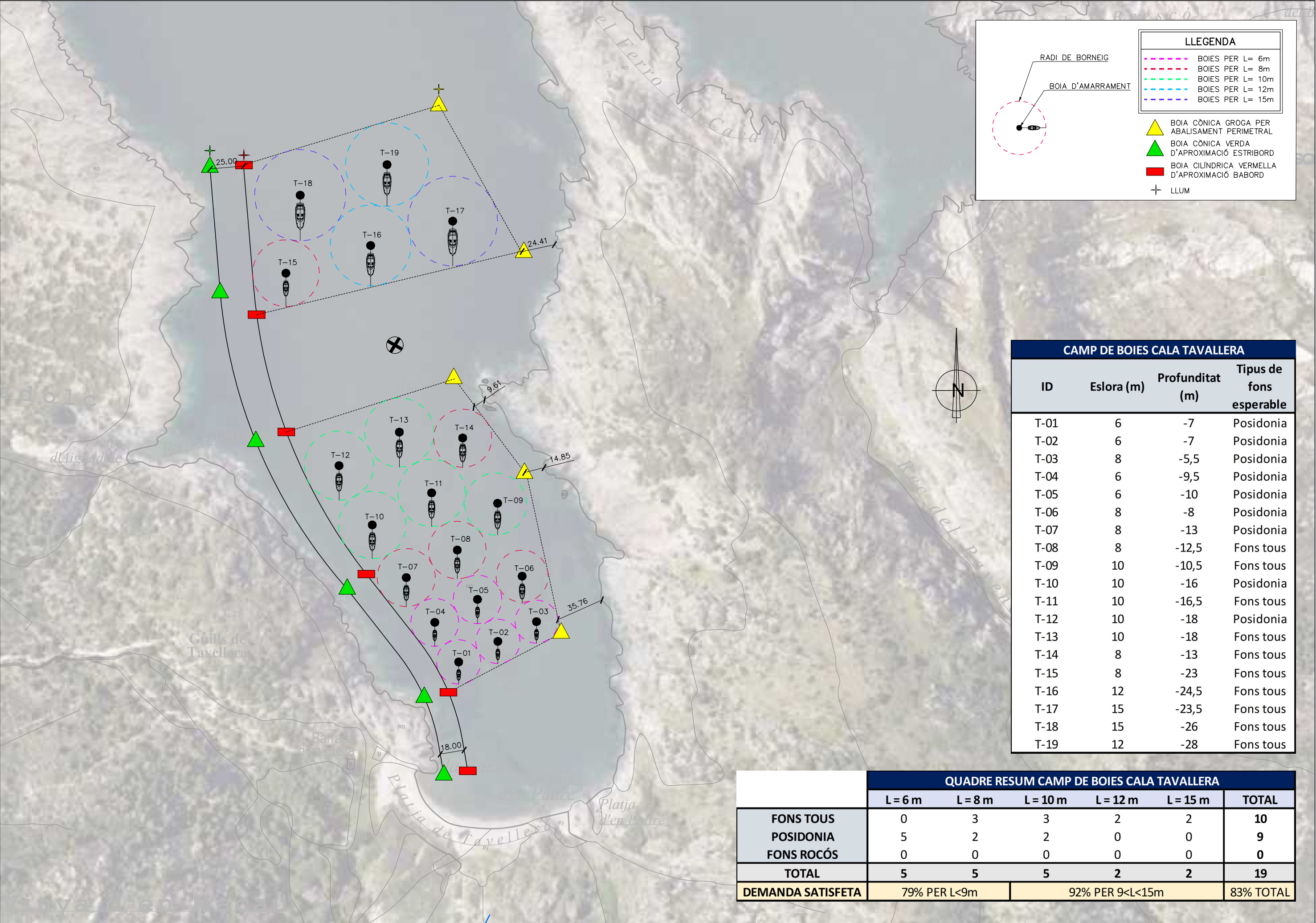
CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
T-01	6	-7	Posidonia
T-02	6	-7	Posidonia
T-03	8	-5,5	Posidonia
T-04	6	-9,5	Posidonia
T-05	6	-10	Posidonia
T-06	8	-8	Posidonia
T-07	8	-13	Posidonia
T-08	8	-12,5	Fons tous
T-09	10	-10,5	Fons tous
T-10	10	-16	Posidonia
T-11	10	-16,5	Fons tous
T-12	10	-18	Posidonia
T-13	10	-18	Fons tous
T-14	8	-13	Fons tous
T-15	8	-23	Fons tous
T-16	12	-24,5	Fons tous
T-17	15	-23,5	Fons tous
T-18	15	-26	Fons tous
T-19	12	-28	Fons tous

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA					
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL
FONS TOUS	0	3	3	2	2	10
POSIDONIA	5	2	2	0	0	9
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	5	5	5	2	2	19
DEMANDA SATISFETA	79% PER L<9m		92% PER 9<L<15m			83% TOTAL



CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA			
ID	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
T-01	6	-7	Posidonia
T-02	6	-7	Posidonia
T-03	8	-5,5	Posidonia
T-04	6	-9,5	Posidonia
T-05	6	-10	Posidonia
T-06	8	-8	Posidonia
T-07	8	-13	Posidonia
T-08	8	-12,5	Fons tous
T-09	10	-10,5	Fons tous
T-10	10	-16	Posidonia
T-11	10	-16,5	Fons tous
T-12	10	-18	Posidonia
T-13	10	-18	Fons tous
T-14	8	-13	Fons tous
T-15	8	-23	Fons tous
T-16	12	-24,5	Fons tous
T-17	15	-23,5	Fons tous
T-18	15	-26	Fons tous
T-19	12	-28	Fons tous

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA					
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL
FONS TOUS	0	3	3	2	2	10
POSIDONIA	5	2	2	0	0	9
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	5	5	5	2	2	19
DEMANDA SATISFETA	79% PER L<9m		92% PER 9<L<15m			83% TOTAL



PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
NATURAL DE CAP DE CREUS

ANNEX 08 – DIMENSIONAMENT DEL SISTEMA DE FONDEIG

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. GUIES I RECOMANACIONS CONSULTADES.....	2
3. CÀLCUL DEL RADI DE BORNEIG	2
3.1. SISTEMA DE FONDEIG CONVENCIONAL AMB CADENES I BOIA INTERMÈDIA	2
3.2. SISTEMA DE FONDEIG AMB ELEMENT D'AMORTIMENT ELÀSTIC.....	2
4. CÀLCUL DE LA FORÇA DE DISSENY.....	3
4.1. COMBINACIÓ DE FORCES	3
4.1.1. FORÇA DEGUDA A L'ONATGE	3
4.1.2. FORÇA DEGUDA AL VENT	3
4.1.3. FORÇA DEGUDA A LA CORRENT	3
4.2. EMBARCACIONS DE REFERÈNCIA.....	4
4.3. FORÇA DE DISSENY	4
5. DIMENSIONAMENT DELS MORTS DE FORMIGÓ	4
5.1. REQUERIMENT DE PES	4

APÈNDIX 01 – CÀLCUL RADIS DE BORNEIG

APÈNDIX 02 – CÀLCUL FORCES DE DISSENY I PES DEL MORT DE FORMIGÓ

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex s'indiquen els càlculs realitzats per al dimensionament del sistema de fondeig que s'instal·larà als camps de boies que es proposen en aquest projecte.

Alhora, s'inclou el dimensionament dels morts de fondeig de formigó i el seu càlcul estructural, en cas de que sigui necessari utilitzar-los. Tal i com es comenta a l'Annex 07. Estudi d'alternatives la col·locació de morts de formigó únicament es contempla en cas que durant l'execució de les obres es doni la impossibilitat d'instal·lar els ancoratges helicoidals. Alhora aquest sistema només serà vàlid en fons tous sense praderies de Posidònia.

2. GUIES I RECOMANACIONS CONSULTADES

- ROM 3.1-99 Proyecto de la configuración marítima de los puertos; canales de acceso y áreas de flotación.
- Australian Standard – Guidelines for design of marinas Guidelines (AS3962-2001)
- PIANC RecCom WG Report nº168 – 2020 – Single Point Yacht Mooring
- British Standards. Code of practice for Maritime structures – Part 6: Design of inshore moorings and floating structures (BS6349-6:1989)

3. Càlcul del radi de borneig

El borneig és el moviment circular que realitza una embarcació amarrada degut a l'acció del vent o la corrent, prenent com a centre de gir el punt d'ancoratge.

Es consideren dos sistemes de fondeig ecològic:

3.1. SISTEMA DE FONDEIG CONVENCIONAL AMB CADENES I BOIA INTERMÈDIA

El radi de borneig es determina d'acord amb la següent expressió:

$$R_b = LOA + t + d + r_s \quad (1)$$

on,

LOA és l'eslora de l'embarcació, en metres;

t és la línia d'amarra de l'embarcació, en metres;

d és el desplaçament màxim de la boia, en metres;

rs és el resguard de seguretat, en metres.

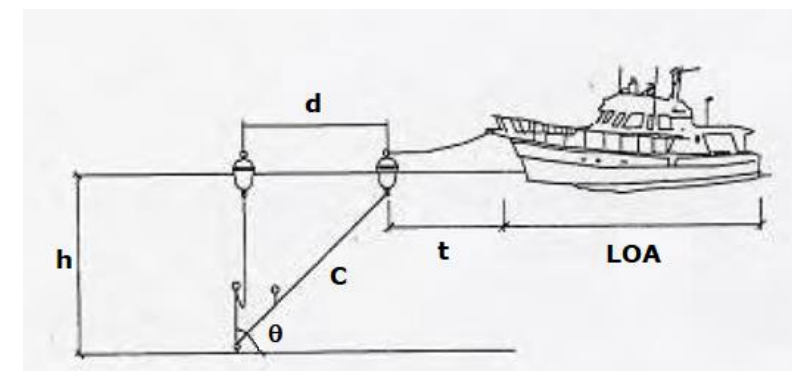


Figura 1 Esquema del sistema de fondeig convencional

Per el present projecte s'estableixen les següents hipòtesis de càlcul:

- Es considera una longitud de cadena (C) de 1,5 vegades la profunditat (h). Alhora, també contempla 1 metre addicional de cadena per tenir en compte les mareas i l'augment del nivell del mar:

$$C = 1.5 \cdot h + 1 \quad (2)$$

- El desplaçament màxim de la boia es dona quan la cadena es troba totalment tensada:

$$d = \sqrt{C^2 - h^2} \quad (3)$$

- La longitud de la línia d'amarra (t) de l'embarcació es limita a un 30% de l'eslora d'acord les ROM 3.1-99
- S'assumeix un resguard de seguretat (rs) de 5 metres d'acord les ROM 3.1-99

3.2. SISTEMA DE FONDEIG AMB ELEMENT D'AMORTIMENT ELÀSTIC

El sistema de fondeig amb element d'amortiment elàstic substitueix la cadena convencional per elastòmers i caps de fondeig. El radi de borneig es calcula amb la mateixa expressió (1).

Per aquest sistema es consideren les següents bases de càlcul:

- Es considera que l'elastòmer es pot allargar el doble de la seva longitud inicial en repòs (L_0). D'acord amb els distribuïdors consultats, la longitud inicial de l'elastòmer és de 3m.
- La longitud del cap (L_c) contempla 1 metre addicional per tenir en compte les mareas i l'augment del nivell del mar:

$$L_c = h - L_0 + 1 \quad (4)$$

Per tant, la màxima longitud del tren de fondeig (C_{max}) pren la següent expressió:

$$C_{max} = 2 \cdot L_0 + L_c \quad (5)$$

- El desplaçament màxim de la boia es dona quan la l'elastòmer i el cap es troben totalment tensats:

$$d = \sqrt{C^2 - h^2} \quad (6)$$

- La longitud de la línia d'amarra (t) de l'embarcació es limita a un 30% de l'eslora d'acord les ROM 3.1-99
- S'assumeix un resguard de seguretat (rs) de 5 metres d'acord les ROM 3.1-99

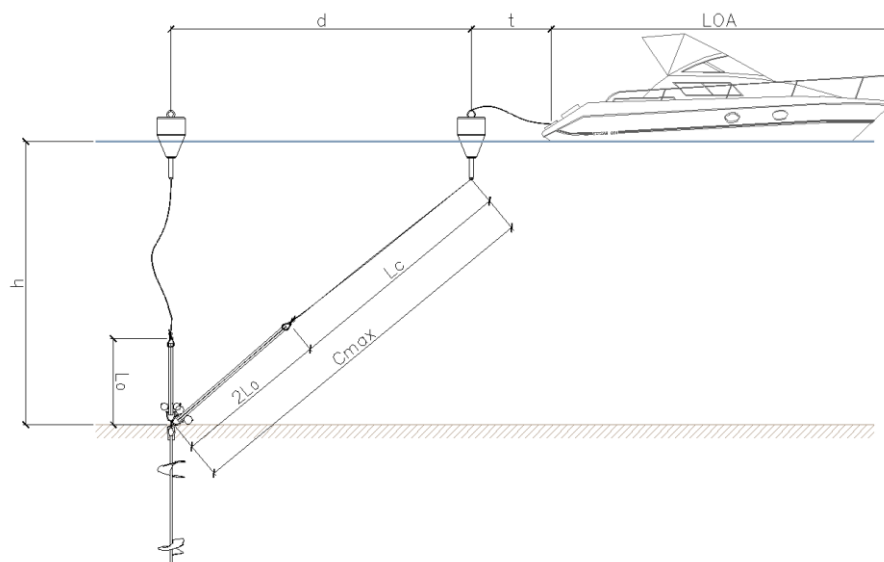


Figura 2 Esquema del sistema de fondeig amb element d'amortiment elàstic

A l'apèndix 01 s'adjunten les taules dels radis de borneig per embarcacions de 6, 8, 10, 12 i 15 m d'eslora, tant pel sistema de fondeig convencional com pel sistema de fondeig elàstic.

4. Càlcul de la força de disseny

4.1. Combinació de forces

Les forces que rep l'embarcació degudes a les accions climàtiques són les següents:

- Força deguda a l'onatge
- Força deguda al vent
- Força deguda a la corrent

Per tant, la força de disseny pren la següent combinació de forces:

$$F_{diseny} = F_{onatge} + F_{vent} + F_{corrent} \quad (7)$$

No es consideren factors de majoració ja que les forces es calculen amb valors conservadors.

A continuació es defineixen cadascuna de les forces:

4.1.1. Força deguda a l'onatge

$$F_{onatge} = \frac{1}{8} \cdot g \cdot \rho_{aigua} \cdot R^2 \cdot H_s^2 \cdot B \quad (8)$$

on:

g és l'acceleració de la gravetat

ρ_{aigua} es la densitat de l'aigua i es considera un valor de 1.025 kg/m³.

R és el coeficient de reflexió. A falta de guies més específiques per a la determinació d'aquest paràmetre, es pren $R^2 = 0.5$. D'acord amb les BS6349-6, aquest valor es conservador per la força deguda a un onatge irregular ja que assumeix que les onades són completament reflectides per l'embarcació.

H_s és l'altura d'ona significativa. S'assumeix una altura d'ona màxima de 1,5 metres.

B és la màniga de l'embarcació.

4.1.2. Força deguda al vent

$$F_{vent} = \frac{1}{2} \cdot C_D \cdot \rho_{aire} \cdot V_{vent}^2 \cdot A \quad (9)$$

on:

C_D és el coeficient de resistència i pren valors entre 0.5 y 1.2. D'acord amb els AS3962, per embarcacions es situa entre 0.9 i 1.1. Atès això, pel present projecte es considera un coeficient de 1.0.

ρ_{aire} es la densitat del aire y se considera un valor de 1.2 kg/m³.

V_{vent} és la velocitat del vent en m/s. Es considera 30 m/s.

A és la superfície de l'embarcació en la que actua el vent. Es pren com a referència els valors de la taula 4.4 de les guies australians (AS3962-2001).

4.1.3. Força deguda a la corrent

$$F_{corrent} = \frac{1}{2} \cdot C_D \cdot \rho_{aigua} \cdot V_{corrent}^2 \cdot A \quad (10)$$

on:

C_D és el coeficient de resistència y pren valors entre 0.3 y 2.2. D'acord amb els AS3962, per embarcacions sense quilla se recomana un valor de 0.6 i amb quilla, un valor de 1.2. Per seguretat, s'assumeix un valor de 1.2.

ρ_{aigua} es la densitat de l'aigua i es considera un valor de 1.025 kg/m³.

$V_{corrent}$ és la velocitat de la corrent en m/s. S'assumeix una velocitat igual a 1 m/s d'acord amb els AS3962.

A és la superfície de l'embarcació en la que actua la corrent. S'estima com el producte de la màniga pel calat de l'embarcació.

4.2. EMBARCACIONS DE REFERÈNCIA

Pel càlcul de la força de disseny es defineixen les embarcacions de referència. A continuació es mostren les dimensions d'aquestes embarcacions. Aquests valors s'estableixen d'acord a les dimensions habitualment utilitzades en l'àmbit portuari.

ESLORA EMBARCACIÓ	MÀNIGA EMBARCACIÓ	CALAT EMBARCACIÓ
6	3	1,3
8	3,5	1,5
10	4	1,8
12	4,5	2
15	5,5	2,5
25	6,5	2,8

Taula 1 Dimensions de les embarcacions de referència

4.3. FORÇA DE DISSENY

A partir de les expressions anteriors es calcula la força de disseny per les diferents embarcacions. A continuació es mostren els resultats:

ESLORA EMBARCACIÓ	At EMERGIDA (m2)	At SUBMERGIDA (m2)	FONATGE (tn)	FVENT (tn)	FCORRENT (tn)	FDISSENY (tn)
6	4	3,9	0,43	0,22	0,24	0,90
8	5	5,25	0,50	0,28	0,33	1,11
10	7	7,2	0,58	0,39	0,45	1,41
12	11	9	0,65	0,61	0,56	1,82
15	18	13,75	0,79	0,99	0,86	2,65
25	30	18,2	0,94	1,65	1,14	3,73

Taula 2 Força de disseny resultant segons les diferents embarcacions de referència

5. DIMENSIONAMENT DELS MORTS DE FORMIGÓ

5.1. REQUERIMENT DE PES

El pes dels morts de formigó s'estima a partir de l'equilibri de forces següent:

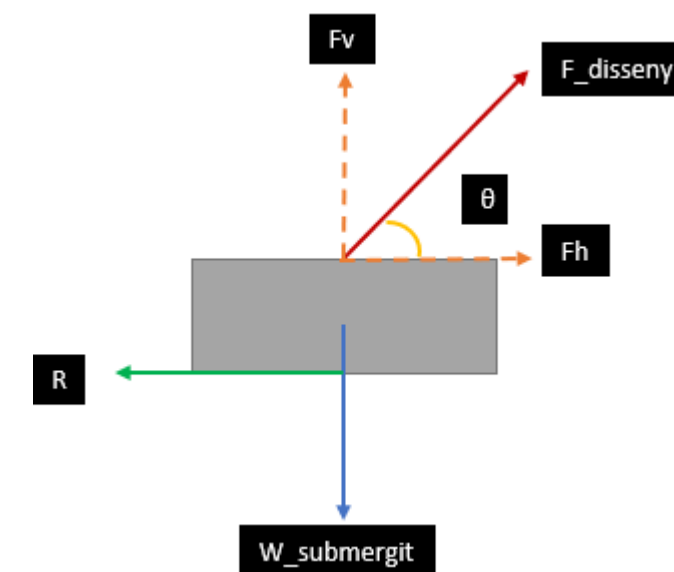


Figura 3 Esquema de forces sobre el mort de fondeig

Els paràmetres principals prenen el següents valors:

- Es considera un coeficient de fregament de 0.7
- L'angle entre el fons i el tren de fondeig (θ) varia en funció de la profunditat on s'executa el fondeig, incrementant-se a mesura que augmenta la profunditat. L'escenari crític es dona quan aquest angle assoleix el seu valor mínim. Atès que els punts de fondeigs es distribueixen segons les eslors de les embarcacions, instal·lant les embarcacions petites més a prop de la costa, es consideren els següents angles mínims:
 - 35° per embarcacions de 6 m d'eslora.
 - 40° per embarcacions de 8 m d'eslora
 - 50° per embarcacions de 10m d'eslora
 - 55° per embarcacions de 12m i 15m d'eslora
- La densitat de l'aigua s'assumeix de 1.025 kg/m³
- La densitat del formigó s'assumeix de 2.350 kg/m³

D'acord amb les bases de càlcul exposades, s'obté els següents requeriments de pes:

LOA (m)	Profunditat mínima on s'instal·la el fondeig (m)	Angle mínim entre el fons i el tren de fondeig, θ (°)	Pes mínim requerit mort de formigó (tn)	Pes disposat (tn)
6	-5.5	35°	1.84	2
8	-9.0	40°	2.15	3
10	-16.5	50°	2.30	3
12	-20.5	55°	2.64	3
15	-21.5	55°	3.84	4

Taula 3 Pes dels morts de formigó pels fondeigs de les embarcacions de 6 fins a 15 m d'eslora

Per tant, es proposen morts de formigó de 2 tn pels fondeigs d'embarcacions de 6m d'eslora, morts de formigó de 3 tn pels fondeigs d'embarcacions de 8 fins a 12m d'eslora i finalment, morts de formigó de 4 tn pels fondeigs d'embarcacions de 15 m d'eslora.

Per l'embarcació de passatgers de 25m d'eslora no es realitza el dimensionament del mort de formigó necessari ja que el seu punt d'amarrament es troba sobre posidònia i per tant, en cap cas es disposarà d'aquest tipus d'ancoratge.

APÈNDIX 01 – CÀLCUL RADIS DE BORNEIG

SISTEMA DE FONDEIG ECOLÒGIC AMB CADENES I BOIA INTERMÈDIA

OBSERVACIONS:

Es considera long. cadena de 1.5 vegades la profunditat
La longitud de la cadena contempla 1 m addicional per tenir en compte les mareas i l'augment del nivell del mar
Longitud de la línia d'amarra de l'embarcació es limita a un 20% de l'eslora
S'assumeix 1 m de resguard de seguretat

Eslora, LOA
(m)
Línia
amarra, t
(m)
Resguard
seguretat

6

1,2

1

Profunditat, h (m)	Desplaçament màx boia, d (m)	Longitud cadena, C (m)	Angle cadena - fons, θ (º)	Radi de borneo (m)
5	6,87	8,50	36,03	15,07
5,5	7,44	9,25	36,48	15,64
6	8,00	10,00	36,87	16,20
6,5	8,56	10,75	37,20	16,76
7	9,12	11,50	37,50	17,32
7,5	9,69	12,25	37,75	17,89
8	10,25	13,00	37,98	18,45
8,5	10,81	13,75	38,18	19,01
9	11,37	14,50	38,37	19,57
9,5	11,93	15,25	38,53	20,13
10	12,49	16,00	38,68	20,69
10,5	13,05	16,75	38,82	21,25
11	13,61	17,50	38,94	21,81
11,5	14,17	18,25	39,06	22,37
12	14,73	19,00	39,17	22,93
12,5	15,29	19,75	39,27	23,49
13	15,85	20,50	39,36	24,05
13,5	16,41	21,25	39,44	24,61
14	16,97	22,00	39,52	25,17
14,5	17,53	22,75	39,60	25,73
15	18,09	23,50	39,67	26,29
15,5	18,65	24,25	39,73	26,85
16	19,21	25,00	39,79	27,41
16,5	19,77	25,75	39,85	27,97
17	20,33	26,50	39,90	28,53
17,5	20,89	27,25	39,96	29,09
18	21,45	28,00	40,01	29,65
18,5	22,01	28,75	40,05	30,21
19	22,57	29,50	40,10	30,77
19,5	23,13	30,25	40,14	31,33
20	23,69	31,00	40,18	31,89
20,5	24,24	31,75	40,22	32,44
21	24,80	32,50	40,25	33,00
21,5	25,36	33,25	40,29	33,56
22	25,92	34,00	40,32	34,12
22,5	26,48	34,75	40,35	34,68
23	27,04	35,50	40,38	35,24
23,5	27,60	36,25	40,41	35,80
24	28,16	37,00	40,44	36,36
24,5	28,72	37,75	40,47	36,92
25	29,28	38,50	40,49	37,48
25,5	29,84	39,25	40,52	38,04
26	30,40	40,00	40,54	38,60
26,5	30,96	40,75	40,56	39,16
27	31,52	41,50	40,59	39,72
27,5	32,08	42,25	40,61	40,28
28	32,63	43,00	40,63	40,83
28,5	33,19	43,75	40,65	41,39
29	33,75	44,50	40,67	41,95
29,5	34,31	45,25	40,69	42,51
30	34,87	46,00	40,71	43,07

SISTEMA DE FONDEIG ECOLÒGIC AMB ELEMENT D'AMORTIMENT ELÀSTIC

OBSERVACIONS:

Es considera que l'element elàstic es pot allargar el doble de la seva longitud inicial (en repòs)
La longitud del cap contempla 1 m addicional per tenir en compte les mareas i l'augment del nivell del mar
Longitud de la línia d'amarra de l'embarcació es limita a un 20% de l'eslora
S'assumeix 1 m de resguard de seguretat

Eslora, LOA
(m)
Línia
amarra, t
(m)
Longitud
element
elàstic, Lo
Resguard
seguretat

6

1,2

3

1

Profunditat, h (m)	Desplaçament màx boia, d (m)	Longitud cap, Lc (m)	Max.long tren fondeig, Cmax (m)	Angle elàstic - fons, θ (º)	Radi de borneo (m)
5	7,48	3,00	9	33,75	15,68
5,5	7,75	3,50	9,5	35,38	15,95
6	8,00	4,00	10	36,87	16,20
6,5	8,25	4,50	10,5	38,25	16,45
7	8,49	5,00	11	39,52	16,69
7,5	8,72	5,50	11,5	40,71	16,92
8	8,94	6,00	12	41,81	17,14
8,5	9,17	6,50	12,5	42,84	17,37
9	9,38	7,00	13	43,81	17,58
9,5	9,59	7,50	13,5	44,72	17,79
10	9,80	8,00	14	45,58	18,00
10,5	10,00	8,50	14,5	46,40	18,20
11	10,20	9,00	15	47,17	18,40
11,5	10,39	9,50	15,5	47,90	18,59
12	10,58	10,00	16	48,59	18,78
12,5	10,77	10,50	16,5	49,25	18,97
13	10,95	11,00	17	49,88	19,15
13,5	11,14	11,50	17,5	50,48	19,34
14	11,31	12,00	18	51,06	19,51
14,5	11,49	12,50	18,5	51,61	19,69
15	11,66	13,00	19	52,14	19,86
15,5	11,83	13,50	19,5	52,64	20,03
16	12,00	14,00	20	53,13	20,20
16,5	12,17	14,50	20,5	53,60	20,37
17	12,33	15,00	21	54,05	20,53
17,5	12,49	15,50	21,5	54,48	20,69
18	12,65	16,00	22	54,90	20,85
18,5	12,81	16,50	22,5	55,31	21,01
19	12,96	17,00	23	55,70	21,16
19,5	13,11	17,50	23,5	56,08	21,31
20	13,27	18,00	24	56,44	21,47
20,5	13,42	18,50	24,5	56,80	21,62
21	13,56	19,00	25	57,14	21,76
21,5	13,71	19,50	25,5	57,47	21,91
22	13,86	20,00	26	57,80	22,06
22,5	14,00	20,50	26,5	58,11	22,20
23	14,14	21,00	27	58,41	22,34
23,5	14,28	21,50	27,5	58,71	22,48
24	14,42	22,00	28	59,00	22,62
24,5	14,56	22,50	28,5	59,28	22,76
25	14,70	23,00	29	59,55	22,90
25,5	14,83	23,50	29,5	59,82	23,03
26	14,97	24,00	30	60,07	23,17
26,5	15,10	24,50	30,5	60,33	23,30
27	15,23	25,00	31	60,57	23,43
27,5	15,36	25,50	31,5	60,81	23,56
28	15,49	26,00	32	61,04	23,69
28,5	15,62	26,50	32,5	61,27	23,82
29	15,75	27,00	33	61,50	23,95
29,5	15,87	27,50	33,5	61,71	24,07
30	16,00	28,00	34	61,93	24,20

SISTEMA DE FONDEIG ECOLÒGIC AMB CADENES I BOIA INTERMÈDIA

OBSERVACIONS:

Es considera long. cadena de 1.5 vegades la profunditat
La longitud de la cadena contempla 1 m addicional per tenir en compte les mareas i l'augment del nivell del mar
Longitud de la linia d'amarra de l'embarcació es limita a un 20% de l'eslora
S'assumeix 1 m de resguard de seguretat

Eslora, LOA
(m)
Linia
amarra, t
(m)
Resguard
seguretat

8

1,6

1

Profunditat, h (m)	Desplaçament màx boia, d (m)	Longitud cadena, C (m)	Angle cadena - fons, θ (º)	Radi de borneo (m)
5	6,87	8,50	36,03	17,47
5,5	7,44	9,25	36,48	18,04
6	8,00	10,00	36,87	18,60
6,5	8,56	10,75	37,20	19,16
7	9,12	11,50	37,50	19,72
7,5	9,69	12,25	37,75	20,29
8	10,25	13,00	37,98	20,85
8,5	10,81	13,75	38,18	21,41
9	11,37	14,50	38,37	21,97
9,5	11,93	15,25	38,53	22,53
10	12,49	16,00	38,68	23,09
10,5	13,05	16,75	38,82	23,65
11	13,61	17,50	38,94	24,21
11,5	14,17	18,25	39,06	24,77
12	14,73	19,00	39,17	25,33
12,5	15,29	19,75	39,27	25,89
13	15,85	20,50	39,36	26,45
13,5	16,41	21,25	39,44	27,01
14	16,97	22,00	39,52	27,57
14,5	17,53	22,75	39,60	28,13
15	18,09	23,50	39,67	28,69
15,5	18,65	24,25	39,73	29,25
16	19,21	25,00	39,79	29,81
16,5	19,77	25,75	39,85	30,37
17	20,33	26,50	39,90	30,93
17,5	20,89	27,25	39,96	31,49
18	21,45	28,00	40,01	32,05
18,5	22,01	28,75	40,05	32,61
19	22,57	29,50	40,10	33,17
19,5	23,13	30,25	40,14	33,73
20	23,69	31,00	40,18	34,29
20,5	24,24	31,75	40,22	34,84
21	24,80	32,50	40,25	35,40
21,5	25,36	33,25	40,29	35,96
22	25,92	34,00	40,32	36,52
22,5	26,48	34,75	40,35	37,08
23	27,04	35,50	40,38	37,64
23,5	27,60	36,25	40,41	38,20
24	28,16	37,00	40,44	38,76
24,5	28,72	37,75	40,47	39,32
25	29,28	38,50	40,49	39,88
25,5	29,84	39,25	40,52	40,44
26	30,40	40,00	40,54	41,00
26,5	30,96	40,75	40,56	41,56
27	31,52	41,50	40,59	42,12
27,5	32,08	42,25	40,61	42,68
28	32,63	43,00	40,63	43,23
28,5	33,19	43,75	40,65	43,79
29	33,75	44,50	40,67	44,35
29,5	34,31	45,25	40,69	44,91
30	34,87	46,00	40,71	45,47

SISTEMA DE FONDEIG ECOLÒGIC AMB ELEMENT D'AMORTIMENT ELÀSTIC

OBSERVACIONS:

Es considera que l'element elàstic es pot allargar el doble de la seva longitud inicial (en repòs)
La longitud del cap contempla 1 m addicional per tenir en compte les mareas i l'augment del nivell del mar
Longitud de la linia d'amarra de l'embarcació es limita a un 20% de l'eslora
S'assumeix 1 m de resguard de seguretat

Eslora, LOA
(m)
Linia
amarra, t
(m)
Longitud
element
elàstic, Lo
Resguard
seguretat

8

1,6

3

1

Profunditat, h (m)	Desplaçament màx boia, d (m)	Longitud cap, Lc (m)	Max.long tren fondeig, Cmax (m)	Angle elàstic - fons, θ (º)	Radi de borneo (m)
5	7,48	3,00	9	33,75	18,08
5,5	7,75	3,50	9,5	35,38	18,35
6	8,00	4,00	10	36,87	18,60
6,5	8,25	4,50	10,5	38,25	18,85
7	8,49	5,00	11	39,52	19,09
7,5	8,72	5,50	11,5	40,71	19,32
8	8,94	6,00	12	41,81	19,54
8,5	9,17	6,50	12,5	42,84	19,77
9	9,38	7,00	13	43,81	19,98
9,5	9,59	7,50	13,5	44,72	20,19
10	9,80	8,00	14	45,58	20,40
10,5	10,00	8,50	14,5	46,40	20,60
11	10,20	9,00	15	47,17	20,80
11,5	10,39	9,50	15,5	47,90	20,99
12	10,58	10,00	16	48,59	21,18
12,5	10,77	10,50	16,5	49,25	21,37
13	10,95	11,00	17	49,88	21,55
13,5	11,14	11,50	17,5	50,48	21,74
14	11,31	12,00	18	51,06	21,91
14,5	11,49	12,50	18,5	51,61	22,09
15	11,66	13,00	19	52,14	22,26
15,5	11,83	13,50	19,5	52,64	22,43
16	12,00	14,00	20	53,13	22,60
16,5	12,17	14,50	20,5	53,60	22,77
17	12,33	15,00	21	54,05	22,93
17,5	12,49	15,50	21,5	54,48	23,09
18	12,65	16,00	22	54,90	23,25
18,5	12,81	16,50	22,5	55,31	23,41
19	12,96	17,00	23	55,70	23,56
19,5	13,11	17,50	23,5	56,08	23,71
20	13,27	18,00	24	56,44	23,87
20,5	13,42	18,50	24,5	56,80	24,02
21	13,56	19,00	25	57,14	24,16
21,5	13,71	19,50	25,5	57,47	24,31
22	13,86	20,00	26	57,80	24,46
22,5	14,00	20,50	26,5	58,11	24,60
23	14,14	21,00	27	58,41	24,74
23,5	14,28	21,50	27,5	58,71	24,88
24	14,42	22,00	28	59,00	25,02
24,5	14,56	22,50	28,5	59,28	25,16
25	14,70	23,00	29	59,55	25,30
25,5	14,83	23,50	29,5	59,82	25,43
26	14,97	24,00	30	60,07	25,57
26,5	15,10	24,50	30,5	60,33	25,70
27	15,23	25,00	31	60,57	25,83
27,5	15,36	25,50	31,5	60,81	25,96
28	15,49	26,00	32	61,04	26,09
28,5	15,62	26,50	32,5	61,27	26,22
29	15,75	27,00	33	61,50	26,35
29,5	15,87	27,50	33,5	61,71	26,47
30	16,00	28,00	34	61,93	26,60

SISTEMA DE FONDEIG ECOLÒGIC AMB CADENES I BOIA INTERMÈDIA

OBSERVACIONS:

Es considera long. cadena de 1.5 vegades la profunditat
La longitud de la cadena contempla 1 m adicional per tenir en compte les mareas i l'augment del nivell del mar
Longitud de la linia d'amarra de l'embarcació es limita a un 20% de l'eslora
S'assumeix 1 m de resguard de seguretat

Eslora, LOA (m)	10
Linia amarra, t (m)	2
Resguard seguretat	1

Profunditat, h (m)	Desplaçament màx boia, d (m)	Longitud cadena, C (m)	Angle cadena - fons, θ (º)	Radi de borneo (m)
5	6,87	8,50	36,03	19,87
5,5	7,44	9,25	36,48	20,44
6	8,00	10,00	36,87	21,00
6,5	8,56	10,75	37,20	21,56
7	9,12	11,50	37,50	22,12
7,5	9,69	12,25	37,75	22,69
8	10,25	13,00	37,98	23,25
8,5	10,81	13,75	38,18	23,81
9	11,37	14,50	38,37	24,37
9,5	11,93	15,25	38,53	24,93
10	12,49	16,00	38,68	25,49
10,5	13,05	16,75	38,82	26,05
11	13,61	17,50	38,94	26,61
11,5	14,17	18,25	39,06	27,17
12	14,73	19,00	39,17	27,73
12,5	15,29	19,75	39,27	28,29
13	15,85	20,50	39,36	28,85
13,5	16,41	21,25	39,44	29,41
14	16,97	22,00	39,52	29,97
14,5	17,53	22,75	39,60	30,53
15	18,09	23,50	39,67	31,09
15,5	18,65	24,25	39,73	31,65
16	19,21	25,00	39,79	32,21
16,5	19,77	25,75	39,85	32,77
17	20,33	26,50	39,90	33,33
17,5	20,89	27,25	39,96	33,89
18	21,45	28,00	40,01	34,45
18,5	22,01	28,75	40,05	35,01
19	22,57	29,50	40,10	35,57
19,5	23,13	30,25	40,14	36,13
20	23,69	31,00	40,18	36,69
20,5	24,24	31,75	40,22	37,24
21	24,80	32,50	40,25	37,80
21,5	25,36	33,25	40,29	38,36
22	25,92	34,00	40,32	38,92
22,5	26,48	34,75	40,35	39,48
23	27,04	35,50	40,38	40,04
23,5	27,60	36,25	40,41	40,60
24	28,16	37,00	40,44	41,16
24,5	28,72	37,75	40,47	41,72
25	29,28	38,50	40,49	42,28
25,5	29,84	39,25	40,52	42,84
26	30,40	40,00	40,54	43,40
26,5	30,96	40,75	40,56	43,96
27	31,52	41,50	40,59	44,52
27,5	32,08	42,25	40,61	45,08
28	32,63	43,00	40,63	45,63
28,5	33,19	43,75	40,65	46,19
29	33,75	44,50	40,67	46,75
29,5	34,31	45,25	40,69	47,31
30	34,87	46,00	40,71	47,87

SISTEMA DE FONDEIG ECOLÒGIC AMB ELEMENT D'AMORTIMENT ELÀSTIC

OBSERVACIONS:

Es considera que l'element elàstic es pot allargar el doble de la seva longitud inicial (en repòs)
La longitud del cap contempla 1 m adicional per tenir en compte les mareas i l'augment del nivell del mar
Longitud de la linia d'amarra de l'embarcació es limita a un 20% de l'eslora
S'assumeix 1 m de resguard de seguretat

Eslora, LOA (m)	10
Linia amarra, t (m)	2
Longitud element elàstic, Lo	3
Resguard seguretat	1

Profunditat, h (m)	Desplaçament màx boia, d (m)	Longitud cap, Lc (m)	Max.long tren fondeig, Cmax (m)	Angle elàstic - fons, θ (º)	Radi de borneo (m)
5	7,48	3,00	9	33,75	20,48
5,5	7,75	3,50	9,5	35,38	20,75
6	8,00	4,00	10	36,87	21,00
6,5	8,25	4,50	10,5	38,25	21,25
7	8,49	5,00	11	39,52	21,49
7,5	8,72	5,50	11,5	40,71	21,72
8	8,94	6,00	12	41,81	21,94
8,5	9,17	6,50	12,5	42,84	22,17
9	9,38	7,00	13	43,81	22,38
9,5	9,59	7,50	13,5	44,72	22,59
10	9,80	8,00	14	45,58	22,80
10,5	10,00	8,50	14,5	46,40	23,00
11	10,20	9,00	15	47,17	23,20
11,5	10,39	9,50	15,5	47,90	23,39
12	10,58	10,00	16	48,59	23,58
12,5	10,77	10,50	16,5	49,25	23,77
13	10,95	11,00	17	49,88	23,95
13,5	11,14	11,50	17,5	50,48	24,14
14	11,31	12,00	18	51,06	24,31
14,5	11,49	12,50	18,5	51,61	24,49
15	11,66	13,00	19	52,14	24,66
15,5	11,83	13,50	19,5	52,64	24,83
16	12,00	14,00	20	53,13	25,00
16,5	12,17	14,50	20,5	53,60	25,17
17	12,33	15,00	21	54,05	25,33
17,5	12,49	15,50	21,5	54,48	25,49
18	12,65	16,00	22	54,90	25,65
18,5	12,81	16,50	22,5	55,31	25,81
19	12,96	17,00	23	55,70	25,96
19,5	13,11	17,50	23,5	56,08	26,11
20	13,27	18,00	24	56,44	26,27
20,5	13,42	18,50	24,5	56,80	26,42
21	13,56	19,00	25	57,14	26,56
21,5	13,71	19,50	25,5	57,47	26,71
22	13,86	20,00	26	57,80	26,86
22,5	14,00	20,50	26,5	58,11	27,00
23	14,14	21,00	27	58,41	27,14
23,5	14,28	21,50	27,5	58,71	27,28
24	14,42	22,00	28	59,00	27,42
24,5	14,56	22,50	28,5	59,28	27,56
25	14,70	23,00	29	59,55	27,70
25,5	14,83	23,50	29,5	59,82	27,83
26	14,97	24,00	30	60,07	27,97
26,5	15,10	24,50	30,5	60,33	28,10
27	15,23	25,00	31	60,57	28,23
27,5	15,36	25,50	31,5	60,81	28,36
28	15,49	26,00	32	61,04	28,49
28,5	15,62	26,50	32,5	61,27	28,62
29	15,75	27,00	33	61,50	28,75
29,5	15,87	27,50	33,5	61,71	28,87
30	16,00	28,00	34	61,93	29,00

SISTEMA DE FONDEIG ECOLÒGIC AMB CADENES I BOIA INTERMÈDIA

OBSERVACIONS:

Es considera long. cadena de 1.5 vegades la profunditat
La longitud de la cadena contempla 1 m adicional per tenir en compte les mareas i l'augment del nivell del mar
Longitud de la linia d'amarra de l'embarcació es limita a un 20% de l'eslora
S'assumeix 1 m de resguard de seguretat

Eslora, LOA
(m)
Linia
amarra, t
(m)
Resguard
seguretat

12

2,4

1

Profunditat, h (m)	Desplaçament màx boia, d (m)	Longitud cadena, C (m)	Angle cadena - fons, θ (°)	Radi de borneo (m)
5	6,87	8,50	36,03	22,27
5,5	7,44	9,25	36,48	22,84
6	8,00	10,00	36,87	23,40
6,5	8,56	10,75	37,20	23,96
7	9,12	11,50	37,50	24,52
7,5	9,69	12,25	37,75	25,09
8	10,25	13,00	37,98	25,65
8,5	10,81	13,75	38,18	26,21
9	11,37	14,50	38,37	26,77
9,5	11,93	15,25	38,53	27,33
10	12,49	16,00	38,68	27,89
10,5	13,05	16,75	38,82	28,45
11	13,61	17,50	38,94	29,01
11,5	14,17	18,25	39,06	29,57
12	14,73	19,00	39,17	30,13
12,5	15,29	19,75	39,27	30,69
13	15,85	20,50	39,36	31,25
13,5	16,41	21,25	39,44	31,81
14	16,97	22,00	39,52	32,37
14,5	17,53	22,75	39,60	32,93
15	18,09	23,50	39,67	33,49
15,5	18,65	24,25	39,73	34,05
16	19,21	25,00	39,79	34,61
16,5	19,77	25,75	39,85	35,17
17	20,33	26,50	39,90	35,73
17,5	20,89	27,25	39,96	36,29
18	21,45	28,00	40,01	36,85
18,5	22,01	28,75	40,05	37,41
19	22,57	29,50	40,10	37,97
19,5	23,13	30,25	40,14	38,53
20	23,69	31,00	40,18	39,09
20,5	24,24	31,75	40,22	39,64
21	24,80	32,50	40,25	40,20
21,5	25,36	33,25	40,29	40,76
22	25,92	34,00	40,32	41,32
22,5	26,48	34,75	40,35	41,88
23	27,04	35,50	40,38	42,44
23,5	27,60	36,25	40,41	43,00
24	28,16	37,00	40,44	43,56
24,5	28,72	37,75	40,47	44,12
25	29,28	38,50	40,49	44,68
25,5	29,84	39,25	40,52	45,24
26	30,40	40,00	40,54	45,80
26,5	30,96	40,75	40,56	46,36
27	31,52	41,50	40,59	46,92
27,5	32,08	42,25	40,61	47,48
28	32,63	43,00	40,63	48,03
28,5	33,19	43,75	40,65	48,59
29	33,75	44,50	40,67	49,15
29,5	34,31	45,25	40,69	49,71
30	34,87	46,00	40,71	50,27

SISTEMA DE FONDEIG ECOLÒGIC AMB ELEMENT D'AMORTIMENT ELÀSTIC

OBSERVACIONS:

Es considera que l'element elàstic es pot allargar el doble de la seva longitud inicial (en repòs)
La longitud del cap contempla 1 m adicional per tenir en compte les mareas i l'augment del nivell del mar
Longitud de la linia d'amarra de l'embarcació es limita a un 20% de l'eslora
S'assumeix 1 m de resguard de seguretat

Eslora, LOA
(m)
Linia
amarra, t
(m)
Longitud
element
elàstic, Lo
Resguard
seguretat

12

2,4

3

1

Profunditat, h (m)	Desplaçament màx boia, d (m)	Longitud cap, Lc (m)	Max.long tren fondeig, Cmax (m)	Angle elàstic - fons, θ (°)	Radi de borneo (m)
5	7,48	3,00	9	33,75	22,88
5,5	7,75	3,50	9,5	35,38	23,15
6	8,00	4,00	10	36,87	23,40
6,5	8,25	4,50	10,5	38,25	23,65
7	8,49	5,00	11	39,52	23,89
7,5	8,72	5,50	11,5	40,71	24,12
8	8,94	6,00	12	41,81	24,34
8,5	9,17	6,50	12,5	42,84	24,57
9	9,38	7,00	13	43,81	24,78
9,5	9,59	7,50	13,5	44,72	24,99
10	9,80	8,00	14	45,58	25,20
10,5	10,00	8,50	14,5	46,40	25,40
11	10,20	9,00	15	47,17	25,60
11,5	10,39	9,50	15,5	47,90	25,79
12	10,58	10,00	16	48,59	25,98
12,5	10,77	10,50	16,5	49,25	26,17
13	10,95	11,00	17	49,88	26,35
13,5	11,14	11,50	17,5	50,48	26,54
14	11,31	12,00	18	51,06	26,71
14,5	11,49	12,50	18,5	51,61	26,89
15	11,66	13,00	19	52,14	27,06
15,5	11,83	13,50	19,5	52,64	27,23
16	12,00	14,00	20	53,13	27,40
16,5	12,17	14,50	20,5	53,60	27,57
17	12,33	15,00	21	54,05	27,73
17,5	12,49	15,50	21,5	54,48	27,89
18	12,65	16,00	22	54,90	28,05
18,5	12,81	16,50	22,5	55,31	28,21
19	12,96	17,00	23	55,70	28,36
19,5	13,11	17,50	23,5	56,08	28,51
20	13,27	18,00	24	56,44	28,67
20,5	13,42	18,50	24,5	56,80	28,82
21	13,56	19,00	25	57,14	28,96
21,5	13,71	19,50	25,5	57,47	29,11
22	13,86	20,00	26	57,80	29,26
22,5	14,00	20,50	26,5	58,11	29,40
23	14,14	21,00	27	58,41	29,54
23,5	14,28	21,50	27,5	58,71	29,68
24	14,42	22,00	28	59,00	29,82
24,5	14,56	22,50	28,5	59,28	29,96
25	14,70	23,00	29	59,55	30,10
25,5	14,83	23,50	29,5	59,82	30,23
26	14,97	24,00	30	60,07	30,37
26,5	15,10	24,50	30,5	60,33	30,50
27	15,23	25,00	31	60,57	30,63
27,5	15,36	25,50	31,5	60,81	30,76
28	15,49	26,00	32	61,04	30,89
28,5	15,62	26,50	32,5	61,27	31,02
29	15,75	27,00	33	61,50	31,15
29,5	15,87	27,50	33,5	61,71	31,27
30	16,00	28,00	34	61,93	31,40

SISTEMA DE FONDEIG ECOLÒGIC AMB CADENES I BOIA INTERMÈDIA

OBSERVACIONS:

Es considera long. cadena de 1.5 vegades la profunditat
 La longitud de la cadena contempla 1 m addicional per tenir en compte les mares i l'augment del nivell del mar
 Longitud de la linia d'amarra de l'embarcació es limita a un 20% de l'eslora
 S'assumeix 1 m de resguard de seguretat

Eslora, LOA
(m)
 Linia
 amarra, t
(m)
 Resguard
 seguretat

15

3

1

Profunditat, h (m)	Desplaçament màx boia, d (m)	Longitud cadena, C (m)	Angle cadena - fons, θ (º)	Radi de borneo (m)
5	6,87	8,50	36,03	25,87
5,5	7,44	9,25	36,48	26,44
6	8,00	10,00	36,87	27,00
6,5	8,56	10,75	37,20	27,56
7	9,12	11,50	37,50	28,12
7,5	9,69	12,25	37,75	28,69
8	10,25	13,00	37,98	29,25
8,5	10,81	13,75	38,18	29,81
9	11,37	14,50	38,37	30,37
9,5	11,93	15,25	38,53	30,93
10	12,49	16,00	38,68	31,49
10,5	13,05	16,75	38,82	32,05
11	13,61	17,50	38,94	32,61
11,5	14,17	18,25	39,06	33,17
12	14,73	19,00	39,17	33,73
12,5	15,29	19,75	39,27	34,29
13	15,85	20,50	39,36	34,85
13,5	16,41	21,25	39,44	35,41
14	16,97	22,00	39,52	35,97
14,5	17,53	22,75	39,60	36,53
15	18,09	23,50	39,67	37,09
15,5	18,65	24,25	39,73	37,65
16	19,21	25,00	39,79	38,21
16,5	19,77	25,75	39,85	38,77
17	20,33	26,50	39,90	39,33
17,5	20,89	27,25	39,96	39,89
18	21,45	28,00	40,01	40,45
18,5	22,01	28,75	40,05	41,01
19	22,57	29,50	40,10	41,57
19,5	23,13	30,25	40,14	42,13
20	23,69	31,00	40,18	42,69
20,5	24,24	31,75	40,22	43,24
21	24,80	32,50	40,25	43,80
21,5	25,36	33,25	40,29	44,36
22	25,92	34,00	40,32	44,92
22,5	26,48	34,75	40,35	45,48
23	27,04	35,50	40,38	46,04
23,5	27,60	36,25	40,41	46,60
24	28,16	37,00	40,44	47,16
24,5	28,72	37,75	40,47	47,72
25	29,28	38,50	40,49	48,28
25,5	29,84	39,25	40,52	48,84
26	30,40	40,00	40,54	49,40
26,5	30,96	40,75	40,56	49,96
27	31,52	41,50	40,59	50,52
27,5	32,08	42,25	40,61	51,08
28	32,63	43,00	40,63	51,63
28,5	33,19	43,75	40,65	52,19
29	33,75	44,50	40,67	52,75
29,5	34,31	45,25	40,69	53,31
30	34,87	46,00	40,71	53,87

SISTEMA DE FONDEIG ECOLÒGIC AMB ELEMENT D'AMORTIMENT ELÀSTIC

OBSERVACIONS:

Es considera que l'element elàstic es pot allargar el doble de la seva longitud inicial (en repòs)
 La longitud del cap contempla 1 m addicional per tenir en compte les mares i l'augment del nivell del mar
 Longitud de la linia d'amarra de l'embarcació es limita a un 20% de l'eslora
 S'assumeix 1 m de resguard de seguretat

Eslora, LOA
(m)
 Linia
 amarra, t
(m)
 Longitud
 element
 elàstic, Lo
 Resguard
 seguretat

15

3

3

1

Profunditat, h (m)	Desplaçament màx boia, d (m)	Longitud cap, Lc (m)	Max.long tren fondeig, Cmax (m)	Angle elàstic - fons, θ (º)	Radi de borneo (m)
5	7,48	3,00	9	33,75	26,48
5,5	7,75	3,50	9,5	35,38	26,75
6	8,00	4,00	10	36,87	27,00
6,5	8,25	4,50	10,5	38,25	27,25
7	8,49	5,00	11	39,52	27,49
7,5	8,72	5,50	11,5	40,71	27,72
8	8,94	6,00	12	41,81	27,94
8,5	9,17	6,50	12,5	42,84	28,17
9	9,38	7,00	13	43,81	28,38
9,5	9,59	7,50	13,5	44,72	28,59
10	9,80	8,00	14	45,58	28,80
10,5	10,00	8,50	14,5	46,40	29,00
11	10,20	9,00	15	47,17	29,20
11,5	10,39	9,50	15,5	47,90	29,39
12	10,58	10,00	16	48,59	29,58
12,5	10,77	10,50	16,5	49,25	29,77
13	10,95	11,00	17	49,88	29,95
13,5	11,14	11,50	17,5	50,48	30,14
14	11,31	12,00	18	51,06	30,31
14,5	11,49	12,50	18,5	51,61	30,49
15	11,66	13,00	19	52,14	30,66
15,5	11,83	13,50	19,5	52,64	30,83
16	12,00	14,00	20	53,13	31,00
16,5	12,17	14,50	20,5	53,60	31,17
17	12,33	15,00	21	54,05	31,33
17,5	12,49	15,50	21,5	54,48	31,49
18	12,65	16,00	22	54,90	31,65
18,5	12,81	16,50	22,5	55,31	31,81
19	12,96	17,00	23	55,70	31,96
19,5	13,11	17,50	23,5	56,08	32,11
20	13,27	18,00	24	56,44	32,27
20,5	13,42	18,50	24,5	56,80	32,42
21	13,56	19,00	25	57,14	32,56
21,5	13,71	19,50	25,5	57,47	32,71
22	13,86	20,00	26	57,80	32,86
22,5	14,00	20,50	26,5	58,11	33,00
23	14,14	21,00	27	58,41	33,14
23,5	14,28	21,50	27,5	58,71	33,28
24	14,42	22,00	28	59,00	33,42
24,5	14,56	22,50	28,5	59,28	33,56
25	14,70	23,00	29	59,55	33,70
25,5	14,83	23,50	29,5	59,82	33,83
26	14,97	24,00	30	60,07	33,97
26,5	15,10	24,50	30,5	60,33	34,10
27	15,23	25,00	31	60,57	34,23
27,5	15,36	25,50	31,5	60,81	34,36
28	15,49	26,00	32	61,04	34,49
28,5	15,62	26,50	32,5	61,27	34,62
29	15,75	27,00	33	61,50	34,75
29,5	15,87	27,50	33,5	61,71	34,87
30	16,00	28,00	34	61,93	35,00

SISTEMA DE FONDEIG ECOLÒGIC AMB CADENES I BOIA INTERMÈDIA

OBSERVACIONS:

Es considera long. cadena de 1.5 vegades la profunditat
La longitud de la cadena contempla 1 m addicional per tenir en compte les mareas i l'augment del nivell del mar
Longitud de la línia d'amarra de l'embarcació es limita a un 20% de l'eslora
S'assumeix 1 m de resguard de seguretat

Eslora, LOA
(m)
Línia
amarra, t
(m)
Resguard
seguretat

25

5

1

Profunditat, h (m)	Desplaçament màx boia, d (m)	Longitud cadena, C (m)	Angle cadena - fons, θ (º)	Radi de borneo (m)
5	6,87	8,50	36,03	37,87
5,5	7,44	9,25	36,48	38,44
6	8,00	10,00	36,87	39,00
6,5	8,56	10,75	37,20	39,56
7	9,12	11,50	37,50	40,12
7,5	9,69	12,25	37,75	40,69
8	10,25	13,00	37,98	41,25
8,5	10,81	13,75	38,18	41,81
9	11,37	14,50	38,37	42,37
9,5	11,93	15,25	38,53	42,93
10	12,49	16,00	38,68	43,49
10,5	13,05	16,75	38,82	44,05
11	13,61	17,50	38,94	44,61
11,5	14,17	18,25	39,06	45,17
12	14,73	19,00	39,17	45,73
12,5	15,29	19,75	39,27	46,29
13	15,85	20,50	39,36	46,85
13,5	16,41	21,25	39,44	47,41
14	16,97	22,00	39,52	47,97
14,5	17,53	22,75	39,60	48,53
15	18,09	23,50	39,67	49,09
15,5	18,65	24,25	39,73	49,65
16	19,21	25,00	39,79	50,21
16,5	19,77	25,75	39,85	50,77
17	20,33	26,50	39,90	51,33
17,5	20,89	27,25	39,96	51,89
18	21,45	28,00	40,01	52,45
18,5	22,01	28,75	40,05	53,01
19	22,57	29,50	40,10	53,57
19,5	23,13	30,25	40,14	54,13
20	23,69	31,00	40,18	54,69
20,5	24,24	31,75	40,22	55,24
21	24,80	32,50	40,25	55,80
21,5	25,36	33,25	40,29	56,36
22	25,92	34,00	40,32	56,92
22,5	26,48	34,75	40,35	57,48
23	27,04	35,50	40,38	58,04
23,5	27,60	36,25	40,41	58,60
24	28,16	37,00	40,44	59,16
24,5	28,72	37,75	40,47	59,72
25	29,28	38,50	40,49	60,28
25,5	29,84	39,25	40,52	60,84
26	30,40	40,00	40,54	61,40
26,5	30,96	40,75	40,56	61,96
27	31,52	41,50	40,59	62,52
27,5	32,08	42,25	40,61	63,08
28	32,63	43,00	40,63	63,63
28,5	33,19	43,75	40,65	64,19
29	33,75	44,50	40,67	64,75
29,5	34,31	45,25	40,69	65,31
30	34,87	46,00	40,71	65,87

SISTEMA DE FONDEIG ECOLÒGIC AMB ELEMENT D'AMORTIMENT ELÀSTIC

OBSERVACIONS:

Es considera que l'element elàstic es pot allargar el doble de la seva longitud inicial (en repòs)
La longitud del cap contempla 1 m addicional per tenir en compte les mareas i l'augment del nivell del mar
Longitud de la línia d'amarra de l'embarcació es limita a un 20% de l'eslora
S'assumeix 1 m de resguard de seguretat

Eslora, LOA
(m)
Línia
amarra, t
(m)
Longitud
element
elàstic, Lo
Resguard
seguretat

25

5

3

1

Profunditat, h (m)	Desplaçament màx boia, d (m)	Longitud cap, Lc (m)	Max.long tren fondeig, Cmax (m)	Angle elàstic - fons, θ (º)	Radi de borneo (m)
5	7,48	3,00	9	33,75	38,48
5,5	7,75	3,50	9,5	35,38	38,75
6	8,00	4,00	10	36,87	39,00
6,5	8,25	4,50	10,5	38,25	39,25
7	8,49	5,00	11	39,52	39,49
7,5	8,72	5,50	11,5	40,71	39,72
8	8,94	6,00	12	41,81	39,94
8,5	9,17	6,50	12,5	42,84	40,17
9	9,38	7,00	13	43,81	40,38
9,5	9,59	7,50	13,5	44,72	40,59
10	9,80	8,00	14	45,58	40,80
10,5	10,00	8,50	14,5	46,40	41,00
11	10,20	9,00	15	47,17	41,20
11,5	10,39	9,50	15,5	47,90	41,39
12	10,58	10,00	16	48,59	41,58
12,5	10,77	10,50	16,5	49,25	41,77
13	10,95	11,00	17	49,88	41,95
13,5	11,14	11,50	17,5	50,48	42,14
14	11,31	12,00	18	51,06	42,31
14,5	11,49	12,50	18,5	51,61	42,49
15	11,66	13,00	19	52,14	42,66
15,5	11,83	13,50	19,5	52,64	42,83
16	12,00	14,00	20	53,13	43,00
16,5	12,17	14,50	20,5	53,60	43,17
17	12,33	15,00	21	54,05	43,33
17,5	12,49	15,50	21,5	54,48	43,49
18	12,65	16,00	22	54,90	43,65
18,5	12,81	16,50	22,5	55,31	43,81
19	12,96	17,00	23	55,70	43,96
19,5	13,11	17,50	23,5	56,08	44,11
20	13,27	18,00	24	56,44	44,27
20,5	13,42	18,50	24,5	56,80	44,42
21	13,56	19,00	25	57,14	44,56
21,5	13,71	19,50	25,5	57,47	44,71
22	13,86	20,00	26	57,80	44,86
22,5	14,00	20,50	26,5	58,11	45,00
23	14,14	21,00	27	58,41	45,14
23,5	14,28	21,50	27,5	58,71	45,28
24	14,42	22,00	28	59,00	45,42
24,5	14,56	22,50	28,5	59,28	45,56
25	14,70	23,00	29	59,55	45,70
25,5	14,83	23,50	29,5	59,82	45,83
26	14,97	24,00	30	60,07	45,97
26,5	15,10	24,50	30,5	60,33	46,10
27	15,23	25,00	31	60,57	46,23
27,5	15,36	25,50	31,5	60,81	46,36
28	15,49	26,00	32	61,04	46,49
28,5	15,62	26,50	32,5	61,27	46,62
29	15,75	27,00	33	61,50	46,75
29,5	15,87	27,50	33,5	61,71	46,87
30	16,00	28,00	34	61,93	47,00

APÈNDIX 02 – CÀLCUL FORCES DE DISSENY I PES DEL MORT DE FORMIGÓ

CÀLCUL FONDEIG

PROJECTE: MORTS DE FONDEIG PER CAMP DE BOIES
DATA: MAIG 2023

FORÇA DE DISSENY

OBSERVACIONS:

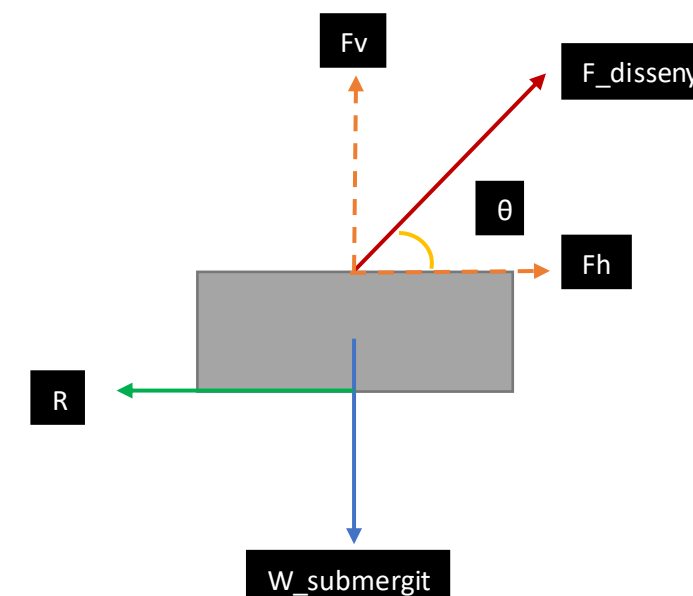
Formulació forces extreta de PIANC - Single Point Yacht Mooring; AS3962-2001; BS6349-6:19. Area emergida d'acord Taula 4.4 de AS3962-2001 (Motor vessels - Head)
Velocitat de corrent s'assumeix 1 m/s d'acord amb AS Area sumergida - Màniga x Calat.
Velocitat del vent i altura d'ona segons anàlisis extremal clima marítim
Es considera 1 punt d'amarrament

Vvent	30 m/s (associada a Tr=50 anys)	Densitat aire	1,2 kg/m3	Cd aire	1
Hs	1,5 m	Densitat aigua	1025 kg/m3		
Vcorrent	1 m/s	Gravetat	9,81 m/s2	Cd corrent	1,2

ESLORA EMBARCACIÓ	MÀNIGA EMBARCACIÓ	CALAT EMBARCACIÓ	AT EMERGIDA (m2)	AT SUBMERGIDA (m2)	FONATGE (tn)	FVENT (tn)	FCORRENT (tn)	FDISSENY (tn)
6	3	1,3	4	3,9	0,43	0,22	0,24	0,90
8	3,5	1,5	5	5,25	0,50	0,28	0,33	1,11
10	4	1,8	7	7,2	0,58	0,39	0,45	1,41
12	4,5	2	11	9	0,65	0,61	0,56	1,82
15	5,5	2,5	18	13,75	0,79	0,99	0,86	2,65
25	6,5	2,8	30	18,2	0,94	1,65	1,14	3,73

PES DEL MORT DE FORMIGÓ

ESLORA EMBARCACIÓ	LOA (m)	6	8	10	12	15
FORÇA DISSENY	F_disseny (tn)	0,90	1,11	1,41	1,82	2,65
ANGLE AMARRA - MORT	θ (deg)	35	40	50	55	55
COEF.FREGAMENT	μ	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
DENSITAT AIGUA	ρ_aigua (tn/m3)	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025
DENSITAT FORMIGÓ	ρ_formigó (tn/m3)	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
FORÇA VERTICAL	Fv (tn)	0,51	0,71	1,08	1,49	2,17
FORÇA HORIZONTAL	Fh (tn)	0,73	0,85	0,91	1,04	1,52
EQUILIBRI DE FORCES						
	ΣFv W_submergit (tn)	0,51	0,71	1,08	1,49	2,17
	ΣFh W_submergit (tn)	1,05	1,21	1,30	1,49	2,17
VOLUM MORT	V_mort (m3)	0,79	0,92	0,98	1,12	1,64
PES MORT EN SEC	W_sec (tn)	1,86	2,15	2,30	2,64	3,84



PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
NATURAL DE CAP DE CREUS

ANNEX 09 – ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. EMPLAÇAMENT	2
3. FEINES PREVIES.....	2
4. FEINES A DESENVOLUPAR SEGONS TIPOLOGIA DEL PUNT D'ANCORATGE	2
5. MITJANS NECESSARIS.....	4
5.1. MITJANS PERSONALS	4
5.2. MITJANS MATERIALS	4
5.3. MITJANS SEGONS LA TIPOLOGIA D'AMARRATGE	4

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es detallen les feines d'organització i desenvolupament de les obres i dels mitjans marítims necessaris per a la instal·lació de camps de boies ecològiques al parc natural de Cap de Creus.

2. EMPLAÇAMENT

Les actuacions previstes per a dur a terme en l'execució del projecte són les que s'indiquen a continuació:

QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA								
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	BOIA PASSATGERS	ABALISAMENT	TOTAL
FONS TOUS	2	2	0	1	1	0	4	10
POSIDONIA	6	9	4	2	1	1	4	27
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0	4	4
TOTAL	8	11	4	3	2	1	12	41

QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA								
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	BOIA PASSATGERS	ABALISAMENT	TOTAL
FONS TOUS	1	4	1	2	2	0	2	12
POSIDONIA	6	3	1	0	0	0	9	19
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0	6	6
TOTAL	7	7	2	2	2	0	17	37

Taula 1 Característiques dels camps de boies a instal·lar

QUADRE RESUM RESTRICCIÓ FONDEIG			
	CALA MURTRA	CALA JUGADORA	TOTAL
FONS TOUS	0	0	0
POSIDONIA	0	0	0
FONS ROCÓS	2	2	4
TOTAL	2	2	4

Taula 2 Característiques de la restricció de fondeig a instal·lar en Cala Murtra i Cala Jugadora

La planificació d'obra està fortament condicionada per aquelles actuacions que s'han de realitzar en l'àmbit marítim, ja que els rendiments estaran limitats per l'estat de la mar. És per això que en la organització de la obra s'han previst rendiments condicionants per temes climàtics.

3. FEINES PREVIES

Aquesta fase té com a objecte determinar les profunditats existents en les posicions de les boies, així com especificar el tipus de fons existent. Aquestes dades són necessàries per a comprovar la longitud correcta dels elements de fondeig i verificar el tipus d'ancoratge a emprar.

4. FEINES A DESENVOLUPAR SEGONS TIPOLOGIA DEL PUNT D'ANCORATGE

S'ha de preveure la utilització de tres tipus de fixació per amarratge en funció del fons marí i de la presència de posidònia:

- Amb mort de formigó (en cas de que a inspecció prèvia determini que l'ancoratge helicoidal no és adient)
- Amb amarratge ecològic (ancora helicoidal)
- Amb ancoratge amb tac químic a la roca.

En qualsevol cas el tren de fondeig sempre serà amb sistema elàstic

Es descriuen a continuació les diferents tipologies d'amarratge previstes.

• Amb mort de formigó.

1. Subministrament de materials.
2. Fabricació dels morts.

En el cas que sigui necessària la utilització de blocs de formigó com a element d'ancoratge, aquests seran de les mesures i pesos indicats en la següent taula:

QUADRE RESUM BLOCS DE FORMIGÓ					
Dimensions	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m
Pes	2 Tn	3 Tn	3 Tn	3 Tn	4 Tn
Amplada	1,20	1,50	1,50	1,50	1,70
Llargada	1,20	1,50	1,50	1,50	1,70
Alçada	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60

Taula 3 Característiques dels blocs de formigó a emprar com a punt d'ancoratge segons l'eslora de l'embarcació

3. Instal·lació.

El transport i col·locació dels morts i de les boies es farà mitjançant una embarcació capaç de transportar els elements ja muntats prèviament a terra.

Per al posicionament dels blocs, s'empraran equips de posicionament per satèl·lit tipus GPS o similar, tenint així una adequada precisió en la instal·lació d'aquests elements.

Una vegada col·locats els morts, es procedirà a la instal·lació dels elements que formen la línia de fondeig.

La línia de fondeig és la que uneix la boia de superfície o l'element d'abaliment i fondeig amb l'ancoratge previst, es compon d'un cap sintètic que enllaça l'element flotant amb l'elàstic, que parteix del punt d'ancoratge al qual es troba unit.

La unió del cap amb l'element flotant es realitza formant una gassa que envolti l'argolla de la boia, fixant-lo amb un altre grilló. Aquesta gassa s'enfundarà en un guardacaps a fi de no erosionar el punt de connexió amb la boia.

5. Retirada

Una vegada finalitzada la temporada d'instal·lació es procedirà a retirar de la mar tot el tren de fondeig, extraient tots els elements, excepte els blocs de formigó. D'aquesta manera es garanteix que no es perden per durant l'hivern.

6. Neteja i emmagatzematge

La neteja de les boies es farà mitjançant aigua (dolça) a pressió, raspall i espàtula. Els elements metàl·lics seran endolcits i greixats els que ho requereixin. Una vegada nets i degudament preparats tots els elements hauran de ser emmagatzemats en un lloc apropiat.

- **Amb amarratge ecològic (ancora helicoidal)**

1. Subministrament de materials
2. Instal·lació

El transport i col·locació dels elements i de les boies es farà mitjançant una embarcació capaç de transportar els elements ja muntats prèviament a terra.

Són elements que s'enterren en el fons tou, la funció del qual és impedir la translació de l'element d'abaliment o fondeig, treballant per a això per tracció.

S'introduiran en el fons tou amb l'ajuda d'un tub guia, el qual s'enllaça amb l'ancoratge i li transmet la càrrega generada per un martell de percussió.

Una vegada se situa a la profunditat establerta es retira el tub guia. Des de l'ancoratge existeix un tensor d'acer. Posant en tensió aquest cable mitjançant un gat hidràulic es va fent girar l'ancoratge fins que queda fixat en la seva posició definitiva.

La profunditat d'instal·lació, per a sòls comuns, dependrà del model d'ancoratge triat.

Per al posicionament dels ancoratges, s'empraran equips de posicionament per satèl·lit tipus GPS o similar, tenint així una adequada precisió en la instal·lació d'aquests elements.

Les toleràncies de posicionament d'aquests elements seran de 0.50 metres.

La ubicació definitiva buscarà la menor coincidència amb la pradera de posidònia, o en el seu cas, amb els punts menys densos d'aquesta.

Per a la retirada dels elements, es disposarà un gat hidràulic de potència suficient per a superar la càrrega última de l'ancoratge, extraient-lo així del terreny. Durant aquesta operació es minimitzarà l'afecció al fons extremant les precaucions.

Una vegada col·locats els ancoratges, es procedirà a la instal·lació dels elements del fondeig:

La línia de fondeig, que uneix l'element d'ancoratge amb la boia o element flotant de senyalització de l'amarrament es similar a l'empleada en l'anterior cas.

4. Retirada

Una vegada finalitzada la temporada d'instal·lació es procedirà a retirar de la mar extraient tots els elements, fins i tot els ancoratges. D'aquesta manera es garanteix que no es perden per enterrament durant l'hivern.

5. Neteja i emmagatzematge

El protocol d'actuació es comú per a tots els tipus.

- **Amb ancoratge amb tac químic a la roca**

1. Subministrament de materials
2. Instal·lació

Consisteix en el trepat de la roca, introducció d'una barra d'acer inoxidable i omplir d'una resina especial que li atorga una gran resistència.

Previ a la realització del trepat es realitzarà una inspecció visual del fons, verificant que no es tracta de roques soltes. Posteriorment es realitzarà el trepat mitjançant mitjans mecànics i es procedirà a la disposició de la barra i la seva fixació amb la resina.

Prèviament a posar en tensió l'ancoratge, es deixarà passar el temps que el fabricant indiqui, complint durant aquest interval les recomanacions sobre el curat que el fabricant especifiqui.

Per al posicionament dels ancoratges, s'empraran equips de posicionament per satèl·lit tipus GPS o similar, tenint així una adequada precisió en la instal·lació d'aquests elements.

Les toleràncies de posicionament d'aquests elements seran de 0.50 metres.

La instal·lació d'aquesta mena d'ancoratges tindrà caràcter permanent.

4. Retirada

Una vegada finalitzada la temporada d'instal·lació es procedirà a retirar de la mar extraient tots els elements, excepte els ancoratges. D'aquesta manera es garanteix que no es perden durant l'hivern.

5. Neteja i emmagatzematge

El protocol d'actuació es comú per a tots els tipus.

5. MITJANS NECESSARIS

5.1. MITJANS PERSONALS

Per a poder realitzar els treballs es requereix de disponibilitat, d'un equip de personal consistent en:

- Submarinistes:

D'acord amb l'Annex I de la Resolució de 18 d'octubre de 2016 (que modifica el Conveni col·lectiu de busseig professional), modificat per Resolució de 10 d'abril de 2017, es preveu que el nombre mínim de persones que han d'intervenir en un treball de busseig és de cinc: un cap d'equip (supervisor) i recurs preventiu (cap de seguretat), un capbussador principal un d'emergència o secundari i un ajudant per cada un.

Per tant, per l'execució operativa dels treballs i haurà un mínim de 5 bussejadors professionals, (un d'ells farà les funcions de cap de l'equip i dos compaginaran les funcions de patró i de mariner).

- Patró d'embarcació:

Per al trasllat dels capbussadors i dels materials necessaris al lloc on s'han d'ubicar les boies, és necessari disposar d'una embarcació. Aquesta embarcació ha de ser governada per un patró d'embarcació amb la titulació requerida.

El patró podrà ser, a la vegada, un dels submarinistes.

S'assignarà una persona de l'equip de treball com a coordinador tècnic del servei, que agrupa les funcions de supervisor i cap de seguretat, que serà un dels membres de l'equip de treball.

5.2. MITJANS MATERIALS

Per a poder realitzar els treballs es requereix de disponibilitat, dels següents mitjans materials:

- Embarcació.

Una embarcació rígida preparada per ocupar 6 tripulants apropiada per el desenvolupament dels treballs determinats (llista 5ª), pel trasllat dels capbussadors i dels materials necessaris.

L'embarcació reunirà les condicions necessàries per dur a terme el transport, instal·lació, manteniment i retirada de boies.

- L'embarcació podrà traslladar blocs de formigó de fins a 4.000 kg de pes.

- L'embarcació podrà transportar grups electrògens i compressor per treballar amb els sistemes de fondeig ecològic.

- L'embarcació disposarà de:

Equips semi-autònoms incloent sistemes de subministrament d'aire per treballar fins a 100 m, sistema de comunicació i altres elements de seguretat

Dos globus elevadors amb capacitat mínima d'elevat 2.000 kg. cadascun.

Un globus elevador amb capacitat mínima de 1.000 kg.

Un equip per clavar fondejos en forma de barrina al sediment i/o en prats de Posidònia.

Un sistema de posicionament GPS.

Una càmera de filmació submarina en format digital

Una càmera de fotografia digital de mínim 8,0 megapíxels, preparada amb carcassa per immersions submarines.

Un equip de filmació submarina.

- Equips d'immersió, semi-autònoms, per a ubicar en la embarcació.

5.3. MITJANS SEGONS LA TIPOLOGIA D'AMARRATGE

Transport i instal·lació línia de fondeig de mors en fons sense pradera de posidònia, incloent cadena, grillons, boies de profunditat, línia d'amarrament amb cap, boia tòrica, gasa i llastos, per a fondeig de boia cm.

- Peó ordinari.
- Camió de caixa basculant amb grua auxiliar.
- Embarcació amb tripulació i patró.
- Equip de bussejador professionals.
- Mitjans auxiliars.

Transport i instal·lació de línia de fondeig ecològic en fons amb pradera de posidònia, incloent caps, grillons, boia de profunditat, drisses, línia d'amarrament amb cap, boia tòrica i gasa i ancoratge per a fons tous, per a fondeig de boia de qualsevol tipus.

- Peó ordinari.
- Camió de caixa basculant amb grua auxiliar.
- Embarcació amb tripulació i patró.
- Equip de bussejador professionals.
- Gat hidràulic adequat per a treball submarí.
- Mitjans auxiliars.

Transport i instal·lació de línia de fondeig en fons rocós, incloent caps, grillons, boia de profunditat, drisses, línia d'amarrament amb cap, boia tòrica i gasa, i ancoratge mitjançant tac químic per a fons durs, incloent trepant de la roca, per a fondeig de boia de qualsevol tipus.

- Peó ordinari.
- Camió de caixa basculant amb grua auxiliar.
- Embarcació amb tripulació i patró.
- Equip de bussejador professionals.
- Martell perforador adequat per a treball submarí.

- Mitjans auxiliars.

Transport i instal·lació de boia de 60 cm de diàmetre

- Peó ordinari.
- Camió de caixa basculant amb grua auxiliar.
- Embarcació amb tripulació i patró.
- Equip de bussejador professionals.
- Mitjans auxiliars.

PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
NATURAL DE CAP DE CREUS
ANNEX 10 – PLA D’OBRES

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. PRINCIPALS UNITATS A EXECUTAR.....	2
3. ZONES DE TREBALL.....	2
4. HIPÒTESIS DE PARTIDA	3
5. ESTUDI DE RENDIMENTS	3
5.1. RITMES DE TREBALL	3
6. DURADES DE LES PRINCIPALS ACTUACIONS	3
7. PLA D’OBRES.....	4

APÈNDIX 01 – PROGRAMA DE TREBALLS DETALLAT

APÈNDIX 02 – PLÀNOLS

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es detalla l'organització de les tasques, per a executar les obres de PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS.

2. PRINCIPALS UNITATS A EXECUTAR

Les principals actuacions a dur a terme en l'execució del projecte es llisten a continuació:

- Inspecció del fons i replanteig.
- Fabricació de blocs de formigó (si s'escau).
- Realització d'ancoratges mecànics
- Realització d'ancoratges químics.
- Col·locació de trens de fondeig.
- Inspeccions finals i assajos.



Figura 1 Localització de les zones d'actuació

La planificació d'obra està fortament condicionada per aquelles actuacions que s'han de realitzar en l'àmbit marítim, ja que els rendiments estaran limitats per l'estat de la mar. És per això que en l'organització de l'obra s'han previst rendiments condicionats per temes climàtics.

3. ZONES DE TREBALL

Per a poder executar les obres es requereix un port a una distància propera a l'àmbit d'actuació on s'hi puguin aplegar els materials, i servir de base de partida i refugi pels mitjans marítims.

S'han definit les diferents zones de treball necessàries, que són les següents:

1. Instal·lacions d'obra.
2. Zona d'aplec de materials.
3. Construcció de blocs (en cas que fos necessari).
4. Moll de càrrega.

Es poden considerar com a ports de base per les actuacions, els de Roses i Port de la Selva, tots dos disposen de molls d'embarcament i superfícies terrestres adequades i són gestionats per Ports de la Generalitat, entitat amb la qual s'haurà de tramitar l'ús i l'ocupació temporal corresponent.

- Zona d'instal·lacions d'obra.

Serà la zona habilitada per a la ubicació de les instal·lacions del personal d'obra (vestuaris, sanitaris, etc.)

- Zona d'aplec de materials

Annexa a les instal·lacions del personal on se situaran un o dos contenidors per a emmagatzemar els materials i muntar els trens de fondeig.

- Zona de construcció de blocs

En cas que fossi necessària la fabricació de blocs de formigó, caldrà disposar d'una superfície plana d'uns 200 m² per a la seva confecció.

Es pot realitzar la construcció de blocs en un terreny o esplanada fora del port de càrrega i transportar-los fins aquest o bé fer-los a una zona habilitada dins del mateix recinte portuari, en aquest cas la seva ubicació hauria de ser la més propera possible al moll de càrrega.

- Moll de càrrega

Haurà de ser suficient per a l'atrancament de les embarcacions requerides i per a la càrrega de materials dels diferents elements a transportar fins al lloc de fondeig.

Cal tenir en compte que els espais definits en aquest apartat, així com els tancaments d'obra i els protocols d'accés amb camions, estan sotmesos a l'aprovació per part de l'Administració Portuària competent i de la Direcció d'Obra.

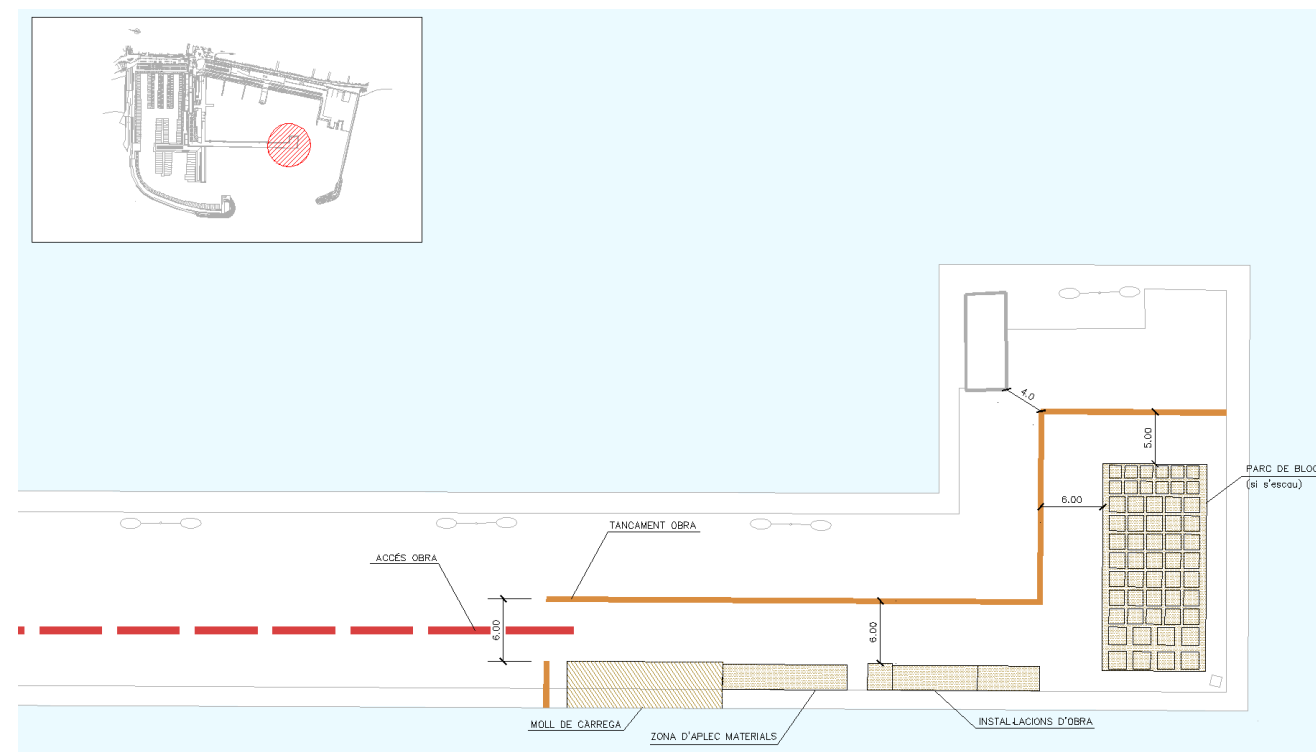


Figura 2 Proposta d'organització de l'obra en el Port de Roses



Figura 3 Proposta d'organització de l'obra en el Port de la Selva

4. HIPÒTESIS DE PARTIDA

Per tal de realitzar una previsió de termini i una proposta d'organització de l'obra, es parteix de les següents hipòtesis:

- Ja que l'actuació s'ha de realitzar per via marítima i tenint en compte la ubicació de les cales on s'instal·laran els camps de boies i la situació dels ports de partida, es pot arribar a considerar l'opció, d'escometre els treballs des del port de Roses o des de Port de la Selva o bé de forma parcial des de l'un o l'altre.
- S'empraran embarcacions de treball equipades amb grua auxiliar de capacitat suficient per a la càrrega, transport i col·locació dels elements que componen el tren de fondeig, els submarinistes i els seus equips d'immersió poden anar en aquestes embarcacions o en una altra embarcació auxiliar.
- Els treballs es preveu que siguin duts a terme per un únic equip de submarinistes i mitjans auxiliars.
- No s'ha considerat un ordre de prioritat per a iniciar els treballs, aquest es podrien fer començant indistintament per qualsevol de les cales.

5. ESTUDI DE RENDIMENTS

5.1. RITMES DE TREBALL

Es consideren els següents rendiments:

- Es fixa un ritme de fabricació de blocs de 4 blocs/dia
- Es considera un termini de dos dies per fer el replanteig i la inspecció del fons marí per cada una de les cales.
- Es fixen com a ritme mitjà de treball per a la realització dels punts d'ancoratge els següents:
 - Anclorats mecànics, 4 unitats/dia.
 - Anclorats químics, 10 unitats/dia.
 - Fondeig de blocs de formigó, 6 unitats/dia
- S'estima un rendiment de col·locació de trens de fondeig de 8 unitats per dia.
- Es calcula que el temps per fer la inspecció final i els assajos de tir es de dos dies per cada cala.
- En els treballs en el medi marí es considera un coeficient d'aturada del 20% tenint en compte que l'actuació es durà a terme segurament en època primaveral.

6. DURADES DE LES PRINCIPALS ACTUACIONS

Ateses les hipòtesis i ritmes de treballs prèviament esmentats i considerant els amidaments obtenim les següents durades per les actuacions de les obres d'instal·lació de camps de boies ecològiques al parc natural del Cap de Creus:

Actuació	Amidament	Coeficient d'aturada	Durada
TASQUES PRELIMINARS	1 Ut.	1,00	5 dies
FONDEJOS I ABALISAMENT CALA ROSTELLA	41 Ut.	1,20	17 dies
FONDEJOS I ABALISAMENT CALA TAVALLERA	37 Ut.	1,20	16 dies
ABALISAMENT CALA MURTRA	2 Ut.	1,20	1 dia
ABALISAMENT CALA JUGADORA	2 Ut.	1,20	1 dia

Taula 1 Durades de les principals actuacions

7. PLA D'OBRES

Aplicant les hipòtesis i rendiments indicats en els apartats anteriors, s'estima un termini d'execució de tres mesos i mig.

En l'apèndix 01 del present annex es troba el pla d'obres detallat, proposat per a l'execució del projecte.

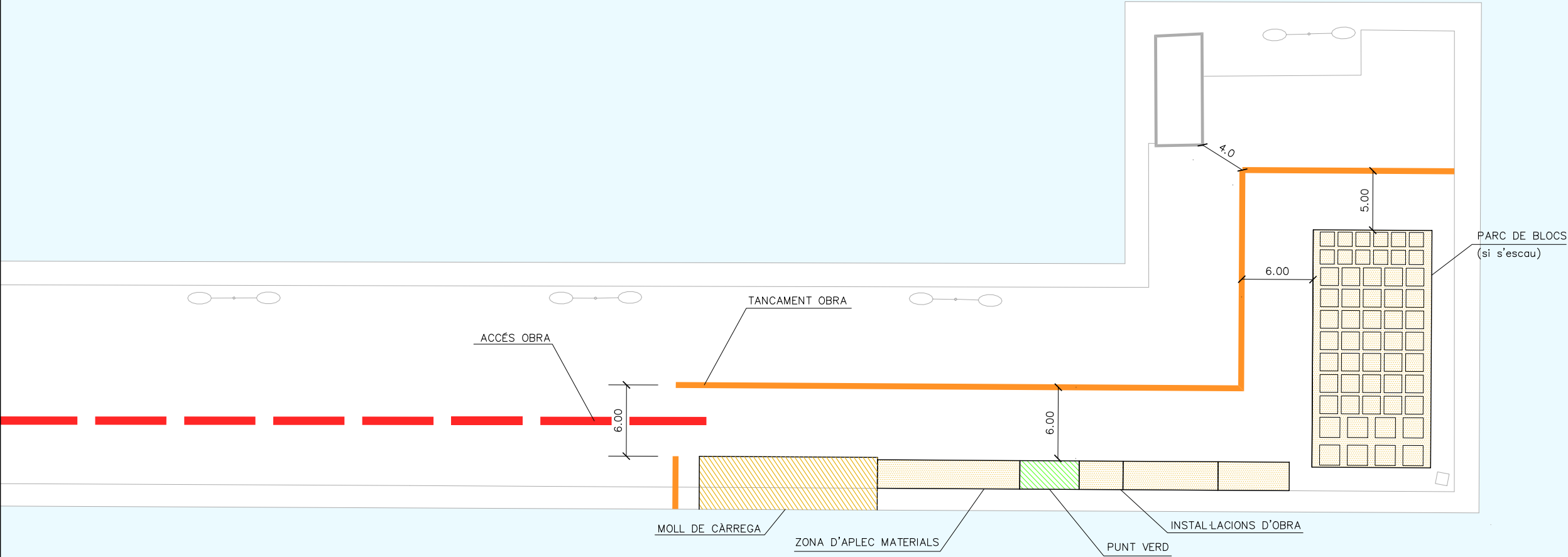
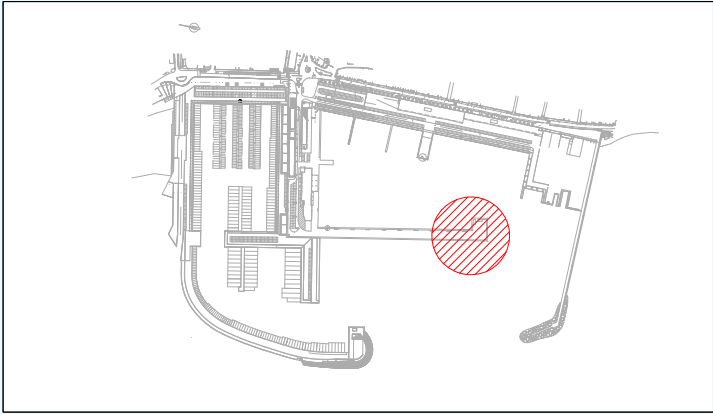
APÈNDIX 01 – PROGRAMA DE TREBALLS DETALLAT

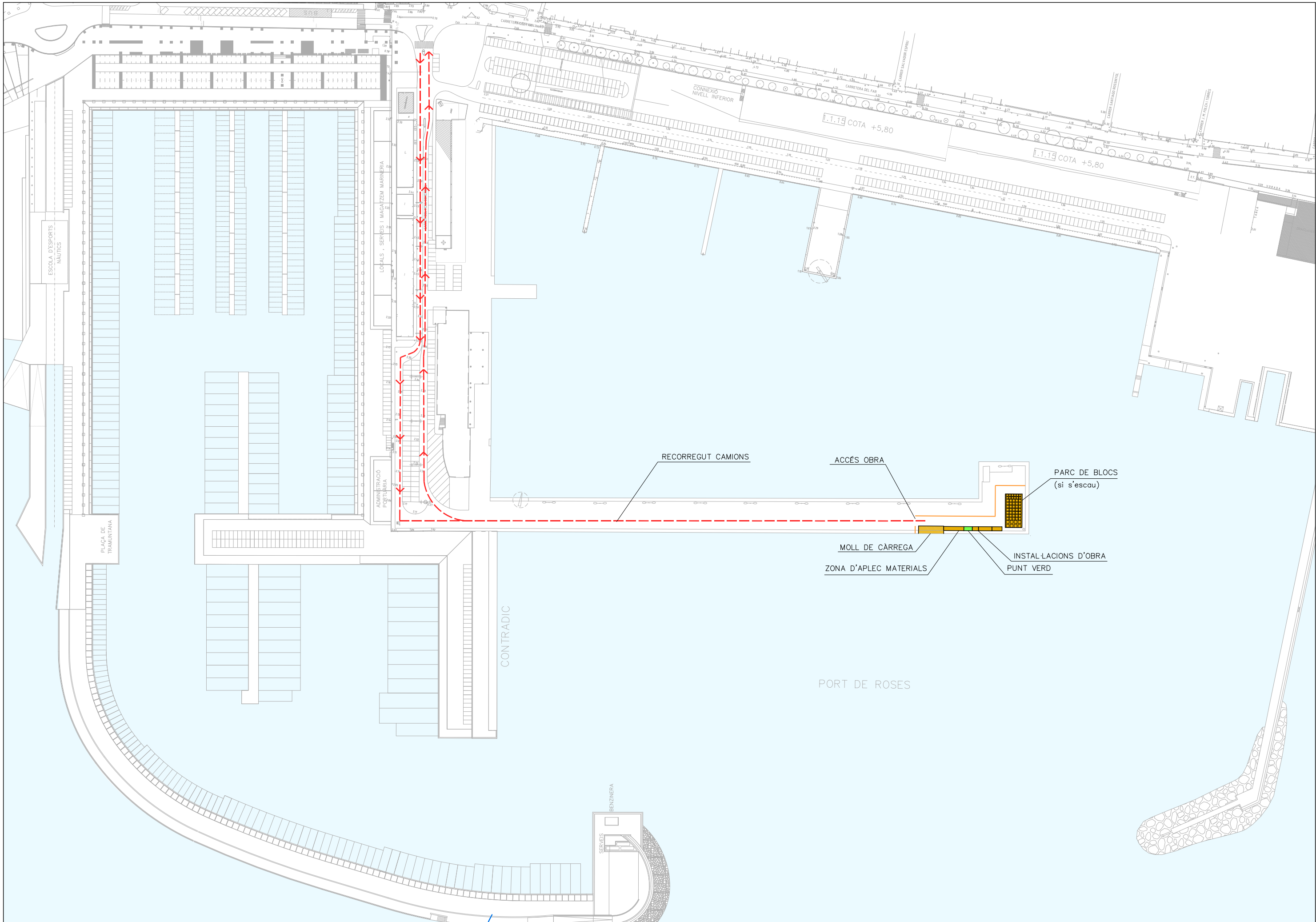
PLA D'OBRA - PROJECTE CONSTRUCTIU D'INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DEL CAP DE CREUS

[illegible]

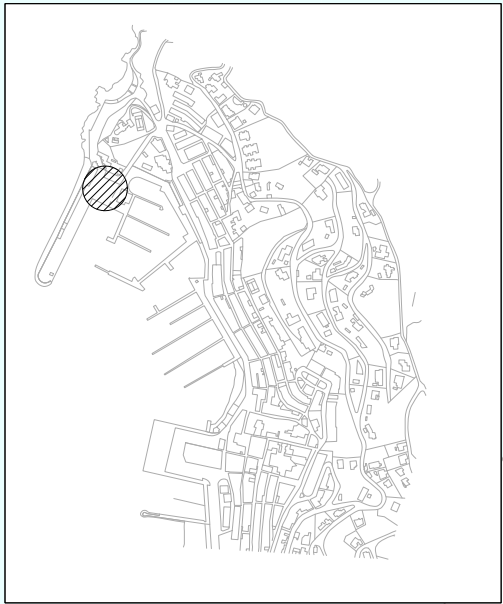
APÈNDIX 02 – PLÀNOLS

PLANTA GUIA
S/E





PLANTA GUIA
S/E



ES

D

D

D

RA

PARC DE BLOCS
(si s'escou)

TANCAMENT D'OBRA

6.00

ACCÉS OBRA

PUNT VERD

Moll Gros

6.32

ZONA D'APLEC MATERIALS

D

INSTAL·LACIONS D'OBRA

MOLL DE CÀRREGA



PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS

ANNEX 11 – PLA DE GESTIÓ DE LES ZONES DE FONDEIG

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. PROPOSTA DE GESTIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.....	2
3. PLA DE MANTENIMENT I CONSERVACIÓ DELS CAMPS DE BOIES	2
3.1. INTRODUCCIÓ.....	2
3.2. MANTENIMENT DEL TREN DE FONDEIG	2
3.3. MANTENIMENT DE LES BOIES DE SENYALITZACIÓ	2
3.4. MANTENIMENT DEL SISTEMA D'ANCORATGE	2
3.4.1. ANCORATGE AMB TAC QUÍMIC.....	2
3.4.2. ANCORATGE HELICOIDAL	2
3.4.3. MORTS DE FORMIGÓ.....	2
3.5. MANTENIMENT EXTRAORDINARI	2
3.6. VIGILÀNCIA I SEGUIMENT DE L'ENTORN	3
3.6.1. VIGILÀNCIA	3
3.6.2. SEGUIMENT	3
3.6.3. DOCUMENTACIÓ	3

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es realitza una proposta per a la gestió de la instal·lació de les zones de fondeig i el seu manteniment i conservació. Aquesta proposta no és limitant i queda supeditada a les especificacions dels òrgans ambientals i administracions competents i a la voluntat de la futura propietat de la instal·lació.

2. PROPOSTA DE GESTIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació dels camps de boies ofereix un servei de fondeig regulat temporal, limitat a la temporada estival des de maig fins a octubre. Per tant, a l'inici de la temporada s'instal·laran els ancoratges ecològics, els elements d'amortiment elàstic, els caps de fondeig i les balises de senyalització. Quan acabi la temporada, els elements que conformen el tren de fondeig i les balises de senyalització es desmuntaran mantenint els punts d'ancoratge per a la pròxima temporada. Els ancoratges, ja sigui tac químic, ancoratge helicoidal o mort de formigó, es mantindran en el fons marí durant tot l'any.

Tots els elements enretirats durant la temporada d'hivern hauran d'estar emmagatzemats en correctes condicions per evitar que es produeixi un deteriorament del material.

De maig a octubre, es proposa l'establiment d'un servei permanent de marineria que pugui oferir els següents serveis a l'usuari:

- Punt de fondeig mitjançant sistemes ecològics de baix impacte per a embarcacions de 6 a 15 m d'eslora.
- Reserva de punts de fondeig online i offline.
- Servei de recollida de residus sòlids urbans i d'aigües fecals i de sentines mitjançant embarcació al mateix punt de fondeig. Informació sobre les instal·lacions properes per a la gestió de residus perillosos.
- Servei d'informació ambiental sobre el codi de bones pràctiques ambientals, i divulgació dels valors ecològics dels hàbitats i les espècies marines del Parc Natural de Cap de Creus.
- Servei de vigilància i control de fondeig lliure amb àncora sobre fanerògames marines.

La gestió de la instal·lació pot ser assumida directament pel Parc Natural o bé delegada a un tercer per mitjà d'una concessió d'explotació i gestió.

3. PLA DE MANTENIMENT I CONSERVACIÓ DELS CAMPS DE BOIES

3.1. INTRODUCCIÓ

El pla de manteniment es fonamenta en accions preventives i inspeccions periòdiques que permeten dur a terme actuacions planificades i programades. Motivar que el manteniment sigui preventiu permet oferir un servei de màxima qualitat a l'usuari i, alhora, permet garantir la protecció del fons marí en tot moment. Les accions correctives comporten un excessiu cost tant econòmic com ambiental degut al pas del temps entre la detecció de qualsevol deficiència i la seva reparació. Es per això que cal prioritzar el manteniment preventiu enfront del correctiu.

3.2. MANTENIMENT DEL TREN DE FONDEIG

La línia de fondeig està formada pels flotadors de sustentació, l'elastòmer i el cap sintètic. El manteniment es fonamentarà en inspeccionar **cada inici i final de temporada** l'estat de conservació dels elements, coincidint amb les tasques de muntatge i desmuntatge del sistema de fondeig, procedint a la substitució si s'estima necessari. Els elements de la línia de fondeig s'emmagatzemaran i es netejaran al final de temporada.

3.3. MANTENIMENT DE LES BOIES DE SENYALITZACIÓ

Durant la temporada operativa dels camps de boies, es proposa una inspecció **mensual** de l'estat de conservació de les boies de senyalització. Les balises es netejaran anualment i es substituiran quan sigui necessari. En el cas de balises amb llum, es comprovarà que el seu funcionament és correcte.

3.4. MANTENIMENT DEL SISTEMA D'ANCORATGE

Tenim dos sistemes d'ancoratge principals i un d'alternatiu:

3.4.1. ANCORATGE AMB TAC QUÍMIC

Aquest tipus d'ancoratge es realitza encastant un clau al substrat, per la qual cosa és complex analitzar l'estat de l'ancoratge en no poder-lo moure.

Així, el manteniment es limitarà a revisar, **cada inici i final de temporada**, l'estat de conservació dels grillons d'unió ancoratge-línia de fondeig i l'oxidació dels mateixos. Substituint-los si s'observa necessari.

3.4.2. ANCORATGE HELICOIDAL

Aquest sistema d'ancoratge es troba embegut en un substrat de tipus sorrenc, quedant únicament visible l'anella on s'uneix el tren de fondeig. Així, el manteniment es limitarà a revisar, **cada inici i final de temporada**, l'estat de conservació de la part visible, tal i com es proposa pels ancoratges amb tac químic.

En el cas de punts de fondeigs amb sistemes que requereixin d'una barra d'unió d'acer galvanitzat, la revisió es centrarà en les peces d'unió amb la línia de fondeig. Atès que la barra d'unió està exposada a l'ambient marí, les revisions es faran **de forma mensual**, procedint a la substitució si s'estima necessari.

3.4.3. MORTS DE FORMIGÓ

Com a sistema alternatiu, en cas de no poder instal·lar ancoratges helicoidals en fons sorrencs sense presència de posidònia, es contempla la col·locació de morts de formigó. Degut a la seva major ocupació del fons marí, es revisarà que no s'hagi produït cap desplaçament que pugui generar perill per la conservació de les praderies de posidònia. Alhora també s'inspeccionaran els grillons d'unió amb el tren de fondeig i l'oxidació d'aquests. Es proposa realitzar revisions **de forma mensual**, per verificar que no s'ha produït cap desplaçament del mort.

3.5. MANTENIMENT EXTRAORDINARI

De forma complementaria al manteniment preventiu descrit als apartats 3.2, 3.3 i 3.4 es realitzaran també manteniments extraordinaris quan es donin els següents escenaris:

- Després d'una alerta per accident o pèrdua

- Després de fenòmens meteorològics que suposin esforços extraordinaris

3.6. VIGILÀNCIA I SEGUIMENT DE L'ENTORN

Es consideren imprescindibles les tasques de vigilància, seguiment i documentació de l'evolució de l'entorn protegit per la creació dels fondejos ecològics. D'aquesta manera es documentarà la millora i protecció de les praderies de fanerògames i les comunitats biològiques gràcies a la instal·lació dels fondejos ecològics. Per això, es redactarà un pla de seguiment ecològic a l'àrea, obert a qualsevol suggeriment o directriu proposada per part dels òrgans ambientals competents. Aquest pla desenvoluparà detalladament el que a grans trets s'exposa a continuació:

3.6.1. VIGILÀNCIA

- Es vigilarà que dins del cercle de borneig associat a cadascun dels fondejos no es realitzin fondeigs per mitjans propis que generin danys a la posidònia.
- Es vigilarà que no es produeixin abocaments contaminants evitables des de les embarcacions.
- Cal vigilar que no es produeixin fondeigs incontrolats d'embarcacions.

3.6.2. SEGUIMENT

- Es realitzarà **cada inici i final de temporada**, coincidint amb les tasques de muntatge i desmuntatge dels sistemes de fondeig, una inspecció de l'àrea associada a cada fondeig documentant gràficament l'evolució de la praderia i fent recomptes d'espècies de flora i fauna marina en punts marcats a l'inici de la gestió de la instal·lació que permetin quantificar l'evolució de la regeneració ecològica any rere any.

3.6.3. DOCUMENTACIÓ

- Es farà un **informe anual** avaluant l'estat ecològic dels hàbitats marins sobre la base dels seguiments proposats i recopilant tota la informació d'interès que l'activitat anual de gestió dels camps de boies i les praderies en regeneració hagin aportat.
- Tota aquesta documentació es posarà a disposició pública.

PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
NATURAL DE CAP DE CREUS

ANNEX 12 – ESTUDI BÀSIC DE DINÀMICA LITORAL

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. DESCRIPCIÓ DE LES CALES PROPOSADAES PER INSTAL·LAR ELS CAMPS DE BOIES	2
3. ANÀLISIS DE L'IMPACTE DE LES OBRES.....	2
3.1. EFECTES PRODUÏTS A CURT TERMINI	2
3.2. EFECTES PRODUÏTS A LLARG TERMINI.....	3
4. CONCLUSIONS	3

1. INTRODUCCIÓ

El present informe es redacta amb l'objectiu d'estudiar la dinàmica litoral de l'àrea d'actuació del projecte i d'analitzar els possibles impactes de les obres proposades sobre la morfologia de les cales.

La península del Cap de Creus forma un tram de costa rocosa, alta i abrupta, retallada per penya-segats i amb nombrosos entrants i sortints. Els fons rocosos poden assolir grans profunditats i es troba present en pràcticament tot el litoral costaner. És el sector de la costa més articulat de Catalunya.

2. DESCRIPCIÓ DE LES CALES PROPOSADES PER INSTAL·LAR ELS CAMPS DE BOIES

Cala Rostella es troba a l'extrem nord de Roses, a una petita badia delimitada per la punta del Bergantí a llevant i el Cap Blanc a ponent. La cartografia bionòmica mostra que els seu perímetre està format per fons rocosos mentre que la part central és de fons tous amb presència de posidònia oceànica. Aquesta cala presenta una petita platja d'uns 100m de longitud en la seva part més interior.

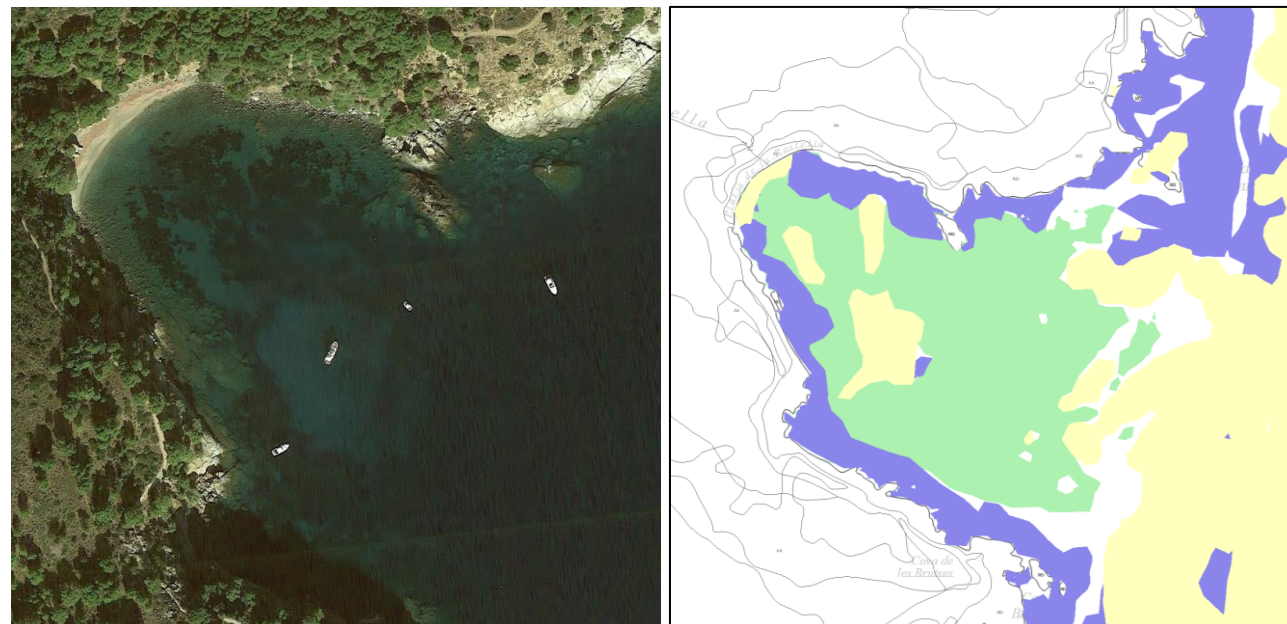


Figura 1 Cala Rostella. A l'esquerra, ortofoto de la cala; a la dreta, bionomia (fons rocosos en lila, fons tous en grog i presència de posidònia en verd)

Pel que fa a la Cala Tavallera s'emplaça a la badia del Golfet, delimitada per la punta dels Forallons a ponent i el Cap Gros a llevant. La cala forma una llengua de mar que s'endinsa a la badia, flanquejada per roques, i finalitza en una platja de sorra gruixuda i petites pedres. La platja té una longitud d'uns 135 m. La part central de la cala presenta fons tous amb presència de posidònia.

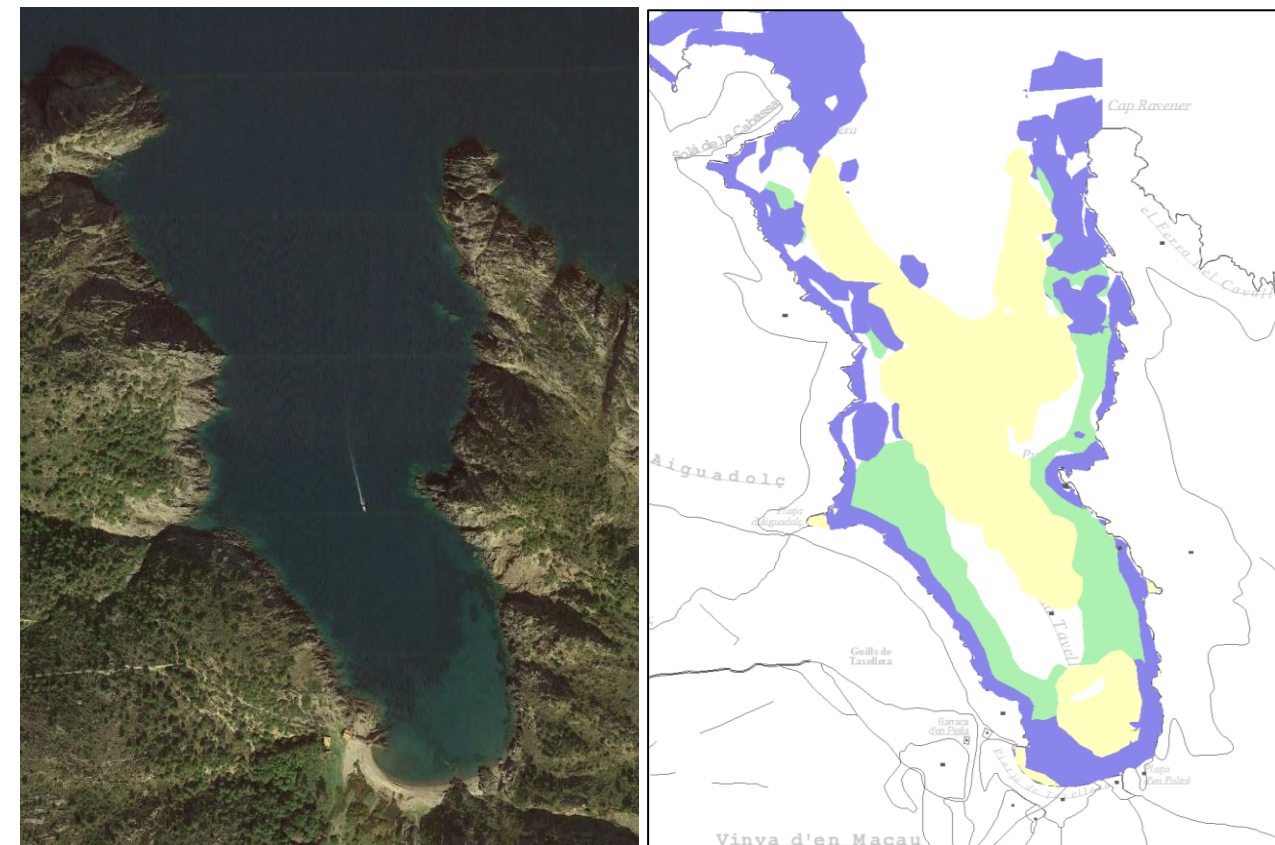


Figura 2 Cala Tavallera. A l'esquerra, ortofoto de la cala; a la dreta, bionomia (fons rocosos en lila, fons tous en grog i presència de posidònia en verd)

3. ANÀLISIS DE L'IMPACTE DE LES OBRES

Les obres que es defineixen en el present projecte radiquen en la instal·lació d'ancoratges i trens de fondeigs en les cales anteriorment descrites. No obstant, el fondeig no intervé en la dinàmica general de la zona.

Per un costat, els sistemes d'ancoratges seleccionats (ancoratges helicoidal per fons tous i tacs químics en fons rocosos) no tenen cap afectació sobre la dinàmica litoral ja que la seva exposició i àrea ocupada és mínima. Alternativament, al sistema d'ancoratge helicoidal es proposen ancoratges tipus morts de formigó en aquelles zones sense presència de posidònia oceànica. En aquest cas, tot i ocupar una major superfície l'impacte sobre la dinàmica de corrents i transport sedimentari és molt puntual i aquestes dinàmiques es veuran inalterades.

Per un altre costat, els trens de fondeigs es dimensionen amb sistemes amb elastòmers que eliminen les cadenes del tradicional sistema de fondeig i evita l'erosió del fons marí.

3.1. EFECTES PRODUÏTS A CURT TERMINI

- No produeix canvis apreciables en les corrents de les cales
- El volum d'aigua que entra a la cala es manté inalterat

3.2. EFECTES PRODUÏTS A LLARG TERMINI

- No es produeixen concentracions d'onatge que puguin erosionar les zones costaneres
- No es produeix cap efecte barrera per al transport litoral que pugui alterar els processos sedimentaris de la zona.

4. CONCLUSIONS

Les obres no inclouen estructures de defensa ni barreres per al transport litoral, ni produeixen concentracions d'onatge que puguin erosionar les zones costaneres. Alhora les cales estan bordejades per formacions rocoses i que per tant, no poden ser alterades.

Atès això, es conclou que les obres que es descriuen en aquest projecte no tenen cap efecte sobre la dinàmica litoral de les cales ni a curt ni a llarg termini.

PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS

ANNEX 13 – MEMÒRIA AMBIENTAL

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. ESTUDI DEL MEDI.....	2
2.1. ESPAIS PROTEGITS	2
2.1.1. XARXA NATURA 2000	2
2.1.2. PLA DE RECUPERACIÓ <i>LARUS AUDOUINII</i>	2
2.1.3. HÀBITATS D'INTERÈS COMUNITARI.....	3
2.2. VEGETACIÓ.....	3
2.2.1. INTRODUCCIÓ	3
2.2.2. INFORMACIÓ DE REFERENCIA	3
2.3. FAUNA	4
2.3.1. CETACIS.....	4
2.3.2. RÈPTILS MARINS	5
2.3.3. AUS MARINES	6
2.3.4. QUALITAT DE LES AIGÜES	6
2.3.5. QUALITAT DE SEDIMENTS.....	6
3. IMPACTES.....	6
3.1. FANERÒGAMES	6
3.2. CETACIS	6
3.3. RÈPTILS MARINS	7
3.4. OCELLS MARINS.....	7
3.5. QUALITAT FÍSICOQUÍMICA DE LES AIGÜES	7
3.6. QUALITAT FÍSICOQUÍMICA DELS SEDIMENTS	7
4. RESUM I CONCLUSIONS.....	7

1. INTRODUCCIÓ

El present annex pretén definir les característiques significatives del medi i altres condicionants i definir els possibles impactes que el projecte pot generar a l'entorn.

2. ESTUDI DEL MEDI

2.1. ESPAIS PROTEGITS

2.1.1. XARXA NATURA 2000

La Directiva 92/43/CE relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres crea en 1992 la Xarxa Natura 2000, que alhora està vinculada a la Directiva 2009/147/CE, relativa a la conservació dels ocells silvestres, o Directiva Ocells, en incloure també els llocs per a la protecció dels ocells i els seus hàbitats declarats en aplicació d'aquesta Directiva.

Aquests espais protegits consten d'una xarxa ecològica europea d'àrees de conservació de la biodiversitat. Consta de Zones Especials de Conservació (ZEC) establertes d'acord amb la Directiva Hàbitat i de Zones d'Especial Protecció per als Ocells (ZEPA) designades en virtut de la Directiva Ocells.

La seva finalitat és assegurar la supervivència a llarg termini de les espècies i els tipus d'hàbitat a Europa, contribuint a detenir la pèrdua de biodiversitat. És el principal instrument per a la conservació de la naturalesa a la Unió Europea.

Específicament, aquest projecte es troba dins de l'espai protegit de Xarxa Natura 2000 Cap de Creus (ES5120007), que compta amb una superfície total de 3.063,7 ha en l'àmbit marí dels 13.844,35 ha totals.

La península del Cap de Creus constitueix l'extrem més oriental dels grans sistemes orogràfics de la zona axial pirinenca. Forma un tram de costa rocosa, alta i abrupta, integrada per foscus esquistos Cambro-ordovicians, retallada per penya-segats i nombrosos entrants i sortints drenats per una complexa xarxa hidrogràfica.

El paisatge vegetal es caracteritza pel predomini dels elements mediterranis, encara que també hi ha una penetració important de oròfits pirinencs, la vegetació forestal es refugia en la vessant nord de la serra de Roda, mentre en la resta de l'espai està ocupat per una gran extensió de poblacions arbustives i prats secs. En tractar-se d'un espai litoral poc humanitzat presenta una bona representació dels sistemes litorals terrestres i marins. Els diferents biòtops estan poblats per representants de fauna molt variada, amb espècies de requeriments molt diversos.

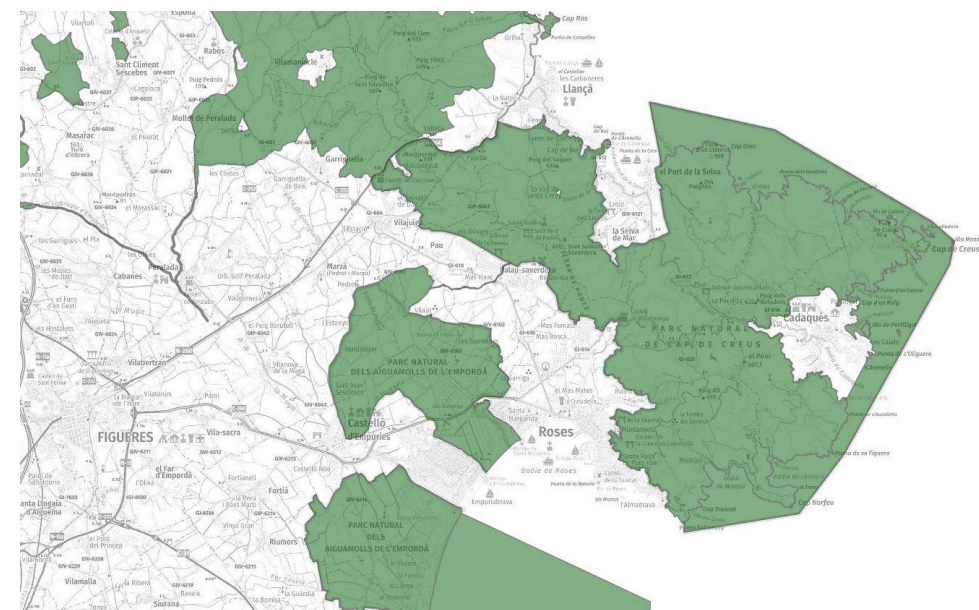


Figura 1. Espais inclosos a la Xarxa Natura 2000. Font: Generalitat de Catalunya

2.1.2. PLA DE RECUPERACIÓ *LARUS AUDOUINII*

A Catalunya existeix el Decret 259/2004, de 13 d'abril, pel qual es declara espècie en perill d'extinció la gavina corsa i s'aprova el seu pla de recuperació.

A l'annex 2 del Decret es defineix el Pla de recuperació de la gavina corsa. Aquest és aplicable en les àrees de reproducció actual i potencial i en l'àrea d'alimentació.

La zona del projecte està definida com a àrea d'alimentació dins del pla de conservació. Aquesta catalogació es defineix com aquella àrea utilitzada per les gavines per a alimentar-se, descansar o desplaçar-se entre àrees d'alimentació i de cria.

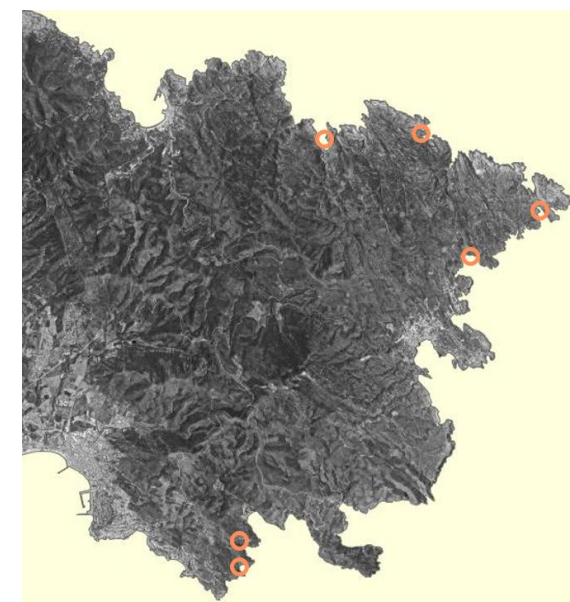


Figura 2. Àrea d'alimentació de la gavina corsa (groc). Font: Generalitat de Catalunya.

Les mesures a prendre en les àrees definides d'alimentació són les següents:

1. Afavoriment de les zones de repòs, cria i alimentació de la gavina corsa.
2. Tancament i senyalització d'algunes platges importants per al descans i alimentació de l'espècie durant unes certes èpoques de l'any segons què determini la Direcció General del Medi natural. A més, s'atindrà als criteris del futur pla de gestió del Parc Natural de Cap de Creus.
3. Anàlisi, mitjançant l'elaboració d'estudis tècnics, de la incidència de la pesca del palangre sobre l'espècie.

2.1.3. HÀBITATS D'INTERÈS COMUNITARI

La Directiva d'hàbitats defineix els hàbitats com aquelles zones terrestres o aquàtiques diferenciades per les seves característiques geogràfiques, abiòtiques i biòtiques, tant si són totalment naturals com si són seminaturals.

Es defineixen com a Hàbitats d'Interès Comunitari (HIC) aquells que, entre els hàbitats naturals, compleixin alguna de les següents característiques:

- Estan amenaçades de desaparició en la seva àrea de distribució natural a la Unió Europea.
- Tenen una àrea de distribució reduïda a causa de la seva regressió o a causa de tenir una àrea reduïda per pròpia naturalesa.
- Són exemples representatius d'una o de diverses de les sis regions biogeogràfiques de la UE.

A l'àmbit d'estudi s'hi troben els següents HIC:

- 1120*. Praderes de Posidònia. Aquest hàbitat és el propi d'aquells fons marins coberts per una capa de sorra més o menys profunda i ben fixada per les praderes de posidònia, que representa l'etapa més madura de la successió del fons marí en aquesta mena de substrat. Les praderes creixen fins als 50 m de profunditat tant sobre substrats competents com poc competents. En tots dos casos la posidònia s'estableix quan s'ha produït acumulació de matèria orgànica. La densa xarxa de rizomes de posidònia estabilitza el sediment, conferint protecció al litoral enfront de l'erosió marina. Es tracta de formacions de gran importància per a la biodiversitat, perquè donen recer i aliment a una gran quantitat d'espècies. L'espècie més representativa és la Posidònia oceànica. Aquest tipus d'hàbitat es considera prioritari.
- 1170. Fons marins rocosos i concrecions biogèniques sublitorals. Aquests fons es limiten a les zones sublitorals però es poden estendre en les zones litorals. Aquests esculls en general donen suport a les comunitats bentòniques d'algues i a gran varietat d'animals, incloses les incrustacions i concrecions coral·lígenes.
- 1240. Penya-segats amb vegetació de les costes mediterrànies amb *Limonium spp.* endèmics.
- 5330. Matolls termomediterranis i pre-estèpics.
- 5410. Matolls de tipus frigànid del Mediterrani occidental de cims de penya-segat (*Astragal-Plantagineta subulatae*).

- 8220. Pendants rocosos silicis amb vegetació casmofítica.
- 9540. Pinedes mediterrànies de pins mesogeanos endèmics.
- 1240 penya-segats de les costes mediterrànies amb endemismes del gènere *Limonium*
- Vegetació de penya-segats marins i ribes rocoses de la zona mediterrània, mediterrani temperada atlàntica (sud-oest de la Península Ibèrica), amb *Asteriscus maritimus*, *Crithmum maritimum*, *Daucus sp. pl.* i *Limonium sp. pl.* Moltes espècies del gènere *Limonium* són endemismes limitats a àrees molt reduïdes.

El substrat rocós, així com la salinitat provinent de la marea i de les ones en xocar amb la roca són els condicionants que més determinen la presència d'aquest tipus de vegetació. Les espècies representatives d'aquests hàbitats són: *Asteriscus maritimus*, *Crithmum maritimum*, *Daucus carota subsp. commutatus*, *Dianthus rupicola*, *Diploaxis ibicensis*, *Helianthemum caput-felix*, *Limonium caprariense*, *Limonium carregadorese*, *Limonium cossonianum*, *Limonium geronense*, *Limonium majoricum*, *Limonium malacitanum*, *Limonium minoricense*, *Senecio crassifolius*.

2.2. VEGETACIÓ

2.2.1. INTRODUCCIÓ

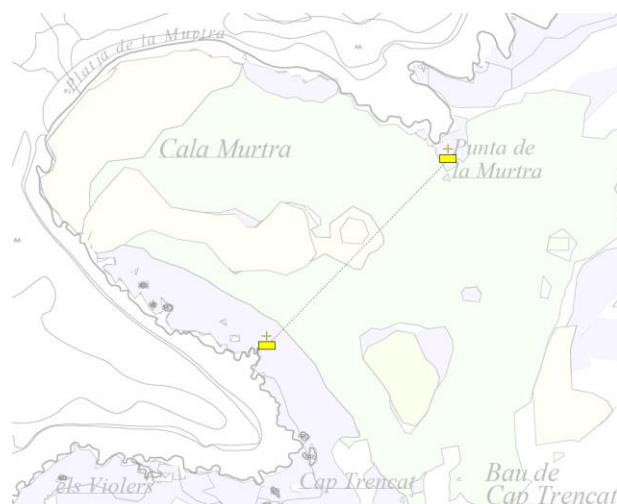
L'espai marí de Cap de Creus es caracteritza per la presència d'importantes espècies fanerògames marines com la Posidònia, endèmica de la mar Mediterrània i, amb menys representació, la *Cymodocea nodosa*. Aquestes espècies són de gran importància, ja que formen hàbitats que proporcionen refugi i zona de reproducció a una àmplia i variada comunitat faunística d'invertebrats i peixos, destacant les nacres, espècie en perill d'extinció.

2.2.2. INFORMACIÓ DE REFERENCIA

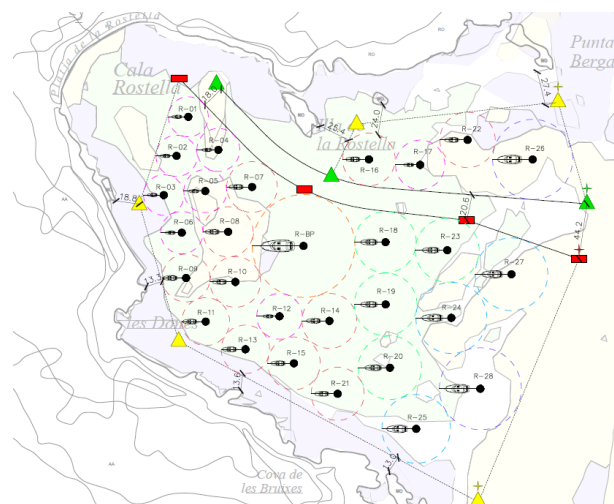
Si consultem la cartografia de referència existent, comprovem que existeixen evidències de presència de *Posidonia oceanica* en l'àmbit d'estudi. S'ha consultat la informació de:

- Cartografia bionòmica de quatre zones costaneres incloses en l'àmbit marí declarat com Parc Natural de Cap de Creus. Al 2016 es publica el document REALITZACIÓ DE LA CARTOGRAFIA BIONÒMICA I LA BATIMETRIA DE QUATRE ZONES COSTANERES INCLOSES EN L'ÀMBIT MARÍ DECLARAT COM PARC NATURAL DE CAP DE CREUS, en el qual es pot consultar la ubicació de les praderes de posidònia.

CALA MURTRA



CALA ROSTELLA



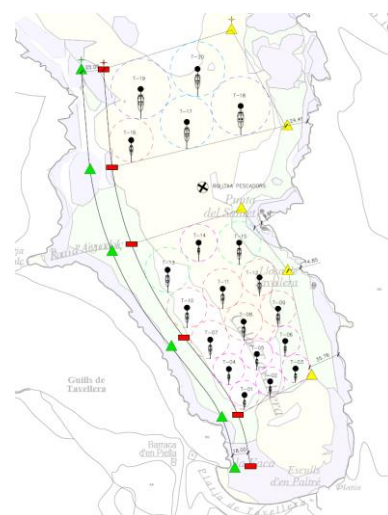
CALA JUGADORA



CALA GALLADERA



CALA TAVALLERA



LLEENDA BIONOMIA

- FONS TONS
- PRADERIA POSIDÒNIA
- FONS ROCÓS

2.3. FAUNA

2.3.1. CETACIS

L'any 2017 es dona principi al projecte Dofins de Tramutana amb l'objectiu de conèixer i estudiar la població de cetacis del Cap de Creus i les seves aigües adjacents i, al mateix temps, donar a conèixer a nivell local els valors naturals, culturals i paisatgístics de l'àrea i les possibilitats d'integrar-los en el desenvolupament del territori.

De la col·laboració amb el sector pesquer, també s'ha pogut determinar que la interacció pesquera és un dels factors a considerar a l'àrea, ja que la població de dofins conviu i sembla haver-se habituat a alimentar-se en les xarxes dels vaixells d'arrossegament (50% albiraments de dofins mulars).

A més, s'han obtingut en total 121 avisos d'albiraments de cetacis realitzats per pescadors, dels quals més de 60 albiraments eren dofins seguint les xarxes d'arrossegament. L'espècie més albirada pels pescadors va ser el dofí mular (56% del total d'avisos), i en el 78% d'aquests albiraments els dofins estaven seguint la seva xarxa, evidenciant i confirmant una elevada interacció.

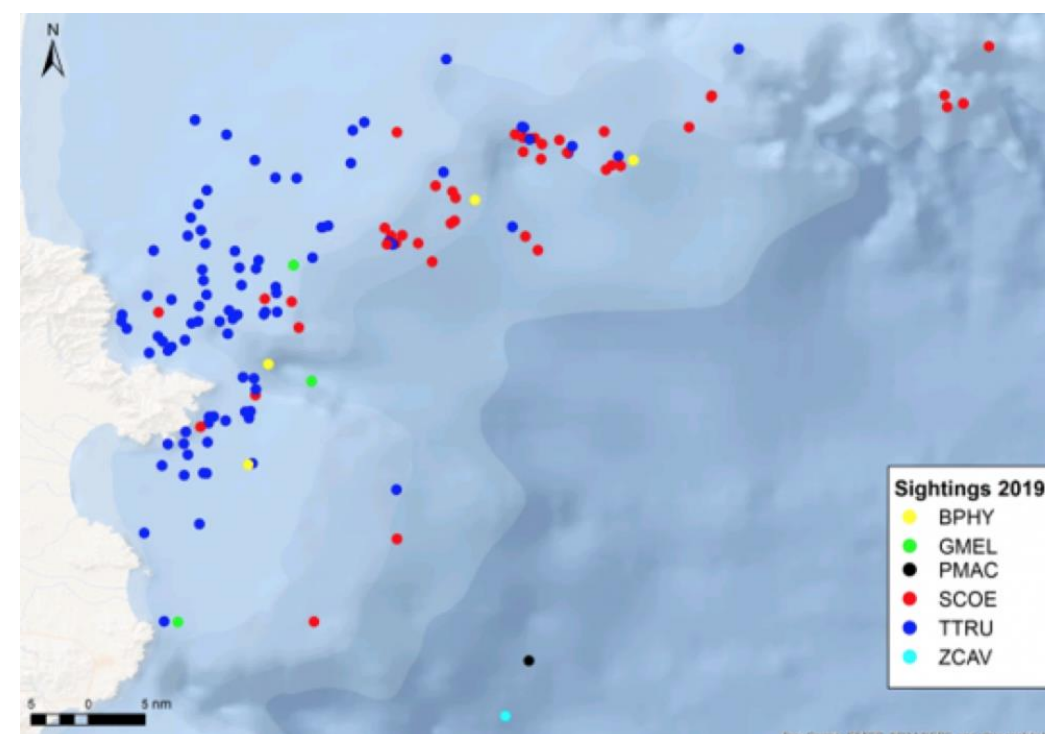


Figura 3. Mapa dels albiraments de diferents espècies de cetacis registrats pels pescadors col·laboradors del projecte durant 2019 (groc: rorqual comú; verd: cap d'olla; negre: catxalot; vermell: dofí llistat; blau: dofí mular; cian: zifio cuvier). Font: Dofins de Tramuntana

Dofí mular

El dofí mular o nas d'ampolla (*Tursiops truncatus*) és una espècie de dofí amb unes dimensions que poden arribar als 4 metres de longitud. Són individus sociables, sent habitual trobar agrupacions de 10 a 12 individus. Són depredadors que s'alimenten principalment de lluços, rogers de roca, polps comuns i sèpies.

El dofí mular, igual que el rorqual comú, té l'època de zel i/o aparellament a la primavera/principis d'estiu.

Rorqual comú

El rorqual comú (*Balaenoptera physalus*) és un gran cetaci amb dimensions màximes de fins a 27 metres de longitud, sent catalogat com el segon animal més gran del món, per darrere de la balena blava. Són individus sociables, vivint en grups de sis a deu individus. S'alimenten principalment de krill, crustacis i calamars.

Estudis elaborats per projectes com el NINAM i Dofins de tramuntana han registrat nombrosos albiraments d'aquests animals en els entorns del Cap de Creus.

Catxalot

El catxalot (*Physeter macrocephalus*) és un cetaci que habita en aigües de tot el planeta, tant en oceans oberts com en mars semitancats, sent un dels grans cetacis més comuns del Mediterrani.

Els mascles poden arribar a mesurar uns 18 m i pesar unes 57 tones mentre que les femelles poden mesurar fins a 11 m i pesar unes 24 tones. La seva alimentació es basa principalment de calamars gegants o mitjans a gran profunditat, encara que també menja polps, ratlles i alguns peixos ossis demersals.

Dofí llistat

El dofí llistat (*Stenella coeruleoalba*) es distribueix en aigües profundes i tropicals o temperades càlides dels oceans oberts, encara que se'l pot trobar rarament al mediterrani. Els adults arriben a mesurar 2,6 m els mascles, i 2,4 m les femelles, amb un pes de 160 i 150 kg respectivament.

2.3.2. RÈPTILS MARINS

S'identifiquen les espècies de rèptils marins més importants presents al Cap de Creus a partir dels albiraments recopilats per Ferrer i Filella (2011).

Tortuga babaua

La tortuga babaua (*Caretta caretta*) és una espècie de rèptil marí amb unes dimensions màximes de 120 cm de longitud. Són individus majorment solitaris, anant en grup únicament en les migracions i en l'època d'aparellament. Són omnívores i s'alimenten de meduses, petits peixos, algues i invertebrats bentònics com a bivalves, gasteròpodes, crustacis, sponges, poliquets i cefalòpodes, entre altres. Està catalogada com a espècie vulnerable per la UICN.

Les èpoques d'aparellament de la tortuga babaua són a la primavera, amb una temporada de fresa a principis d'estiu, arribant a una posada de 100 - 120 ous per niu.

Encara que la principal ubicació amb presència de tortuga babaua siguin les costes de Grècia, pot veure's localitzada en el Cap de Creus per la comunitat bentònica i fanerògama present en la zona, la seva preferència per nedar en aigües poc profundes, pels reportis de nius de tortugues babaues en les costes catalanes i les èpoques de nidificació i presència d'individus en les costes a la primavera/estiu.

Enguany, gràcies a les publicacions fetes per associacions com la de la Conservació i Recuperació d'Animals Marins (CRAM), s'han reportat un total de 4 nius en les costes de Catalunya, repartits a la platja de Calafell, Delta de l'Ebre (amb albirament d'un exemplar inclòs), platja Miracles (Tarragona) i platja Picòrdia (Arenys de Mar).

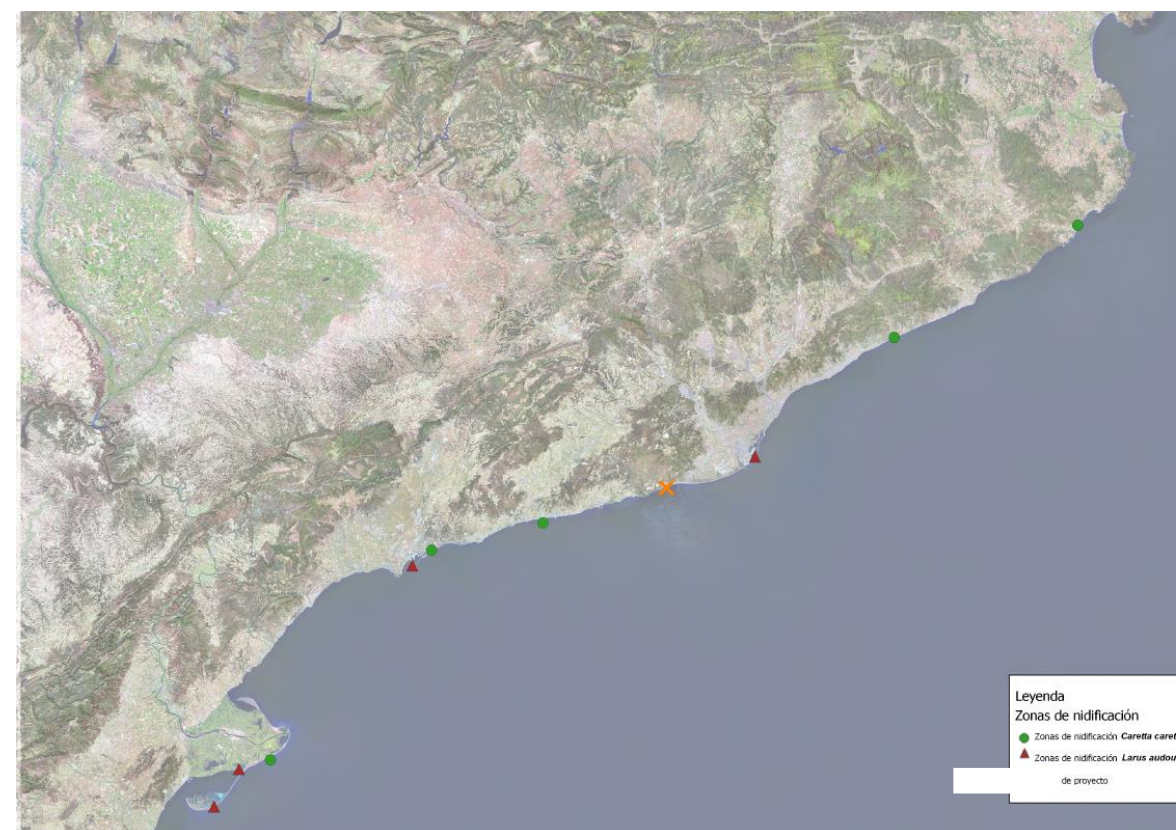


Figura 4. Pla amb les ubicacions dels últims nius reportats de la tortuga babaua (*Caretta caretta*) i la gavina corsa (*Larus audouinii*) el 2021 a Catalunya. Font: Fundació per a la Conservació i Recuperació d'Animals Marins (CRAM). Període 2021.

Tortuga verda

La tortuga verda (*Chelonia mydas*) és una espècie típica d'aigües tropicals, és la tortuga marina que presenta major nombre de femelles reproductores a nivell mundial i és la segona espècie més abundant del Mediterrani. Relativament freqüent en el sud de l'estret de Gibraltar i en el Mediterrani oriental. Les zones de nidificació més importants al Mediterrani són Turquia i Xipre.

És molt cosmopolita, a més del Mediterrani, es troba a l'Atlàntic, l'Índic i el Pacífic. Les zones de fresa se situen en les mars tropicals i subtropicals localitzats entre els paral·lels 20N i 20S, encara que també podria donar-se amb menor freqüència entre els paral·lels 52N i 43S. Les seves zones de nidificació més abundants fora del Mediterrani són Austràlia, Filipines, Hawaii, Mèxic i Costa Rica. Poques vegades es veuen en mar oberta, es localitzen més prop de la costa continental, en badies, illes i costes protegides amb vegetació abundant.

Nien cada 2-3 anys i poden arribar a realitzar per temporada, de 3 a 5 postes amb intervals de dues setmanes cadascuna. El nombre d'ous varia entre 115-130, el període d'incubació oscil·la entre 45-70 dies. Igual que ocorre amb les altres espècies de tortugues marines la determinació del sexe de la tortuga verda ve determinada per la temperatura de la sorra a l'interior del niu, quan és de 29 °C la raó és 1:1, a temperatura superiors fins a un límit que sol ser de 35 °C, la probabilitat que siguin femelles és molt més elevada.

En ser herbívora d'adulta, tenen una gran importància ecològica, ja que ajuden a distribuir nutrients des de les zones riques en pastures marines fins als fons arenosos pobres en nutrients. Les tortugues adultes, s'alimenten durant el dia en aigües poc profundes de diverses fanerògames marines com: Zoostera, Thalassia o Posidònia. Uns microorganismes presents en el seu tracte digestiu ajuden a digerir-les. Es pensa que el règim omnívor de les tortugues verdes en els primers estadis afavoriria el seu desenvolupament d'una forma més ràpida a causa del seu alt contingut proteic.

Tortuga llaüt

La tortuga llaüt (*Dermochelys coriacea*) és la tortuga més gran, amb una distribució geogràfica més àmplia. Pot trobar-se en latituds més allunyades de les aigües tropicals i subtropicals, entre els 71° de latitud nord i 47° de latitud sud. Només s'acosta al litoral en l'època reproductora. La seva presència al Mediterrani és esporàdica, procedeixen de l'Atlàntic o de l'Índic endinsant-se, respectivament, per l'Estret de Gibraltar o per la mar Roja a través del Canal de Suez.

Les principals zones de posada es localitzen principalment a l'Atlàntic (Surinam, Guyana Francesa, Trinidad, Tobago, Costa Rica i Gabon), en el Pacífic (Mèxic i Costa Rica) i Índic (Malàisia, Sri Lanka i Tailàndia). No hi ha constància de les àrees de posada al Mediterrani, encara que utilitza aquesta mar com a hàbitat de desenvolupament.

Poden arribar a dipositar de 80 a 90 ous, amb un període d'incubació variable de 50 a 78 dies. Les cries en néixer, tenen una grandària aproximant de 50-60 mm i un pes pròxim als 50 g. Les femelles realitzen de 5 a 7 niuades per temporada en intervals d'uns 9-11 dies. Realitzades les postes descansen de 2 a 3 anys. L'època de reproducció de la tortuga llaüt és estacional coincidint amb l'estació humida i càlida del seu lloc d'implantació. Aquesta, com sol ocórrer amb la resta de les tortugues marines, té lloc a la nit

Són altament migratòries, podent-se desplaçar diversos milers de quilòmetres. És difícil establir pautes de comportament estables en els seus grans desplaçaments. Aquestes migracions atenen necessitats alimentàries i de reproducció. Una característica molt comuna de les tortugues marines és la fidelitat espacial per a les postes, sembla ser que en la tortuga llaüt és relatiu, ja que les seves postes varien de centenars de quilòmetres fins i tot en la mateixa temporada.

2.3.3. AUS MARINES

Gavina corsa

A l'àmbit d'estudi es troben poques espècies terrestres que puguin veure's afectades. Destaquen espècies d'ocells com la gavina corsa (*Larus audouinii*), encara que l'àmbit del projecte només està qualificat com a àrea d'alimentació (igual que tota la costa catalana) sent el seu únic espai de reproducció actual la Banya del Trabucador (Delta de l'Ebre).

Com a característiques fisonòmiques, la gavina corsa presenta un característic pic de tonalitat vermellosa amb bandes fosques en els extrems de les seves ales i presenta una longitud de mig metre. S'alimenta de peixos pelàgics (sardines i aladroc) i invertebrats com a crustacis, mol·luscos i insectes.

Segons els últims reportis i la informació inclosa en la publicació "Sostenibilitat" de la Diputació de Barcelona (figura 25), les gavines corsa van nidificar en diverses ubicacions del Delta de l'Ebre (colònia principal) i en ports com el de Tarragona, Barcelona i zona Franca, en cap cas dins de l'àmbit d'estudi.

2.3.4. QUALITAT DE LES AIGÜES

L'espai marí del Empordà té una qualitat bona segons l'Informe de l'estat de les masses d'aigua de Catalunya (ACA, 2018), tant l'estat ecològic (biològic i fisicoquímic) com l'estat químic. Això es deu al fet que és un espai protegit, amb poques pressions antropogèniques al litoral, sense pràcticament cap abocament, emissor, etc.

A causa de la tipologia i magnitud del projecte, aquest vector no s'ha estudiat detalladament, ja que es preveu una afecció pràcticament nul·la a la qualitat de les aigües.

2.3.5. QUALITAT DE SEDIMENTS

Durant la redacció del present EIA no s'ha realitzat la caracterització dels sediments, pel fet que la tipologia del projecte no implica cap moviment de sediments, diferint molt de projectes com els dragatges.

3. IMPACTES

El projecte consisteix en la delimitació d'una zona de no fondeig en 3 cales i la instal·lació d'un camp de boies ecològiques en altres tres cales del Parc Natural de Cap de Creus, els camps de boies hauran de permetre amarrar les embarcacions d'oci i esportives que actualment fondegen en el sòl marí i l'acció del qual degrada ràpidament els camps de fanerògames del Cap de Creus.

A continuació, es defineixen els impactes que el projecte pot ocasionar sobre els factors del mitjà més importants.

3.1. FANERÒGAMES

Com s'ha presentat anteriorment, el 100% de la superfície total d'estudi de l'àmbit marí de les cales està catalogada com a espai protegit per la Xarxa Natura 2000. L'espai en la seva globalitat presenta hàbitats i espècies d'interès comunitari, entre elles fanerògames marines, sent posidònia l'espècie dominant.

En fase de construcció, es pot ocasionar una certa terbolesa i desgast de les praderes durant la instal·lació dels ancoratges, encara que es presumeix residual enfront dels impactes generats pel continu fondeig actual de les embarcacions.

Qualsevol de les alternatives del projecte en si, suposa un canvi en l'ús actual del sòl marí i permet invertir la tendència de degradació de les comunitats de fanerògames, sense diferències significatives entre elles.

Pel que es valora el projecte com a **impacte positiu** quant a les fanerògames, en base a la protecció de les praderes de posidònia i altres fanerògames, així com les seves comunitats associades.

3.2. CETACIS

La relació dels cetacis amb el Parc Natural de Cap de Creus és de pas i alimentació, sent una zona que es troba entre el Golf de Lleó i l'estret de Gibraltar com a destí, així doncs, la connexió entre el projecte i aquests

mamífers marins s'estima pràcticament nul·la, no suposarà alteracions significatives en el cicle vital dels cetacis que es desplacen mar endins. A tals efectes, es valora el projecte amb un **impacte compatible** quant als cetacis.

3.3. RÈPTILS MARINS

L'afectació del projecte als rèptils marins, tenint en compte els últims reportis de nius s'estima nul·la, amb efectes compatibles, a causa de la llunyania dels últims albiraments la zona del projecte. En tot cas, les tortugues marines busquen platges amples i de sorra on poder realitzar el fresi, el Cap de Creus presenta cales totalment diferents, amb platges estretes i generalment de pedra.

Així doncs, es valora el projecte amb un **impacte compatible** quant als rèptils marins.

3.4. OCELLS MARINS

Es considera nul·la l'afectació a la gavina corsa, ja que la seva àrea de reproducció actual es troba a més de 300 km envoltant la costa, i l'àmbit d'estudi és només una possible àrea d'alimentació.

Així doncs, es valora el projecte amb un **impacte compatible** quant als ocells marins.

3.5. QUALITAT FISICOQUÍMICA DE LES AIGÜES

Està prevista una generació de terbolesa puntual, esporàdica i de curt abast, tant en l'espai com el temps, en executar-se els treballs en punts molt específics i de poca superfície respecte a l'àmbit total de les diferents cales en un termini molt curt de temps (hores, o un parell de dies).

Així doncs, es valora el projecte amb un **impacte compatible** quant a la qualitat fisicoquímica de les aigües.

3.6. QUALITAT FISICOQUÍMICA DELS SEDIMENTS

De la mateixa manera que amb la qualitat de les aigües, el projecte preveu una resuspensió de sediments d'una forma puntual, esporàdica i de curt abast tant en l'espai com el temps, en executar-se els treballs en punts molt específics i de poca superfície respecte a l'àmbit total de les diferents cales en un termini molt curt de temps (hores, o un parell de dies).

Així doncs, es valora el projecte amb un **impacte compatible** quant a la qualitat fisicoquímica dels sediments.

4. RESUM I CONCLUSIONS

En conclusió, destacar que l'afectació de les obres i explotació del camp de boies en l'àmbit marí del Cap de Creus és mínima i fins i tot positiva, ja que:

- L'afectació a les fanerògames marines en fase de construcció és mínima, a més, l'explotació del camp de boies permet revertir la tendència actual de degradació que sofreixen les praderies de posidònia.
- Quant als cetacis, l'impacte s'estima pràcticament nul, ja que no suposarà alteracions significatives en el cicle vital dels cetacis que es desplacen mar endins.

- Els últims albiraments de rèptils marins se situen a una certa distància de l'àmbit del projecte, a més el projecte no implica cap actuació en platges on es pugui produir el fresi de les tortugues marines.
- Encara que tota la costa catalana es considera àmbit d'alimentació de la gavina corsa, l'àmbit d'estudi es troba a més de 300 km de l'àrea actual de reproducció (Delta de l'Ebre) pel que el seu pas pel Cap de Creus és mínim.
- La qualitat fisicoquímica de l'aigua i els sediments no es veurà afectada, encara que es pot generar terbolesa en fase de construcció, està serà molt puntual, esporàdica i de curt abast, tant en l'espai com el temps, en executar-se els treballs en punts molt específics i de poca superfície.

Tipus d'estudi	Xarxa	Classe d'obra	Subclasse d'obra		Clau
ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD CON LAS ESTRATEGIAS MARINAS					PCR-20286
	Punts quilomètrics	Localitats	Comarques		Títol abreujat
		PORT DE LA SEVLA, CADAQUÈS I ROSES	ALT EMPORDÀ		INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS
Empresa consultora	Autors/es	Documents	Exemplar	Tom	
DAC ENVIRO	PIER BERGLUND VILADEBALL ISABEL CUBERO ESQUINAS	DOC1-MEMORIA DOC2-ANNEXES DOC3-PLÀNOLS DOC4-PRESSUPOST	1	I	
					Data de redacció
					MARÇ 2024

Unitat Promotora:
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural

Finançat per

Índice

1	INTRODUCCIÓN.....	2
2	ANTECEDENTES.....	2
3	OBJETO	2
4	RESUMEN DEL PROYECTO	2
4.1	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA DES DE UN PUNTO DE VISTA TÉCNICO.....	2
5	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS DEL MEDIO I OTROS CONDICIONANTES.....	5
5.1	ESPACIOS PROTEGIDOS	5
5.1.1	<i>Red Natura 2000.....</i>	5
5.1.2	<i>Red Natura 2000 de ámbito marino.....</i>	5
5.1.3	<i>Plan recuperación Larus audouinii.....</i>	5
5.2	CALIDAD ATMOSFÉRICA	6
5.3	CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS.....	6
5.4	CALIDAD DE LAS AGUAS.....	6
5.5	VEGETACIÓN.....	7
5.5.1	<i>Posidonia.....</i>	7
5.5.2	<i>Caulerpa cylindracea.....</i>	7
5.6	FAUNA.....	8
5.6.1	<i>Invertebrados marinos</i>	8
5.6.2	<i>Cetáceos</i>	9
5.6.3	<i>Réptiles marinos</i>	10
5.6.4	<i>Aves marinas.....</i>	10
5.7	CAMBIO CLIMÁTICO.....	11
5.8	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.....	11
5.9	PAISAJE.....	11
5.10	ASPECTOS SOCIALES.....	11
6	IMPACTOS	12
6.1	RED NATURA 2000, VEGETACIÓN Y FAUNA	12
6.2	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	13
6.3	HIDROLOGÍA, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	13
6.3.1	<i>Calidad de los sedimentos e hidrología</i>	13
6.4	CLIMA MARÍTIMO.....	14
6.5	CAMBIO CLIMÁTICO	14
6.6	VULNERABILIDAD.....	14
6.7	PAISAJE	14
6.8	ASPECTOS SOCIALES	14
7	CUMPLIMIENTO DE LAS ESTRATEGIAS MARINAS	14
7.1	OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA MARINA DE LA DEMARCACIÓN LEVANTINO-BALEAR	14
8	CONCLUSIONES	16

PLANOS.....	18
--------------------	-----------

MEMORIA

1 INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se redacta por encargo de Infraestructures.cat con el objetivo de instalar dos campos de boyas ecológicas al Parc Natural de Cap de Creus y delimitar tres zonas de no fondeo. Este proyecto forma parte del plan piloto que el Servei de Planificació de l'Entorn Natural prevé implementar al Parc Natural de Cap de Creus con el objetivo de proteger y conservar las praderas de Posidonia que se ven afectadas por los fondeos de las embarcaciones de recreo.

Las calas seleccionadas para la instalación de los campos de fondeo son: Cala Rostella y Cala Tavallara. Por otro lado, las calas donde se van a establecer las zonas de no fondeo son Cala Murtra, Cala Jugadora i Cala Galladera. Actualmente esta última ya se encuentra restringida al fondeo libre debido a la presencia de un alga invasora de origen australiano (*Caulerpa cylindracea*).

Por tanto, el objetivo del proyecto constructivo objeto del presente documento es determinar todos aquellos aspectos necesarios para instalar dos campos de boyas de fondeo de bajo impacto en el Parc Natural de Cap de Creus y el dimensionamiento e implementación de las zonas de no fondeo.

2 ANTECEDENTES

El 17 de julio de 2018 el *Govern de la Generalitat* aprobó *l'Estratègia del patrimoni natural i la biodiversitat de Catalunya*, que es el documento de planificación estratégica que define la hoja de ruta de las políticas de conservación del medio ambiente. El objetivo estratégico 4.2 consiste en compatibilizar las actividades marítimas y pesqueras con la conservación de la biodiversidad con una línea de actuación específica de instalación de sistemas de fondeo de bajo impacto (44).

En ese sentido, el Servei de Planificació de l'Entorn Natural prevé implementar en el ámbito del Parc Natural de Cap de Creus un plan piloto con el objetivo de minimizar el impacto que la actividad náutica recreativa produce sobre las praderas de Posidonia oceánica. El plan piloto prevé la instalación de campos de boyas de bajo impacto en tres calas del Cap de Creus y la implementación de zonas de prohibición de fondear en tres calas más. Con los años, este plan piloto debe de permitir obtener suficiente información para poder evaluar mejor el impacto de los fondeos sobre las praderas de posidonia.

3 OBJETO

El presente documento tiene como objeto dar cumplimiento a la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, que estipula la compatibilidad de las actuaciones del proyecto a realizar con los objetivos ambientales de la Estrategia Marina de la Demarcación levantino-balear.

Asimismo, los criterios establecidos con las estrategias marinas y su compatibilidad se realizarán en base a los objetivos ambientales de segundo ciclo actualizados en el Real Decreto 218/2022, de 29 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero (ver apartado 7).

Además, el objeto del presente documento es estudiar la compatibilidad de los posibles efectos ocasionados por la instalación de los campos de boyas en las distintas calas Murtra, Rostella, Jugadora, Galladera y Tavallera, situadas en Cap de Creus, más específicamente en los T.M. de Roses, Cadaqués y Port de la Selva, respectivamente, con los espacios protegidos y catalogados como Red Natura 2000, además de la compatibilidad con las estrategias marinas de la demarcación Levantino-Balear incluidas en la legislación vigente.

4 RESUMEN DEL PROYECTO

Los principales criterios de diseño que han servido de base para el presente proyecto se resumen a continuación:

- Debido a la temporalidad que presenta la instalación propuesta y atendiendo que no se trata de una infraestructura para el refugio y resguardo de las embarcaciones, se considera que el período de retorno de 50 años es suficiente para dimensionar el sistema de fondeo.
- Se limita el oleaje de diseño a una altura de ola significativa de 1,5 metros, considerando que para alturas de ola superiores a este límite la instalación no tendrá ninguna embarcación amarrada.
- El viento de diseño considerado es de 30 m/s para las 3 calas.
- Las fuerzas de diseño se obtienen de la combinación de acciones climáticas del oleaje, viento y corrientes.
- Las embarcaciones pequeñas se representan por barcos de esloras menores a 9 metros. Se diseñan fondeos para embarcaciones de 6 i 8 metros de eslora.
- Las embarcaciones grandes quedan representadas por barcos de esloras entre 9 i 15 metros. Se diseñan fondeos para embarcaciones de 10, 12 y 15 metros de eslora.
- Las embarcaciones de eslora superior a 15 metros no podrán fondear a los campos de boyas y, por consiguiente, deberán hacerlo en el exterior, donde hay una mayor profundidad.
- La alternativa propuesta se selecciona bajo el criterio de satisfacer la máxima demanda posible, dentro del espacio disponible dentro de las calas.
- La distribución de los amarres será de forma ordenada, instalando las boyas para embarcaciones pequeñas más cerca de la costa y las boyas para embarcaciones grandes más lejos. De esta forma se consigue un menor impacto paisajístico.
- Todos los campos de boyas incorporan un canal de navegación para permitir el acceso hasta la playa seca de las calas.
- Las zonas de no fondeo se adecuan a las praderas de posidonia presentes en cada cala.
- En cuanto al balizamiento de los campos y las zonas de exclusión de fondeo se siguen los criterios establecidos en la circular informativa de la Capitanía Marítima de Palamós de 2020.

4.1 Descripción de la solución adoptada des de un punto de vista TÉCNICO

La alternativa más adecuada des del punto de vista de la distribución y tren de fondeo es la alternativa 2.2., que se caracteriza por:

- Distribución del 70% embarcaciones pequeñas (<9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9 ≤ L ≤ 15 m)
- Sistema de tren de fondeo con elemento de amortiguación elástico



Figura 1. Sistema Hazelett

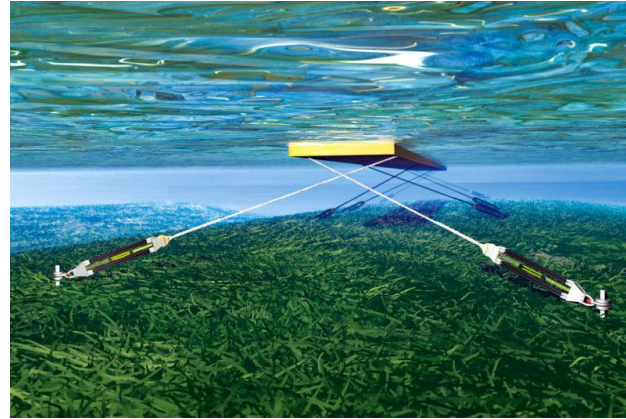


Figura 2. Sistema Seaflex

Por otro lado, se proponen los siguientes ancorajes en función de la tipología de fondo marino:

Ancorajes helicoidales para fondos blandos. En caso de que durante la ejecución de las obras se dé la imposibilidad de instalar los anclajes helicoidales debido a una potencia de arena insuficiente, se propone como sistema alternativo la colocación de muertes de hormigón. Sistema que sólo será apto en fondos blandos sin praderas de Posidonia.

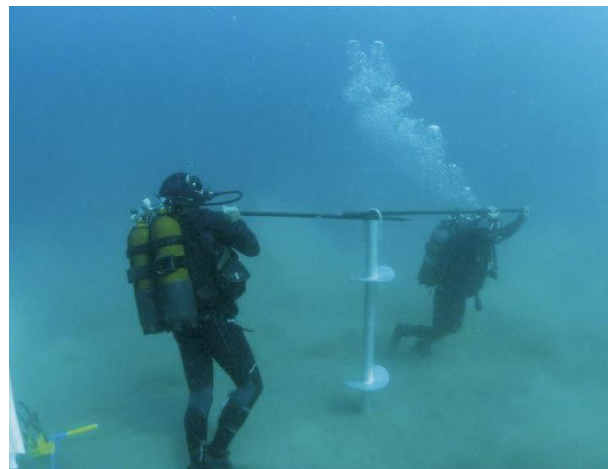


Figura 3. Ancoraje en espiral

Tacos químicos para fondos rocosos.

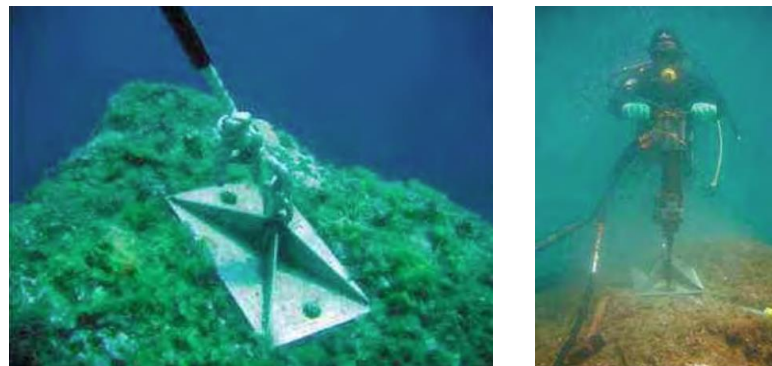


Figura 4. Sistema de ancoraje por tacos químicos

En particular, los campos de boyas quedan definidos tal y como se describen a continuación:

La Cala Rostella dispondrá de un campo de boyas con las siguientes características:

Extensión: 69.772 m²

Capacidad: 28 fondeos (19 para esloras pequeñas y 9 para esloras grandes) i un fondeo para embarcaciones de pasajeros de hasta 25 m de eslora

Tipo de ancoraje: 29 ancorajes helicoidales para el fondeo de embarcaciones. Para el abalizamiento se requieren 8 ancorajes helicoidales y 4 ancorajes con taco químico.

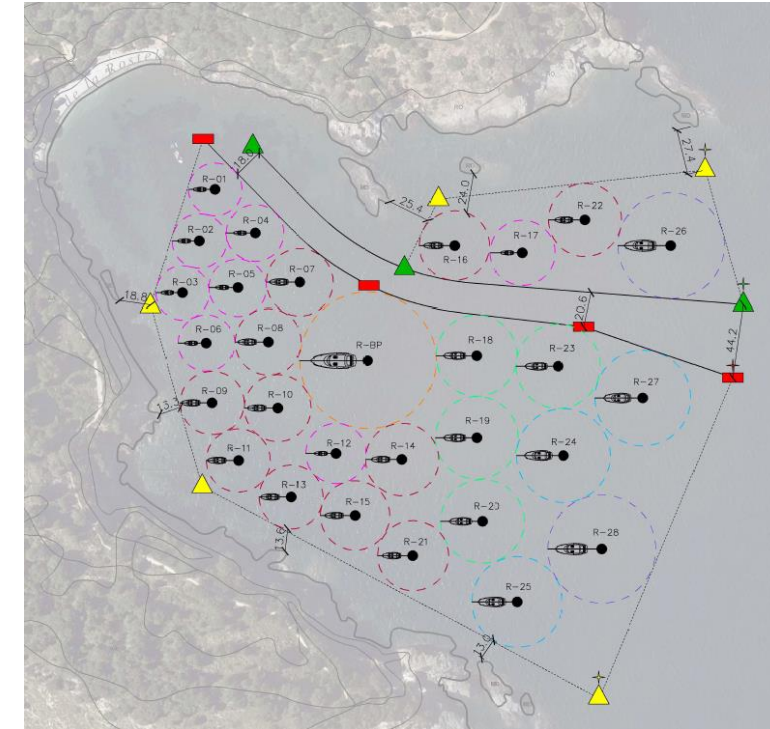


Figura 5. Campos de boyas diseñado per a la Cala Rostella

La Cala Tavallera dispondrá de un campo de boyas dividido en dos áreas para dejar la bolitxa de pescadores operativa. Presenta las siguientes características:

Extensión: 47.371 m²

Capacidad: 20 fondeos (14 para esloras pequeñas y 6 para esloras grandes)

Tipo de anclaje: 20 anclajes helicoidales. Para el abalizamiento se requieren 11 anclajes helicoidales y 6 anclajes con taco químico.

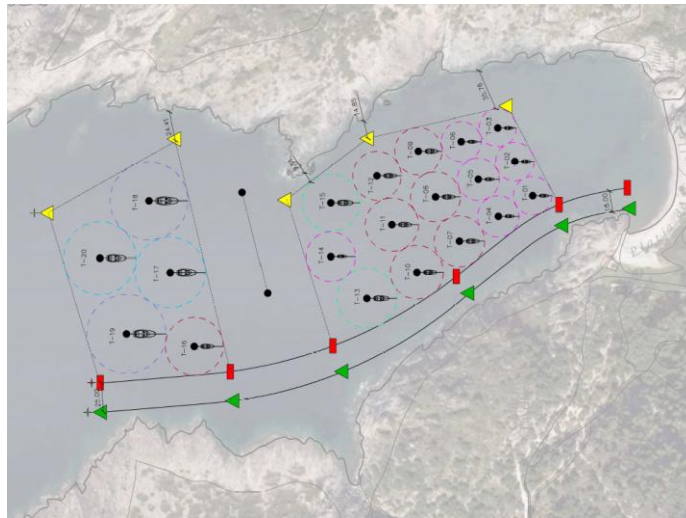


Figura 6. Campos de boyas diseñado per a la Cala Tavallera

Por otro lado, se establecen las zonas de no fondeo a Cala Murtra, Cala Jugadora i Cala Galladera:

La Cala Murtra va a disponer de abalizamiento para restringir los fondeos en las zonas donde actualmente se concentra la posidonia. El abalizamiento de esta cala requiere de 2 anclajes con taco químico.



Abalizamiento de la Cala Murtra para la restricción del fondeo

A la Cala Jugadora se restringirá el fondeo a partir de la isleta de Cala Jugadora. El abalizamiento de esta cala requiere de 2 anclajes con tacos químicos.



Figura 7. Abalizamiento de la Cala Jugadora para la restricción del fondeo

El fondeo en la Cala Galladera actualmente ya se encuentra restringido debido a la presencia de un alga invasora. A tales efectos, en este proyecto se mantiene el abalizamiento existente y no se contempla ninguna otra actuación en esta cala.



Figura 8. Abalizamiento existente en la Cala Galladera

El fondeo en la Cala Galladera actualmente ya se encuentra restringido debido a la presencia de un alga invasora. A tales efectos, en este proyecto se mantiene el abalizamiento existente y no se contempla ninguna otra actuación en esta cala.

5 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS DEL MEDIO I OTROS CONDICIONANTES

5.1 Espacios protegidos

5.1.1 Red Natura 2000

El proyecto se encuentra dentro del espacio protegido de Red Natura 2000 Cap de Creus (ES5120007), que cuenta con una superficie total de 3.063,7 ha en el ámbito marino de los 13.844,35 ha totales.

La península del Cap de Creus constituye el extremo más oriental de los grandes sistemas orográficos de la zona axial pirenaica. Forma un tramo de costa rocosa, alta y abrupta, integrada por oscuros esquistos Cambro-ordovicianos, recortada por acantilados y numerosos entrantes y salientes drenados por una compleja red hidrográfica.

El paisaje vegetal se caracteriza por el predominio de los elementos mediterráneos, aunque también hay una penetración importante de orófitos pirenaicos, la vegetación forestal se refugia en la vertiente norte de la sierra de Roda, mientras en el resto del espacio está ocupado por una gran extensión de poblaciones arbustivas y prados secos. Al tratarse de un espacio litoral poco humanizado presenta una buena representación de los sistemas litorales terrestres y marinos. Los diferentes biotopos están poblados por representantes de fauna muy variada, con especies de requerimientos muy diversos.

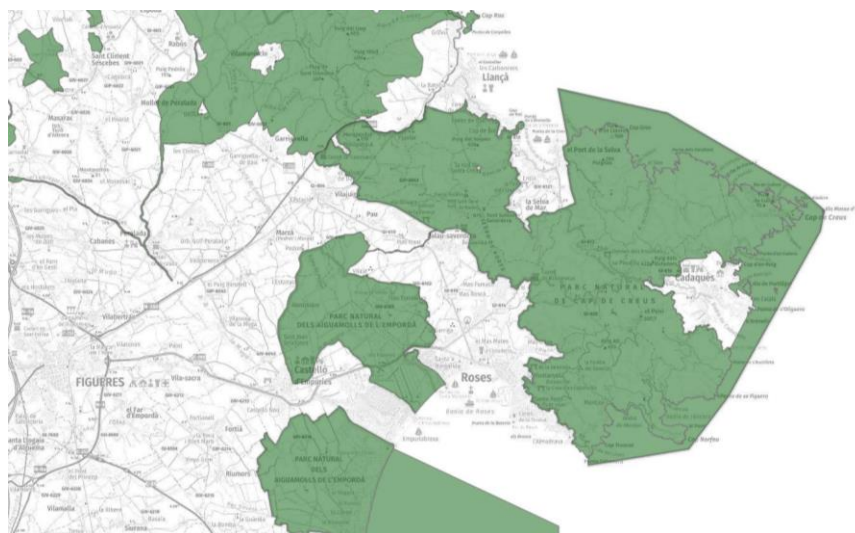


Figura 9. Espacios incluidos en la Red Natura 2000. Fuente: Generalitat de Catalunya.

Valores de la Red Natura 2000 en el ámbito del Proyecto

Tal como se especifica en la ficha de Zona Especial de Conservación (ZEC) del Cap de Creus aprobada en el acuerdo de Gobierno durante noviembre de 2014, se localizan veintinueve Hábitats de Interés Comunitario en el espacio, incluidos en el anejo I de la Directiva 92/43 de Hábitats, de los cuales siete tienen presencia en el espacio de las calas a estudiar, que son:

- 1120*. Praderas de Posidonia oceánica. Este hábitat es el propio de aquellos fondos marinos cubiertos por una capa de arena más o menos profunda y bien fijada por las praderas de Posidonia oceánica, que representa la etapa más madura de la sucesión del fondo marino en este tipo de sustrato. Las praderas crecen hasta los 50 m de profundidad tanto sobre sustratos competentes como poco competentes. En ambos casos Posidonia oceánica se establece cuando se ha producido acumulación de materia orgánica. La densa red de rizomas de Posidonia oceánica estabiliza el sedimento, confiriendo protección al litoral frente a la erosión marina. Se trata de formaciones de gran importancia para la biodiversidad, pues dan cobijo y alimento a una gran cantidad de especies. La especie más representativa es la Posidonia oceánica. Este tipo de hábitat se considera prioritario.

- 1170. Fondos marinos rocosos y concreciones biogénicas sublitorales. Estos fondos se limitan a las zonas sublitorales pero se pueden extender en las zonas litorales. Estos escollos en general dan soporte a las comunidades bentónicas de algas y a gran variedad de animales, incluidas las incrustaciones y concreciones coralígenas.

5.1.2 Red Natura 2000 de ámbito marino

La red **Natura 2000 de ámbito marino** es parte integrante de la red ecológica europea Natura 2000, y constituye la aplicación de la Directiva Hábitat y la Directiva Aves en el medio marino.

Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de ámbito marino

Son los espacios del territorio nacional y de las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, incluidas la zona económica exclusiva y la plataforma continental, más adecuados en número y en superficie para la conservación de las especies de aves incluidas en el anexo IV de Ley 42/2007 y para las aves migratorias de presencia regular en España.

Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y Zonas Especiales de Conservación (ZEC) de ámbito marino

Los LIC son aquellos espacios del conjunto del territorio nacional o de las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, incluidas la zona económica exclusiva y la plataforma continental, aprobados como tales, que contribuyen de forma apreciable al mantenimiento o, en su caso, al restablecimiento del estado de conservación favorable de los tipos de hábitat naturales y los hábitat de las especies de interés comunitario que figuran, respectivamente, en los anexos I y II de la Ley 42/2007, en su área de distribución natural.

Desde el momento que un espacio es propuesto como LIC y hasta su declaración formal, éste pasará a tener un régimen de protección preventiva que garantice que no exista una merma del estado de conservación de sus hábitat y especies.

El perímetro marino completo de Cap de Creus se encuentra dentro de la denominada “*ES000514: Espacio marino de l’Empordà*”, que se extiende paralelo a la costa, desde la frontera con Francia (Portbou) hasta Palamós, y abarca buena parte de la plataforma continental. Engloba dos importantes bahías, la de Roses y la de Pals, y rodea las Illes Medes y los cabos de Creus y Begur.

5.1.3 Plan recuperación *Larus audouinii*

En Catalunya existe el Decreto 259/2004, de 13 de abril, por el cual se declara especie en peligro de extinción la gaviota de Audouin y se aprueba su plan de recuperación.

En el anejo 2 del Decreto se define el Plan de recuperación de la gaviota de Audouin. Éste es de aplicación en las áreas de reproducción actual y potencial y en el área de alimentación.

La zona del proyecto está definida como área de alimentación dentro del plan de conservación. Esta catalogación se define como aquella área utilizada por las gaviotas para alimentarse, descansar o desplazarse entre áreas de alimentación y de cría.

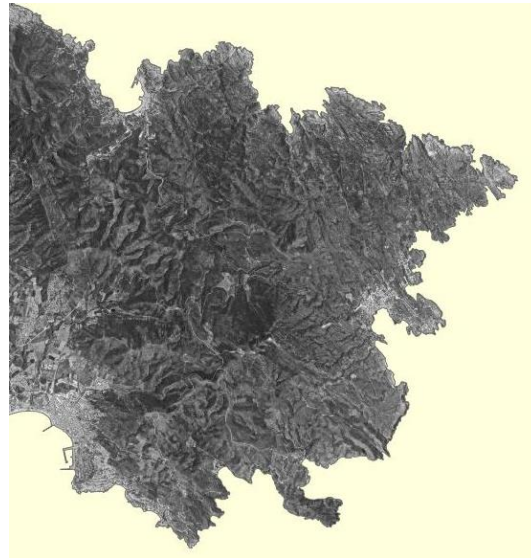


Figura 10. Área de alimentación de la gaviota de Audouin (amarillo). Fuente: Generalitat de Catalunya.

Las medidas a tomar en las áreas definidas de alimentación son las siguientes:

1. Favorecimiento de las zonas de reposo, cría y alimentación de la gaviota Audouin.
2. Cierre y señalización de algunas playas importantes para el descanso y alimentación de la especie durante ciertas épocas del año según el que determine la Dirección General del Medio natural. Además, se atenderá a los criterios del futuro plan de gestión del Parc Natural de Cap de Creus.
3. Análisis, mediante la elaboración de estudios técnicos, de la incidencia de la pesca del palangre sobre la especie.

5.2 Calidad atmosférica

La zona de Cap de Creus, englobando los municipios de Roses, Cadaqués y Port de la Selva, se sitúan en la zona nº 9 (Empordà), que cuenta con cuatro estaciones de control dentro de la Red de Vigilancia y Previsión de la Contaminación Atmosférica (XVPCA, siglas en catalán).

La estación más cercana al ámbito es la denominada “Cap de Creus”. A continuación, se presentan los registros medios anuales de los contaminantes atmosféricos que monitoriza la estación de control (NO₂, O₃, PM₁₀ y PM_{2,5}):

Contaminante	Método analítico	Valor promedio anual					Unidades (valor máx.)
		2019	2018	2017	2016*	2015	
NO ₂	-	3	4	4	0	4	µg/m ³ (máx. 40)
O ₃	-	77	77	72	0	70	µg/m ³ (máx. 180)
PM ₁₀	Manual/gravimetría	16	16	16	0	17	µg/m ³ (máx. 40)
PM _{2,5}	Manual/gravimetría	7	9	7	-	9	µg/m ³ (máx. 25)

*Se descarta analizar los datos de 2016, al registrarse valores nulos en la totalidad de los parámetros, por un error de monitorización.

Tabla 1. Valores promedio anuales de los contaminantes atmosféricos monitorizados por la estación de control Cap de Creus en el periodo 2015 – 2019. Fuente: Generalitat de Catalunya.

Hay que considerar la Ley 16/2002, de 28 de julio, que delimita el territorio en diferentes zonas de sensibilidad acústica y establece que cada ayuntamiento tiene que realizar un mapa de capacidad acústica. Los espacios naturales y su entorno se clasifican como zona de sensibilidad acústica alta (A), concretamente A1 (espacios de interés natural y otros), que engloba los sectores del territorio que requieren una protección alta contra el ruido. Actualmente, el ámbito no se encuentra en una zona declarada de especial protección de la calidad acústica (ZEPQA).

Las distintas calas están caracterizadas como zona de protección máxima (E1), según el Mapa de protección contra la contaminación lumínica.

5.3 Calidad de los sedimentos

El ámbito de estudio se localiza dentro del Parc Natural de Cap de Creus, objeto de protección ya des de 1978 en el Inventario abierto de espacios naturales de protección especial de ICONA, siendo uno de los espacios bajo protección ambiental más antiguos del país. Debido a dicho abrigo proteccionista, actualmente no existen presiones antrópicas significativas, salvo los únicos tres núcleos de población que se encuentran adyacentes al parque (Cadaqués, Roses y el Port de la Selva), las calas del proyecto se encuentran alejadas y protegidas de estos tres núcleos, al no haber presencia de focos de polución, la presencia actual de contaminación es prácticamente nula, a diferencia de otras regiones de la misma Costa Brava.

En cala talavera no existen presiones antrópicas, salvo una pequeña construcción abandonada de unos 200 m² en el sector suroeste, no hay ninguna actividad industrial o urbana hasta a 3,5 km en línea recta (más de 6 km rodeando el litoral) donde encontramos el Port de la Selva, por lo que el único símbolo de presencia humana es el del baño y navegación de recreo.

Del mismo modo, en la Cala Galladera no se encuentran símbolos de posibles focos de contaminación ni presión antrópica, la actividad industrial/urbana más cerca es el Port de la Selva, a unos 6 km en línea recta y a más de 11 km de litoral.

En Cala Jugadora tampoco hay evidencias de influencia antrópica siendo Portlligat el núcleo más próximo, a casi 3 km en línea recta y a más de 5 km de costa, encontrándose en un entorno completamente naturalizado sin tramas urbanas ni posibles focos de contaminación.

Finalmente, las calas Rostella y Murtra se encuentran a más de 2 km de playa del núcleo urbano de Roses y, al igual que el resto de calas, en un entorno sin urbanizar ni con potenciales focos de contaminación:

A tales efectos, se puede considerar que no existen presiones antrópicas de magnitud significativa sobre la condición fisicoquímica actual de los sedimentos, que su calidad es buena y que, además, el objeto del proyecto no implica ninguna actuación ni resuspensión significativa de sedimentos.

5.4 Calidad de las aguas

En todas las calas del ámbito de estudio hay presencia de rieras procedentes del interior del Cap de Creus, ninguna de ellas transcurre cerca o dentro de ninguna trama urbana o urbanizada o de ningún foco de contaminación que pueda convertirlas en un vector de contaminación hídrica.

Así mismo, del mismo modo que se ha mostrado en el apartado anterior, no hay presiones antrópicas en las proximidades de las calas de estudio que puedan comprometer la calidad fisicoquímica de las playas estudiadas, según el Informe del estado de las masas de agua de Catalunya (ACA, 2018) del espacio marino del Empordà, tanto el estado ecológico (biológico y fisicoquímico) como el estado químico tiene una calidad buena.

5.5 Vegetación

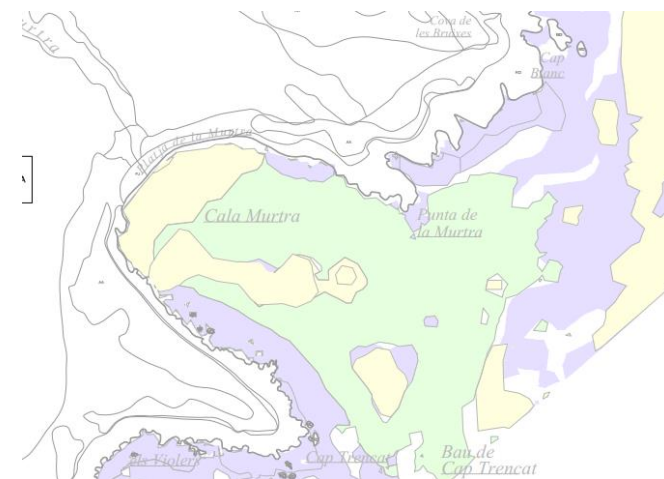
El espacio marino de “*Cap de Creus*” se caracteriza por la presencia de importantes especies fanerógamas marinas como la *Posidonia oceanica*, endémica del mar Mediterráneo y, con menos representación, la *Cymodocea nodosa*. Estas especies son de gran importancia, ya que forman hábitats que proporcionan refugio y zona de reproducción a una amplia y variada comunidad faunística de invertebrados y peces, destacando las nacras, especie en peligro de extinción.

5.5.1 Posidonia

Si consultamos la cartografía de referencia existente, comprobamos que existen evidencias de presencia de *Posidonia oceanica* en el ámbito de estudio. Se ha consultado la información de:

- Cartografía bionomía de cuatro zonas costeras incluidas en el ámbito marino declarado como Parc Natural de Cap de Creus. En 2016 se publica el documento REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BIONÓMICA Y LA BATIMETRÍA DE CUATRO ZONAS COSTERAS INCLUIDAS EN EL ÁMBITO MARINO DECLARADO COMO PARC NATURAL DE CAP DE CREUS, en el cual se puede consultar la ubicación de las praderas de posidonia.

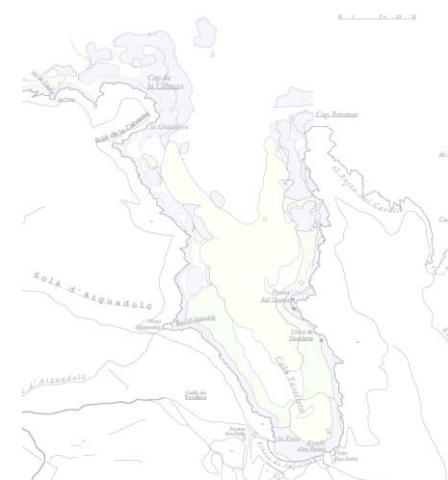
CALA MURTRA



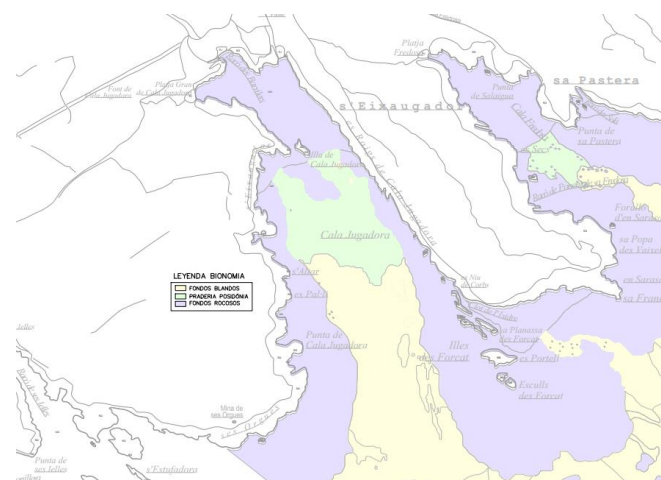
CALA ROSTELLA



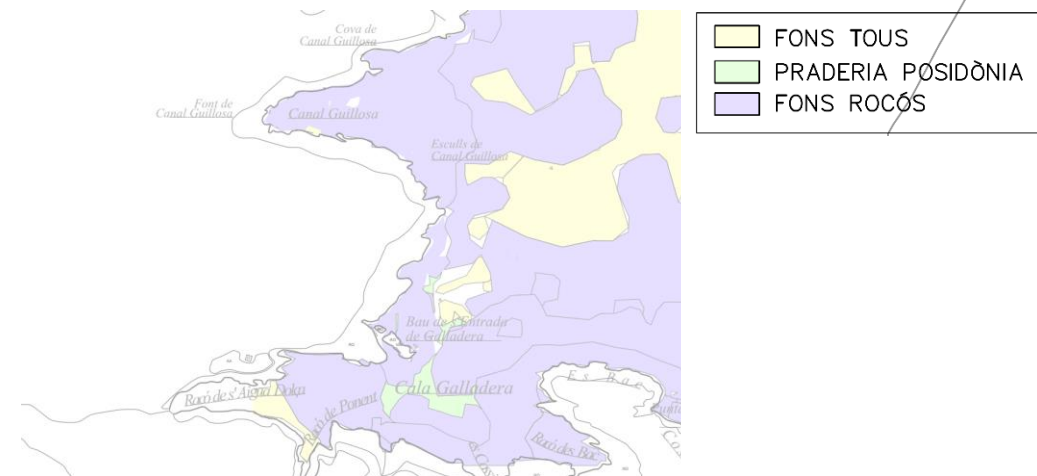
CALA TAVALLERA



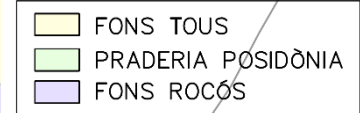
CALA JUGADORA



CALA GALLADERA



LLEGENDA BIONOMIA



Según el grupo *Seguiment del medi marí* de la UB, en los últimos años, las praderas de Cap de Creus se han encontrado en una situación global de estabilidad, debido a su protección en proyectos de la misma índole que el presente:

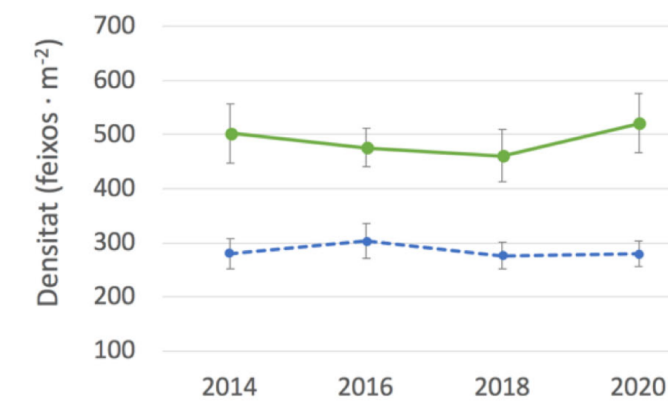


Figura 11. Evolución de la densidad de posidonia en el Cap de Creus. Fuente: UB (2020)

5.5.2 Caulerpa cylindracea

Esta alga es una especie exótica procedente de las costas australianas que cuenta con un gran potencial de expansión e invasión en los ecosistemas mediterráneos. Se detectó por primera vez en 2008 en las costas del Garraf y se ha ido expandiendo por todo el sur de Francia y las costas de catalanas: desde el Baix Camp hasta el norte, en Cap de Creus, detectándose la primera localización en Roses el 2016 y una nueva localización en Cadaqués, en 2020.

En Cap de Creus, esta especie se halla en unas zonas focalizadas (cala Galladera) con unas profundidades comprendidas entre los 0,5 a los 7,5 metros, aunque se puede encontrar hasta los 180 metros. Su rango de temperatura de supervivencia oscila desde los 15 hasta los 29 °C. Su gran propagación es debida a la ausencia de especies predadoras en la zona, cubriendo el sustrato de mata muerta de Posidonia.

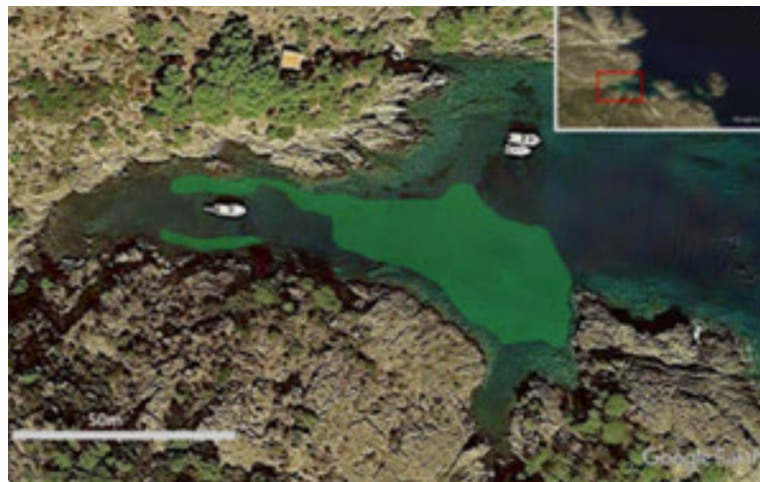


Figura 12. Extensión de la mancha de C- Cylindracea en Cala Galladera. Fuente: Grup de Seguiment marí - UB (2019)

5.6 Fauna

La fauna del Parc Natural de Cap de Creus es amplia y diversa, siendo uno de los rincones del litoral catalán con más interés de protección, entre las comunidades faunísticas marinas destacan encontramos diversas especies de gaviotas, el cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*), las pardelas (*Puffinus sp.*), los charranes (*Sterna sp.*) o el alcatraz atlántico (*Sula bassana*).

En el fondo marino cabe destacar las nacas, el coral rojo y la gorgonia roja y, aunque de escasa presencia, la tortuga laúd (*Dermochelys coriácea*), la tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*) y el galápagos leproso (*Mauremys leprosa*).

A continuación, se definen las especies de más interés en el Parc Natural del Cap de Creus.

5.6.1 Invertebrados marinos

Nacas

La naca (*Pinna nobilis*) es una especie de molusco bivalvo marino que puede llegar a los 120 cm de longitud máxima, siendo catalogado como el bivalvo más grande del Mediterráneo. Son organismos muy longevos, llegando los adultos a los 20 años. Son individuos endémicos del Mediterráneo, es decir, se localizan únicamente en este mar, en profundidades comprendidas de los dos hasta los sesenta metros, en grandes praderas de fanerógamas como la *Posidonia oceanica* o la seba (*Cymodocea nodosa*) y con un sustrato adecuado para que pueda introducir un tercio de su concha para garantizar su posicionamiento vertical característico. Son organismos filtradores, alimentándose de materia orgánica detrítica.

Esta especie es objeto de estudio debido a su estatus actual de amenaza crítica por extinción, debido a factores como la desaparición de las praderas de posidonia y seba, los anclajes de barcos, pesca de arrastre y demás actividades costeras de la mano del ser humano, la contaminación y, sobre todo, por la epidemia causada por un protozoo parasítico, el *Haplosporidium pinnae*, con una tasa de mortalidad del 99,9% en muchas zonas de la costa española.

Según la memoria de 2020 del Seguimiento del medio marino al Parc Natural de Cap de Creus de la Universitat de Barcelona¹, se observó un solo ejemplar de naca viva en el Cap de Creus, concretamente a la Cala Norfeu. Si se compara con los transectos de 2016, cuando se registraron 107 ejemplares vivos, se puede constatar la debacle extrema en el que se encuentra esta especie en el Cap de Creus.

Coral rojo

El coral rojo (*Corallium rubrum*) es una especie perteneciente a los cnidarios que puede alcanzar los 50 cm de longitud. Es una especie colonial, es decir, un individuo es el conjunto de pequeños pólipos que construyen una estructura calcárea con función protectora. Es una especie prácticamente exclusiva del Mediterráneo, hallándose en profundidades comprendidas entre 30 a 200 metros y en sustratos rocosos y cuevas marinas.

Es un organismo filtrador, alimentándose de plancton. Su reproducción es mixta, es decir, se produce una primera reproducción sexual, nacen larvas y estas forman nuevas colonias, que crecerán mediante reproducción asexual por gemación.

Actualmente, su estatus es de especie amenazada, debido a la regresión de las colonias por las actividades pesqueras y otras explotaciones originadas por el ser humano, siendo el principal argumento de estudio en el proyecto.

Según el informe de Ecohydros², los fondos con presencia de coral se encuentran en Cala Tavallera y se puede encontrar junto a gorgonia roja.

En el ámbito de estudio el coral rojo se encuentra a unos -20 m.

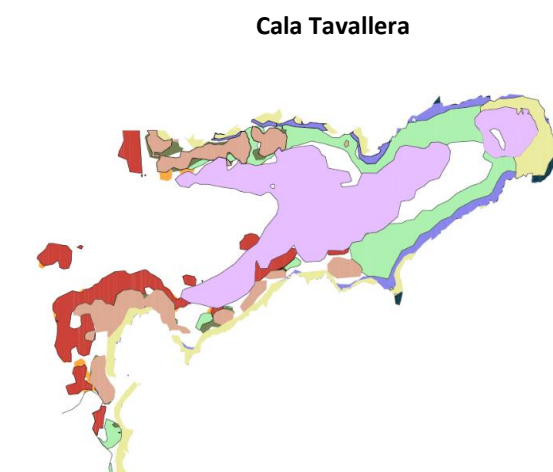


Figura 13. Presencia, en rojo, de suelos coralígenos con gorgonias. Fuente: Ecohydros (2016)

Según el grupo *Seguiment del medi marí* de la UB (2019), aunque el coral rojo presenta actualmente una población significativamente menor que el Parc Natural del Montgrí, en los últimos dos años ha aumentado tímidamente la densidad,

¹ Romero J., Pérez M., Sanmartí N., Rovira G., Mascaró O. 2020. Seguiment de les praderies de posidònia i de les poblacions de nacs del Parc Natural de Cap de Creus i del Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter. Memòria tècnica. Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Direcció General de Polítiques Ambientals. pp 109-192.

² Realització de la cartografia bionòmica i la batimetria de quatre Zones costaneres incloses en l'àmbit marí declarat com a Parc Natural de Cap de Creus, amb una superfície total d'unes 825 ha. Código cpa: 71.12.1. Ecohydros (2016)

aunque ha disminuido el tamaño (indicador de buen estado de conservación) y se deberá ver el efecto de la veda de pesca que se impuso en 2018 para un período de 10 años.

Gorgonia roja

La gorgonia roja (*Paramuricea clavata*) es una especie perteneciente a los cnidarios que puede alcanzar el metro de alto. Es una especie colonial, es decir, un individuo es el conjunto de pequeños pólipos que construyen una estructura calcárea y con función protectora. Son seres vivos con función estructural dentro del ecosistema marino. Habita en fondos rocosos o coralígenos a profundidades comprendidas entre los 15 y los 40 metros, aunque se ha registrado presencia de esta especie en 100 metros de profundidad. Se sitúa en la parte oriental del océano Atlántico (España y Portugal) y las aguas templadas del Mediterráneo.

La diferencia entre esta especie y la anterior es el tamaño de los pólipos y la forma: la gorgonia roja dispone de una morfología parecida a un abanico con unos pólipos de grandes dimensiones: llegando hasta los 10 mm de alto.

La acidificación de los mares, los cambios en la dinámica litoral sedimentaria, el aumento en la periodicidad de los temporales marinos y, sobre todo, el aumento de las temperaturas ha conllevado a la degradación y mortalidad de muchas poblaciones en la costa del Cap de Creus.

Según el grupo *Seguiment del medi marí* de la UB (2020), durante los últimos años se ha detectado un aumento de la mortalidad debida al cambio climático, que se traduce en un elevado porcentaje de colonias afectadas y en una reducción importante de la biomasa.

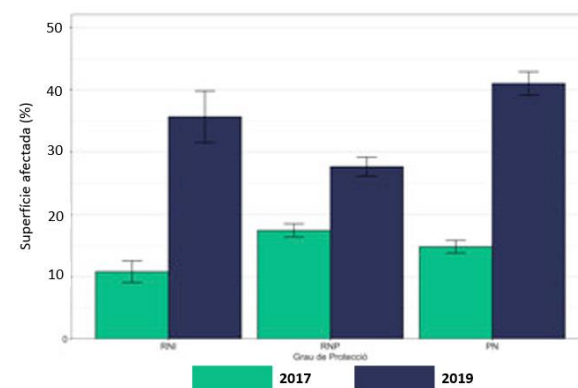


Figura 14. Evolución de la densidad de gorgonia roja en el Cap de Creus. Fuente: UB

Generalmente, la gorgonia roja se puede encontrar entre los -15 y los -40 m de profundidad, aunque en el ámbito de estudio se encuentra a unos -20 m.

5.6.2 Cetáceos

En el año 2017 se da comienzo al proyecto **Dofins de Tramutana** con el objetivo de conocer y estudiar la población de cetáceos del Cañón de Creus y sus aguas adyacentes y, al mismo tiempo, dar a conocer a nivel local los valores naturales, culturales y paisajísticos del área y las posibilidades de integrarlos en el desarrollo del territorio.

Se han obtenido en total 121 avisos de avistamientos de cetáceos realizados por pescadores, de los cuales más de 60 avistamientos eran delfines siguiendo las redes de arrastre. La especie más avistada por los pescadores fue el delfín mular (56% del total de avisos), y en el 78% de estos avistamientos los delfines estaban siguiendo su red, evidenciando y confirmando una elevada interacción.

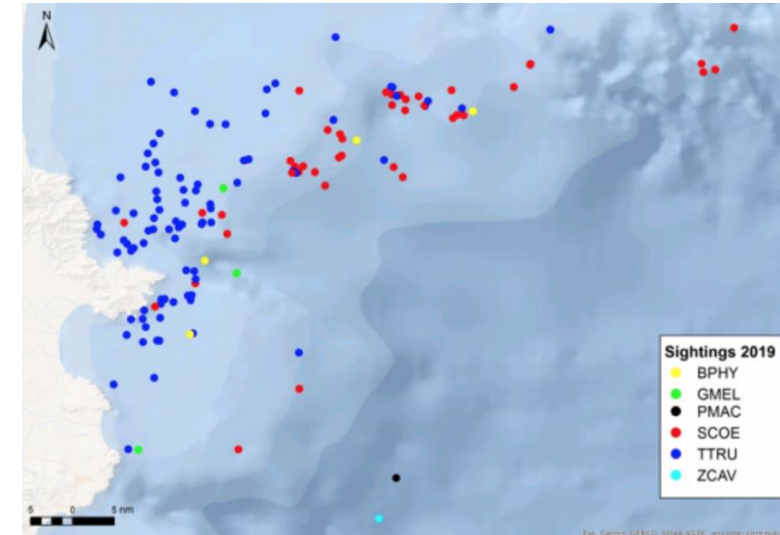


Figura 15. Mapa de los avistamientos de diferentes especies de cetáceos registrados por los pescadores colaboradores del proyecto durante 2019 (amarillo: rorcual común; verde: calderón común; negro: cachalote; rojo: delfín listado; azul: delfín mular; cian: zifio cuvier). Fuente: Dofins de Tramuntana

Delfín mular

El delfín mular o nariz de botella (*Tursiops truncatus*) es una especie de delfín con unas dimensiones que pueden llegar a los 4 metros de longitud. Son individuos sociables, siendo habitual encontrar agrupaciones de 10 a 12 individuos. Son depredadores que se alimentan principalmente de merluzas, salmonetes de roca, pulpos comunes y sepias.

El delfín mular, al igual que el rorcual común, tiene la época de celo y/o apareamiento en primavera/principios de verano.

Rorcual común

El rorcual común (*Balaenoptera physalus*) es un gran cetáceo con dimensiones máximas de hasta 27 metros de longitud, siendo catalogado como el segundo animal más grande del mundo, por detrás de la ballena azul. Son individuos sociables, viviendo en grupos de seis a diez individuos. Se alimentan principalmente de krill, crustáceos y calamares.

Estudios elaborados por proyectos como el NINAM y Dofins de tramuntana han registrado numerosos avistamientos de estos animales en las cercanías del Cap de Creus.

Cachalote

El cachalote (*Physeter macrocephalus*) es un cetáceo que habita en aguas de todo el planeta, tanto en océanos abiertos como en mares semicerrados, siendo uno de los grandes cetáceos más comunes del Mediterráneo.

Los machos pueden llegar a medir unos 18 m y pesar unas 57 toneladas mientras que las hembras pueden medir hasta 11 m y pesar unas 24 toneladas. Su alimentación se basa principalmente de calamares gigantes o medios a gran profundidad, aunque también come pulpos, rayas y algunos peces óseos demersales.

Delfín listado

El delfín listado (*Stenella coeruleoalba*) se distribuye en aguas profundas y tropicales o templadas cálidas de los océanos abiertos, aunque se le puede encontrar raramente en el mediterráneo. Los adultos llegan a medir 2,6 m los machos, y 2,4 m las hembras, con un peso de 160 y 150 kg respectivamente.

5.6.3 Réptiles marinos

Se identifican las especies de reptiles marinos más importantes presentes al Cap de Creus a partir de los avistamientos recopilados por Ferrer y Filella (2011)³.

Tortuga boba

La tortuga boba (*Caretta caretta*) es una especie de reptil marino con unas dimensiones máximas de 120 cm de longitud. Son individuos mayormente solitarios, yendo en grupo únicamente en las migraciones y en la época de apareamiento. Son omnívoras y se alimentan de medusas, pequeños peces, algas e invertebrados bentónicos como bivalvos, gasterópodos, crustáceos, esponjas, poliquetos y cefalópodos, entre otros. Está catalogada como especie vulnerable por la UICN.

Durante el 2021, gracias a las publicaciones hechas por asociaciones como la de la Conservación y Recuperación de Animales Marinos (CRAM), se han reportado un total de 4 nidos en las costas de Cataluña, repartidos en la playa de Calafell, Delta del Ebro (con avistamiento de un ejemplar incluido), playa *Miracles* (Tarragona) y playa *Picòrdia* (Arenys de Mar).

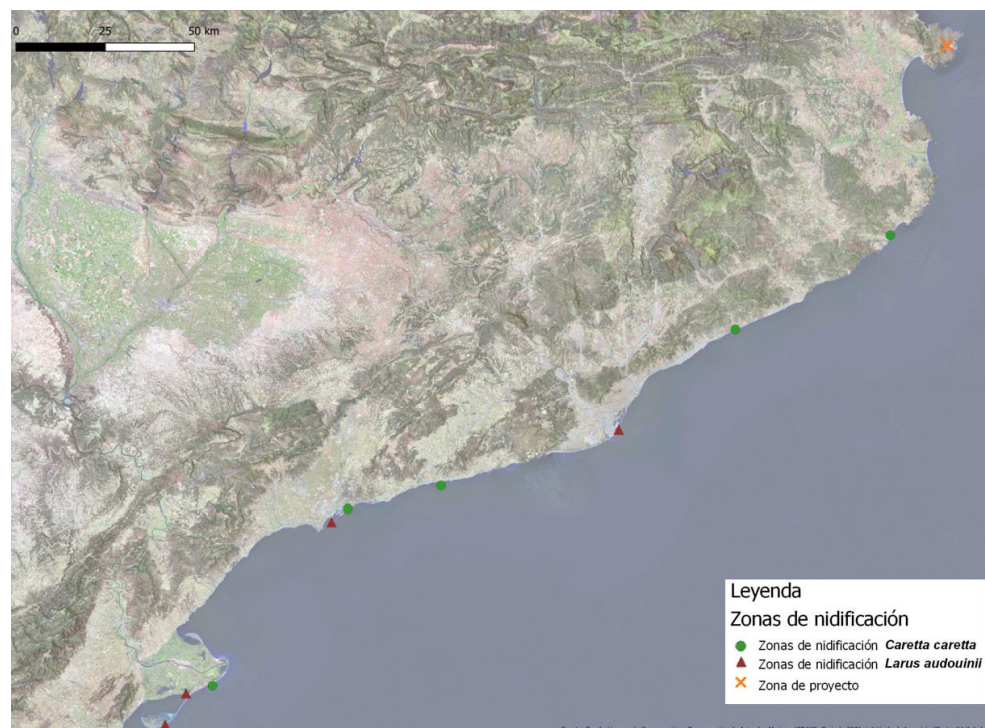


Figura 16. Plano con las ubicaciones de los últimos nidos reportados de la tortuga boba (*Caretta caretta*) y la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) el 2021 en Cataluña. Fuente: Fundación para la Conservación y Recuperación de Animales Marinos (CRAM). Periodo 2021.

Tortuga verde

La tortuga verde (*Chelonia mydas*) es una especie típica de aguas tropicales, es la tortuga marina que presenta mayor número de hembras reproductoras a nivel mundial y es la segunda especie más abundante del Mediterráneo. Relativamente

frecuente en el sur del estrecho de Gibraltar y en el Mediterráneo oriental. Las zonas de nidificación más importantes en el Mediterráneo son Turquía y Chipre.

Al ser herbívora de adulta, tienen una gran importancia ecológica, ya que ayudan a distribuir nutrientes desde las zonas ricas en pastos marinos hasta los fondos arenosos pobres en nutrientes. Las tortugas adultas, se alimentan durante el día en aguas poco profundas de diversas fanerógamas marinas como: Zoostera, Thallasi o Posidonia. Unos microorganismos presentes en su tracto digestivo ayudan a digerirlas. Se piensa que el régimen omnívoro de las tortugas verdes en los primeros estadios favorecería su desarrollo de una forma más rápida debido a su alto contenido proteico.

Tortuga laúd

La tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) es la tortuga más grande, con una distribución geográfica más amplia. Puede encontrarse en latitudes más alejadas de las aguas tropicales y subtropicales, entre los 71º de latitud norte y 47º de latitud sur. Solo se acerca al litoral en la época reproductora. Su presencia en el Mediterráneo es esporádica, proceden del Atlántico o del Índico adentrándose, respectivamente, por el Estrecho de Gibraltar o por el mar Rojo a través del Canal de Suez.

Las principales zonas de puesta se localizan principalmente en el Atlántico (Surinam, Guyana Francesa, Trinidad, Tobago, Costa Rica y Gabón), en el Pacífico (Méjico y Costa Rica) e Índico (Malasia, Sri Lanka y Tailandia). No hay constancia de las áreas de puesta en el Mediterráneo, aunque utiliza este mar como hábitat de desarrollo.

Son altamente migratorias, pudiéndose desplazar varios miles de kilómetros. Es difícil establecer pautas de comportamiento estables en sus grandes desplazamientos. Estas migraciones atienden a necesidades alimentarias y de reproducción. Una característica muy común de las tortugas marinas es la fidelidad espacial para las puestas, parece ser que en la tortuga laúd es relativo, ya que sus puestas varían de centenares de kilómetros incluso en la misma temporada.

5.6.4 Aves marinas

5.6.4.1 Gaviota de Audouin

En el ámbito de estudio se encuentran pocas especies terrestres que puedan verse afectadas. Destacan especies de aves como la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), aunque el ámbito del proyecto solo está calificado como área de alimentación (igual que toda la costa catalana) siendo su único espacio de reproducción actual la Banya del Trabucador (Delta del Ebro).

Como características fisionómicas, la gaviota de Audouin presenta un característico pico de tonalidad rojiza con bandas oscuras en los extremos de sus alas y presenta una longitud de medio metro. Se alimenta de peces pelágicos (sardinas y boquerones) e invertebrados como crustáceos, moluscos e insectos.

Según los últimos reportes y la información incluida en la publicación “Sostenibilitat” de la Diputación de Barcelona (figura 25), las gaviotas de Audouin nidificaron en varias ubicaciones del Delta del Ebro (colonia principal) y en puertos como el de Tarragona, Barcelona y zona Franca, en ningún caso dentro del ámbito de estudio.

5.6.4.2 Cormorán moñudo

Según SEO BirdLife el cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*) es un ave marina que se asienta en los tramos rocosos más acantilados e inaccesibles de nuestras costas, ya sea tanto en el litoral cántabro-atlántico como en el mediterráneo. Se

³ Ferrer i riu, J. & Filella subirà, E. (2011). Atlas dels amfibis i els rèptils del cap de Creus. Treballs de la Societat Catalana d’Herpetologia, núm. 7. Barcelona

trata de una de las aves marinas que ha experimentado una mayor regresión en España en los últimos años, debido al impacto de la sobrepesca sobre algunas de sus especies presa, a la contaminación por hidrocarburos, a las molestias por embarcaciones de recreo y a los accidentes por enmalle en artes de pesca.

5.7 Cambio climático

El 1 de agosto de 2017 se aprueba la Ley 16/2017 del cambio climático, con el objetivo de favorecer la transición hacia un nuevo modelo productivo circular y de acceso a los recursos naturales y energéticos, que reduzca tanto las emisiones de GEI como la vulnerabilidad al cambio climático.

La ley del cambio climático tiene como finalidad reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático, favoreciendo la transición hacia una economía neutra en emisiones de GEI, competitiva, innovadora y eficiente en el uso de recursos.

También tiene la finalidad específica de reducir la vulnerabilidad de la población, de los sectores socioeconómicos y de los ecosistemas terrestres y marinos ante los impactos adversos del cambio climático, además de adaptar los sectores productivos e incorporar el análisis de la resiliencia al cambio climático en la planificación del territorio, las actividades, las infraestructuras y las edificaciones.

En el artículo 17 “Biodiversidad” de la ley de cambio climático se definen las medidas a tomar en materia de biodiversidad y, por lo tanto, de aplicación en el presente estudio:

“1. Las medidas que se adopten en materia de biodiversidad tienen que ir encaminadas a preservar la biodiversidad y reducir la vulnerabilidad, y concretamente tienen que ir encaminadas a:

- a) La evaluación de los impactos del cambio climático en las medidas de planificación y de gestión de los espacios naturales para garantizar la conservación de la biodiversidad.*
- b) La preservación de la permeabilidad ecológica y la no fragmentación de los hábitats y de los sistemas naturales, y la garantía, en la planificación con incidencia territorial, de la conectividad entre estos hábitats y sistemas naturales.*
- c) La preservación del medio natural y la biodiversidad como un elemento estructural de la política ambiental.*
- d) La necesidad de evitar la proliferación en el medio natural de especies alóctonas invasoras que puedan representar un riesgo para la diversidad y el funcionamiento de los ecosistemas autóctonos”.*

5.8 Vulnerabilidad del proyecto

La vulnerabilidad depende de la sensibilidad, la exposición y la capacidad adaptativa del medio. En este contexto, las calas de Cap de Creus se consideran vulnerables con efectos negativos; especialmente, con la pérdida de terrenos por el aumento del nivel del mar, el retroceso de la línea de costa de la franja litoral externa.

Se ha consultado el visor cartográfico de la Estrategia de adaptación al cambio climático (ihcantabria.com) para visualizar los escenarios de las distintas variables (oleaje, nivel del mar, temperatura superficial) frente a los periodos climáticos y los escenarios RCP 4.5 y 8.5, siendo el escenario 8.5 la peor de las proyecciones.

Con respecto al oleaje, la superficie completa del Cap de Creus no se verá afectada con un incremento de la altura del oleaje medio en 100 años (2100) ni en el peor de los escenarios (8.5), teniendo un incremento prácticamente insignificante, de un 0,01 m.

Por otra parte, se podrían dar efectos positivos derivados del incremento de temperatura, la irradiación solar y la evaporación. Estos fenómenos pueden producir variaciones de la temporada productiva y posible reducción del periodo de estancamiento del agua. En cambio, los efectos negativos de este incremento es la pérdida de población de especies, tanto

faunísticas como florísticas, altamente sensibles a las variaciones de temperaturas, como son la Posidonia oceánica, el coral rojo, los fondos de mael o la gorgonia roja, especies de interés comunitario y fundamentales para el mantenimiento del ecosistema y de la biodiversidad característica de la zona.

En relación a las variaciones de la línea de costa, a medio plazo (2026 – 2045), se prevé, en el peor de los escenarios, una subida máxima de 0,25 m. En cambio, a largo plazo (2081 – 2100), se estima una subida del nivel del mar de 0,5 m en el peor de los escenarios. Estos datos son coherentes, teniendo en cuenta los datos presentados por el TICCC. Aunque, según los informes cuarto y quinto de evaluación emitidos por el IPCC (Panel Intergubernamental del Cambio Climático), el modelo más benigno prevé un incremento entre 18 a 38 cm para el periodo 2081 – 2100 respecto al periodo 1980 – 1999 o, siendo lo mismo, subidas entre 1,7 a 3,6 mm/año. En el peor de los escenarios (RCP 8.5), el cuarto informe prevé una subida entre 26 a 59 cm para finales de siglo (2,5 a 5,6 mm/año) a nivel global. En el caso regional, que no es uniforme, se estima una subida media de 10 cm superior a la global, debido a la fuerte influencia del océano Atlántico junto con la previsión de que no se produzca subidas de tierras por movimientos tectónicos, entre otros factores.

Con los temporales de vientos, según el TICCC, estima que, a futuro, un 77% de los temporales de vientos en el Mediterráneo serán producidos por ciclones moderados o leves.

Con el aumento del CO2 atmosférico proveniente de la actividad antropogénica y su posterior disolución en el agua del mar, ha comportado en una variación del pH con tendencia ácida en los océanos. Según el TICCC y las medidas periódicas realizadas por el Institut de Ciències del Mar en ámbitos cercanos a las calas del proyecto, a día de hoy no se han hallado indicios de valores atípicos de pH. No obstante, según algunas estimaciones, el pH del mar Mediterráneo ha disminuido en 0,14 unidades y, en el futuro, continuará disminuyendo, debido a la condición de mar semicerrado. Sin embargo, la salinidad y la concentración de carbonatos mitigan la bajada del pH, al neutralizar el CO2 atmosférico. Actualmente, las estimaciones sobre el cambio climático no contemplan ni cuantifican la acidificación de los océanos y demás masas de agua, como el Mediterráneo.

5.9 Paisaje

La estructura del relieve es uno de los principales condicionantes del paisaje del Cap de Creus. La diferente composición litológica y la acción mecánica de los agentes erosivos: el mar y el viento, básicamente, son los factores responsables del moldeado.

La vegetación espontánea se extiende por más del 90% del Cap de Creus. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la presencia de la tramontana ha provocado que en muchos lugares la vegetación presente poco desarrollo y predominan las formaciones arbustivas y herbáceas. Por otro lado, en muchos sectores están todavía presentes las consecuencias de los últimos incendios forestales: predominio de los matorrales y prados secos, y troncos de los árboles ennegrecidos por el fuego.

Actualmente, las zonas agrícolas ocupan espacios residuales en torno a los municipios y los fondos de valle. Los viñedos se localizan en la periferia de Llançà, en el entorno de la riera de la Valleta, donde se encuentra la principal zona agrícola, si bien estos espacios están en clara regresión producto de la expansión urbanística del municipio

5.10 Aspectos sociales

El modelo turístico de l’Alt Empordà se basa en explotar su litoral, la Costa Brava. En los pueblos marítimos, se encuentra un sector enfocado al alquiler de embarcaciones de recreo, estas embarcaciones son un porcentaje elevado de la frecuentación actual en el área del Cap de Creus.

Durante la redacción del proyecto constructivo, se ha realizado el estudio de la demanda actual mediante el registro de fondeo existente entre 2018 y 2019 durante la temporada de verano (mayo-octubre). El registro muestra un crecimiento generalizado de fondeos durante los últimos años, con un claro predominio de embarcaciones pequeñas.

La demanda se concentra mayormente en los fines de semana de julio y agosto.

El Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) es el principal documento de planificación y de regulación del Parque Natural, y define sus líneas de gestión.

Sus objetivos generales son:

- a. Restaurar y conservar los procesos naturales y la biodiversidad asociada.
- b. Conservar los hábitats y las especies de especial interés.
- c. Conservar los elementos y las ubicaciones geológicas de especial interés.
- d. Conservar el paisaje y la cualidad del ambiente visual, sonoro y lumínico.
- e. Contribuir en la conservación del patrimonio cultural material y no material.
- f. Fomentar las actividades económicas y sociales relacionadas con la restauración y conservación de los valores naturales y culturales del ámbito.
- g. Contribuir en la sensibilización y educación ambiental de la sociedad.
- h. Contribuir en el conocimiento ecológico y geológico.
- i. Articular la gestión del espacio con la planificación y gestión sectorial.
- j. Establecer mecanismos de aplicación y actualización del Plan.

El proyecto es compatible con todos los objetivos del PRUG.

6 IMPACTOS

6.1 Red Natura 2000, vegetación y fauna

El proyecto consiste en la delimitación de una zona de no fondeo en 3 calas y la instalación de un campo de boyas ecológicas en otras dos calas del Parc Natural de Cap de Creus, los campos de boyas deberán permitir amarrar las embarcaciones de ocio y deportivas que actualmente fondean en el suelo marino y cuya acción degrada los campos de fanerógamas del Cap de Creus y su fauna asociada, como pueden ser las nacras, especie muy vulnerable y con un elevado grado de protección. Las Praderas de posidonia (hábitat prioritario, 1120), son uno de los objetivos de conservación más importantes de la Red Natura 2000 en el ámbito de estudio.

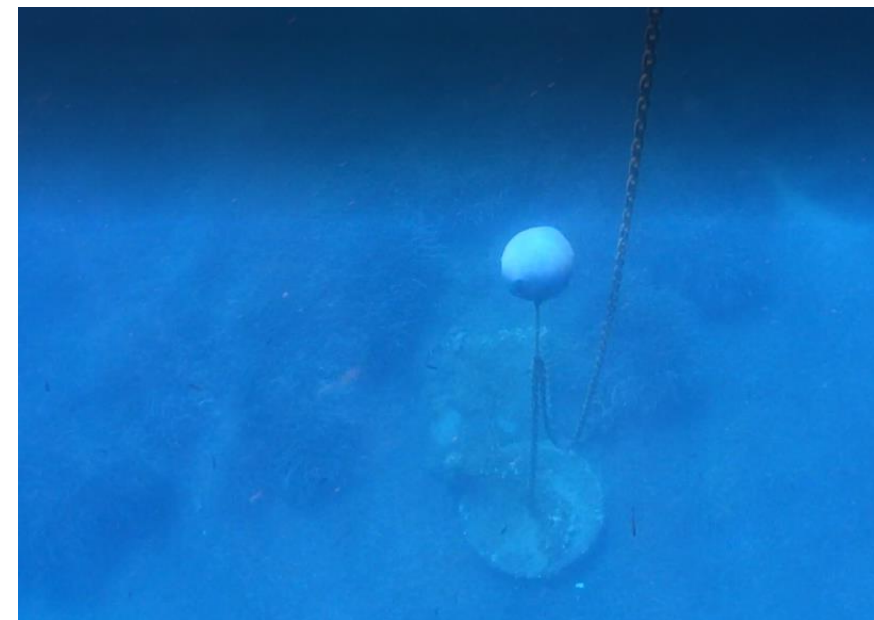
La relación de los cetáceos con el Parc Natural de Cap de Creus es de paso y alimentación, siendo una zona que se encuentra entre el Golfo de León, como origen, y el estrecho de Gibraltar como destino, así pues, la conexión entre el proyecto y estos mamíferos marinos se estima prácticamente nula, no supondrá alteraciones significativas en el ciclo vital de los cetáceos que se desplazan mar adentro.

La afectación del proyecto a los reptiles marinos, teniendo en cuenta los últimos reportes de nidos se estima nula, con efectos compatibles, debido a la lejanía de los últimos avistamientos la zona del proyecto. En todo caso, las tortugas marinas buscan playas anchas y de arena donde poder realizar el desove, el Cap de Creus presenta calas totalmente diferentes, con playas estrechas y generalmente de piedra.

Se considera nula la afectación a las aves marinas, en concreto la gaviota de Audouin tiene su área de reproducción actual a más de 300 km rodeando la costa (Delta del Ebro), y el ámbito de estudio es solo una posible área de alimentación, como lo es toda la costa catalana.

Referido a los invertebrados, los campos de coral rojo y gorgonia roja en el ámbito de estudio son residuales a los laterales de las calas, cerca del litoral por lo que no se ven afectadas por la navegación de ocio en las calas referenciadas.

Actualmente una de las presiones más importantes que sufren las praderas de posidonia son la afectación que tienen los anclajes de las embarcaciones sobre ellas. El anclaje produce una erosión de la pradera que se manifiesta en una pérdida de densidad y cobertura, así como un aumento de la mata muerta y del índice de alteración. Tal y como se puede ver en la imagen siguiente, realizada en Cala Rostella en visita de campo, la ocupación de los fondos marinos con lastres, genera la presencia de zonas sin posidonia, aunque en este caso, el sistema de flotador intermedio impide que la cadena afecte directamente las matas durante el borneo de las embarcaciones.



Muerto localizado en medio de la pradera de posidonia en cala Rostella. El tren de fondeo sí que presenta una boya intermedia que impide el efecto de corte de las matas de la cadena.



Embarcaciones en Cala Tavallera durante la visita de campo.

El proyecto se ha diseñado con sistemas de anclaje y con sistema de fondeo pensados para zonas con presencia de especies protegidas, minimizando así la afectación de estas. Se ha realizado un análisis previo de los sistemas de anclaje, descartando previamente aquellos que no son compatibles con zonas y especies protegidas.

En los suelos blandos se ha descartado el biotopo artificial por ser ya un ámbito altamente poblado, con hábitats ya existentes y de gran calidad ambiental. Así, la posibilidad de generar nuevos hábitats a los ya existentes en la zona no es necesario. Se descarta el anclaje en espiral por su dificultad de recolocación en caso de ser necesario (se queda dentro del fondo marino) o retirada debido a su menor rigidez. Se descarta el anclaje piramidal, por su alta generación de turbidez durante la ejecución e instalación y por su incompatibilidad con los fondos con alta densidad de posidonia, así como por la posibilidad de quedar parcialmente expuestos. Y se descarta el anclaje JLD por su dificultad técnica de recolocación en caso de ser necesario, por ser difícil comprobar su estado de corrosión (mantenimiento), y porque su sistema de colocación puede alterar el sustrato en el que se coloca.



Ancoraje helicoidal

Se debe considerar que, durante la fase constructiva, justo en el momento del anclaje de los anclajes se puede ocasionar cierta turbidez. Tal y como se ha comentado anteriormente, se ha realizado un estudio de alternativas previo de estos sistemas, descartado el sistema anclaje en espiral por la turbidez que genera en el momento de su colocación. Así, los sistemas escogidos en las alternativas propuestas, son sistemas que no generan una turbidez apreciable en el momento de su ejecución, y en todo caso esta es muy puntual y localizada en el punto de actuación.

Cualquiera de las alternativas del proyecto en sí, supone un cambio en el uso actual del suelo marino y reduce el impacto que las anclas realizan en las praderas de posidonia, siendo las diferencias entre ellas inexistentes.

En base a que el objeto del proyecto es la protección de las praderas de posidonia y sus comunidades asociadas, tal y como establece el PRUG y las mismas medidas de protección que propone el Parc Natural, así como el cumplimiento de algunas de las medidas de conservación establecidas para el espacio, como los siguientes:

“Ordenación de la frecuentación turística asociada al uso de este hábitat (presencia de embarcaciones, etc.)”

“Instalación de zonas de fondeo ecológico”

Se caracteriza el impacto del proyecto como **impacto compatible**, para los vectores Red Natura 2000, Vegetación y Fauna.

6.2 Contaminación atmosférica

Actualmente, a las calas del Cap de Creus se generan emisiones procedentes de las embarcaciones de ocio, tanto de contaminantes atmosféricos y ruidos generados en los motores de combustión como el ruido del recreo turístico.

En cuanto al proyecto, este regula el uso, consiguiendo una satisfacción de demanda de entre el 65-90%. La regulación de esta frecuentación se da sobre todo en algunos fines de semana de julio o agosto, siendo el resto de temporada satisfecha el 100% de la demanda.

Bajo el punto de vista constructivo, el proyecto no prevé la utilización de maquinaria, ni movimientos de tierras, se prevé básicamente la utilización de una embarcación, de gatos hidráulicos y de equipos de submarinistas. El tiempo de obra es de unos 3 meses, en los cuales los trabajos efectivos en las calas son de, como máximo, una semana, por lo que el impacto en fase constructiva se considera compatible en las alternativas planteadas.

Por estos motivos, el proyecto de campo de boyas ecológicas en el Parc Natural de Cap de Creus, en cualquiera de las alternativas planteadas no tiene influencia en el vector de calidad atmosférica, siendo su valoración **compatible-moderado**.

6.3 Hidrología, geología y geomorfología

El objeto del proyecto con las boyas ecológicas propuestas permitirá que las anclas de las embarcaciones que fondean en estas calas no alteren los fondos arenosos ni rocosos, al anclarse en las boyas ecológicas. La calidad del agua no se verá alterada ya que el cambio en el sistema de fondeo no afecta a la calidad de las aguas, se puede afirmar que no supondrá en ningún caso un impacto mayor al actual, por lo que se consideran como **impacto compatible**

6.3.1 Calidad de los sedimentos e hidrología

El ámbito de estudio se localiza dentro del Parc Natural de Cap de Creus, objeto de protección ya des de 1978 en el Inventario abierto de espacios naturales de protección especial de ICONA, siendo uno de los espacios bajo protección ambiental más antiguos del país. Debido a dicho abrigo proteccionista, actualmente no existen presiones antrópicas significativas, salvo los únicos tres núcleos de población que se encuentran adyacentes al parque (Cadaqués, Roses y el Port de la Selva), las calas del proyecto se encuentran alejadas y protegidas de estos tres núcleos, al no haber presencia de focos de polución, la presencia actual de contaminación es prácticamente nula, a diferencia de otras regiones de la misma Costa Brava.

En cuanto a la hidrología, el curso de agua más importante del Cap de Creus es la riera de Romanyac en el ámbito del Port de la Selva, seguido por la riera de Sant Vicenç, que desemboca en Cadaqués y la Riera de Quana que traviesa Roses. En cuanto al resto, la matriz de aguas superficiales terrestres del Cap de Creus que desembocan en el ámbito marino se caracteriza por la presencia de rieras de corto recorrido y elevada pendiente, que desembocan directamente al mar y de régimen torrencial, siendo una red de drenaje poco desarrollada.

En todas las calas del ámbito de estudio hay presencia de rieras procedentes del interior del Cap de Creus, cabe destacar que ninguna de ellas transcurre cerca o dentro de ninguna trama urbana o urbanizada o de ningún foco de contaminación que pueda convertirlas en un vector de contaminación marina.

Así mismo, del mismo modo que se ha mostrado en el apartado anterior, no hay presiones antrópicas en las proximidades de las calas de estudio que puedan comprometer la calidad fisicoquímica de las playas estudiadas, según el Informe del estado de las masas de agua de Catalunya (ACA, 2018) del espacio marino del Empordà, tanto el estado ecológico (biológico y fisicoquímico) como el estado químico tiene una calidad buena.

6.4 Clima marítimo

Cualquiera de las alternativas estudiadas no tiene diferencias significativas en cuanto al clima marítimo, ya que a partir de una altura de ola de 1,5 m no se prevé la navegación de embarcaciones. En cuanto a la estructura, se prevé la retirada de las boyas durante las épocas con más incidencias de temporales marinos, por lo que tampoco se prevé que está se vea afectada por los episodios extremos.

A tales efectos, se caracterizan todas las alternativas como **impacto compatible**.

6.5 Cambio climático

Actualmente una de las presiones más importantes que sufre la biodiversidad marina en el Cap de Creus es la afectación que tienen los anclajes de las embarcaciones sobre ella. El anclaje produce una erosión de los hábitats del fondo marino que se manifiesta en una pérdida de biodiversidad manifiesta.

A tales efectos, en las zonas con praderas de posidonia, el proyecto propone la instalación del **ancoraje helicoidal** por su facilidad de colocación, mantenimiento o retirada respecto otros métodos de ancoraje y por su compatibilidad con las praderas de posidonia.

El proyecto evita el amarre de las embarcaciones de ocio directamente sobre el fondo marino, protegiendo la biodiversidad y permeabilidad, evitando la fragmentación de hábitats y el avance de especies alóctonas. A tales efectos, se evalúa la compatibilidad del proyecto con el artículo 13 como **impacto compatible**

6.6 Vulnerabilidad

La alternativa 0, al no suponer ninguna actuación o estructura, no supone ningún impacto en cuanto a la vulnerabilidad por lo que se caracteriza como **impacto compatible**.

Para el resto de alternativas, como se puede observar detalladamente en el apartado anterior, la temperatura media anual en Catalunya podría aumentar un 1,4 °C a mediados de siglo XXI, lo que implica un aumento de la torrencialidad i de los episodios de temporales extremos.

Aunque se prevé un aumento del nivel del mar (aproximadamente cuatro centímetros por década) este es escaso en comparación con la vida útil de la infraestructura, y el aumento de ola medio anual muy poco significativo, además la variación de la altura del oleaje se estima de $\pm 10\%$ durante los episodios de futuros temporales, lo que no supone un cambio significativo en la exposición meteorológica a la que se encontraría actualmente la infraestructura.

A tales efectos, se caracteriza como **impacto compatible**, la afección que pueda causar el cambio climático sobre la vulnerabilidad de la infraestructura.

6.7 Paisaje

En la ejecución del proyecto, por una parte, hay dos calas (Cala Murtra y Cala Jugadora) donde se prohibirá el fondeo, por lo que el proyecto se valora como impacto positivo.

Por otro lado, en otras dos calas (Cala Rostella y Cala Tavallera), aunque se seguirá fondeando en casi la totalidad de la demanda actual, la distribución de los amarres será de forma ordenada, instalando las boyas para embarcaciones pequeñas más cerca de la costa y las boyas para embarcaciones grandes más lejos consiguiendo un menor impacto paisajístico, por lo que se valora como impacto compatible-moderado.

Bajo el punto de vista constructivo, el proyecto no prevé la utilización de maquinaria, ni movimientos de tierras, se prevé básicamente la utilización de una embarcación, de gatos hidráulicos y de equipos de submarinistas. El tiempo de obra es de

unos 3 meses, en los cuales los trabajos efectivos en las calas son de, como máximo, una semana, por lo que el impacto en fase constructiva se considera compatible en las alternativas planteadas.

La totalidad del proyecto, teniendo en cuenta las calas donde se prohibirá el fondeo y las calas donde se limita, se valora como un **impacto compatible-moderado**.

6.8 Aspectos sociales

El proyecto en sí, supone un cambio en el uso actual de las embarcaciones de recreo, puesto que dejarán de poder fondear en dos calas (Cala Murtra, Cala Jugadora) y se limitará el número de embarcaciones que fondean en Cala Rostella y Cala Tavallera. La Cala Galladera, ya se encuentra en zona restringida debido a la presencia de un alga invasora de origen australiano (*Caulerpa cylindracea*).

El proyecto regula el uso consiguiendo diferentes grados de satisfacción de la demanda actual (alternativa 0). Aunque cumple con el 100% de la demanda en casi todo el año, algunos fines de semana de verano se verá limitada la presencia de embarcaciones en las calas. A tales efectos, se evalúan como **impacto compatible-moderado**.

7 CUMPLIMIENTO DE LAS ESTRATEGIAS MARINAS

El documento da cumplimiento a la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, que en su artículo 3.3 indica:

“La autorización de cualquier actividad que requiera, bien la ejecución de obras o instalaciones en las aguas marinas, su lecho o su subsuelo, bien la colocación o depósito de materias sobre el fondo marino, así como los vertidos regulados en el título IV de la presente ley, deberá contar con el informe favorable del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino respecto de la compatibilidad de la actividad o vertido con la estrategia marina correspondiente de conformidad con los criterios que se establezcan reglamentariamente”.

En base, a los objetivos ambientales de segundo ciclo actualizado en el Real Decreto 218/2022, de 29 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero (por el que se regula la compatibilidad y se establecen los criterios con las estrategias marinas) se presentan los siguientes objetivos relacionados con la actividad objeto de estudio.

7.1 Objetivos de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear

El proyecto constructivo de la instalación de un campo de boyas ecológicas en el Parc Natural de Cap de Creus debe ser compatible con los objetivos ambientales generales y específicos de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear aprobada por el Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre.

El Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, que regula el informe de compatibilidad y establece los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas, refleja en su anejo I las actuaciones que deben contar con informe de compatibilidad con las estrategias marinas. Se incluyen las siguientes:

- **Actuación N.** Balizamientos de señalización de áreas ecoturísticas, áreas de custodia marina o asimiladas, mediante la instalación de boyas o cualquier otro dispositivo flotante siempre y cuando los mismos vayan anclados al fondo marino.
- **Actuación O.** Fondeaderos fuera de la zona de servicio adscrita a los puertos, y dentro de la zona de servicio cuando en su instalación y uso se afecte de forma directa a espacios marinos protegidos, o a hábitats o especies con alguna figura de protección.

El anejo II del mismo Real Decreto establece una lista indicativa de objetivos ambientales de las estrategias marinas que deben ser considerados en el análisis de compatibilidad de las actuaciones.

Atendiendo las actuaciones “N” y “O” referidas, se detalla el cumplimiento de los objetivos relativos a las dos.

Actuaciones		Objetivos ambientales del segundo ciclo de Estrategias Marinas de la Demarcación Levantino-Balear																	
		B.L. 2	B.L. 4	B.L. 5	B.L. 8	B.L. 10	B.L. 14	B.L. 15	C.L. 1	C.L. 2	C.L. 3	C.L. 4	C.L. 5	C.L. 10	C.L. 11	C.L. 12	C.L. 13	C.L. 16	C.L. 17
N	Balizamientos de señalización de áreas ecoturísticas, áreas de custodia marina o asimiladas, mediante la instalación de boyas o cualquier otro dispositivo flotante siempre y cuando los mismos vayan anclados al fondo marino.					X			X		X	X							
O	Fondeaderos fuera de la zona de servicio adscrita a los puertos, y dentro de la zona de servicio cuando en su instalación y uso se afecte de forma directa a espacios marinos protegidos, o a hábitats o especies con alguna figura de protección.						X		X	X	X			X	X			X	X

Figura 17. Actuaciones dictadas por el Real Decreto 218/2022 que modifica el Real Decreto 79/2019 junto con los objetivos ambientales específicos marcados según la estrategia marina.

A continuación, se detallarán los objetivos ambientales considerados, así como la compatibilidad aportada por el proyecto evaluado:

Objetivo específico B. Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos la salud humana o los usos permitidos del mar.	
Obj. ambiental B.L.10	Reducir la cantidad de plásticos de un solo uso más frecuentes que llega al medio marino.
El objeto del proyecto prevé regularizar una actividad que se lleva a cabo actualmente, por lo que no se prevé un aumento de la frecuencia de embarcaciones en el ámbito y, por tanto, un aumento de la cantidad de basuras marinas. Además, las autoridades del Parc Natural de Cap de Creus promoverán un equipo de vigilancia en las calas objeto de proyecto como medida directa tanto de vigilancia del estado de las boyas como la prevención de vertidos de residuos u otras sustancias perjudiciales para la flora y fauna marina.	
Obj ambiental B.L.14	Desarrollar/apoyar medidas de prevención y/o mitigación de impactos por ruido ambiente y ruido impulsivo
Del mismo modo, el proyecto regulariza una actividad ya existente actualmente, en el que la generación de ruidos es compatible con la biodiversidad marina. Además, durante las fases de montaje de la infraestructura del campo de boyas, se prevé una emisión de ruido significativamente pequeña durante una corta duración temporal.	

Objetivo específico C: Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad	
Obj. Ambiental C.L.1	Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats protegidos y/o de interés natural y atendiendo a las presiones más significativas en la DMLEBA
La caracterización de los fondos marinos de las distintas calas mediante estudios batimétricos ha permitido ubicar y cuantificar tanto la densidad de las praderas de fanerógamas marinas (hábitat protegido por la Red Natura 2000), como la densidad y ubicación de otros especímenes, hábitats protegidos o de interés de protección, como pueden ser los coralígenos y las gorgonias. Con la ejecución del proyecto en las distintas calas, los fondeos de las embarcaciones se llevarían a cabo en las boyas en vez de los fondos marinos. Por tanto, la regresión de hábitats protegidos o de interés comunitario provocado por el arrastre de elementos de fondeo no se llevaría a cabo, cumpliendo con los distintos objetivos de conservación de la biodiversidad del entorno.	
Obj. ambiental C.L.2	Minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alóctonas, atendiendo directamente a las vías y vectores antrópicos de translocación.
La implementación del proyecto aplica una alternativa directa a los fondeos marinos, siendo una actuación de dobles prisma. Por un lado, al prohibir el anclaje de embarcaciones directamente al fondo marino, evitas que las anclas que pueden arrastrar material genético reproducible de especies alóctonas procedentes de otras playas contaminen las calas. Por otro lado, preservando y protegiendo los hábitats autóctonos (como las fanerógamas) se evita su regresión y, por tanto, se dificulta la introducción y expansión de distintas especies alóctonas.	
Obj. ambiental C.L.3	Reducir las principales causas de mortalidad y disminución de las poblaciones de grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica (mamíferos marinos, reptiles, aves marinas, elasmobranquios pelágicos y demersales)
La actuación planteada no supondrá efectos nocivos sobre las distintas especies referidas, ya que los elementos de construcción componen esencialmente de una embarcación de dimensiones suficientes como para cargar los materiales y el personal. Además, la fase de montaje no se prevé que tenga una duración temporal larga. Probablemente, se realice en cuestión de pocas horas/un par de días en horario diurno.	
Obj. ambiental C.L.4	Reducir las molestias a la fauna causadas por actividades turístico recreativas
El objeto del proyecto prevé regularizar una actividad que se lleva a cabo actualmente, de modo que se restringe el acceso para actividades turístico recreativas y se amplía su compatibilidad con los valores del medio marino en el que se encuentra.	

Obj. ambiental C.L.10	Promover que las actuaciones humanas no incrementen significativamente la superficie afectada por pérdida física de fondos marinos naturales con respecto al ciclo anterior en la demarcación levantino-balear.
En el proyecto se cuantifica la extensión de los campos de boyas ecológicas, dentro de Red Natura 2000 marino, que son: - Cala Rostella: 69.772 m² - Cala Tavallera: 47.371 m² Estas superficies de ocupación son irrelevantes frente la superficie marina total protegida por la Red Natura 2000 (3.063,70 ha). Además, cabe destacar que está ocupación será fija y permanente, evitando el fondeo diario sobre suelo marino, que actualmente se cuantifica en centenares para cada cala en cada temporada. Debido a la sensibilidad de la zona, dentro del parque natural y con la presencia de objetivos de conservación de la Red Natura 2000 (Praderas de posidonia), se ha realizado un estudio previo de los diferentes ancorajes descartando aquellos que afectan directa o indirectamente a las praderas de posidonia. Así, los sistemas propuestos son mejores técnico y ambientalmente para las diferentes tipologías de suelos.	
Obj. ambiental C.L.11	Promover que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats protegidos y/o de interés natural, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats.
La ejecución del proyecto prevé la protección y posible mejora de la calidad de las praderas de posidonia y otros hábitats de protección o de interés comunitario, preservando e, incluso, ofreciendo un margen de expansión. Para ello, se proyecta una instalación con mínima intrusión sobre los hábitats prioritarios, dependiendo de la tipología de los suelos del entorno marino y la distribución planteada de embarcaciones de grandes y pequeñas dimensiones. Fundamentalmente, según el estudio de alternativas escogidas, las calas se compondrán esencialmente de: - Cala Rostella: 29 ancorajes helicoidales para el fondeo de embarcaciones. Para el abalizamiento se requieren 8 ancorajes helicoidales y 4 ancorajes con taco químico. - Cala Tavallera: 20 ancorajes helicoidales. Para el abalizamiento se requieren 11 ancorajes helicoidales y 6 ancorajes con taco químico.). Actuación que permite evitar permanentemente el fondeo directo sobre el fondo marino. Asimismo, está prevista una generación de turbidez puntual tanto en el espacio como el tiempo, al ejecutarse los trabajos en puntos muy específicos y de poca superficie respecto al ámbito total de las distintas calas en un plazo muy corto de tiempo (horas, o un par de días). Por tanto, la generación de turbidez asociada a la fase constructiva no será comparable a grandes actuaciones en ámbito marino, como pueden ser los dragados, no requiriendo de medidas para la protección de las fanerógamas marinas frente a la turbidez.	

Obj. ambiental C.L.16	Promover que los estudios y proyectos científicos den respuesta a las lagunas de conocimiento identificadas en la evaluación inicial sobre el efecto de las actividades humanas sobre los ecosistemas marinos y litorales.
El proyecto amplía el conocimiento y la concienciación de la magnitud de los impactos sobre los hábitats protegidos y la fauna y flora marina asociados a las actividades antropogénicas, compuestas principalmente por el ocio y la pesca, en tan en cuanto, los usuarios de embarcaciones deberán conocer que calas son las más favorables para el avance de la posidonia y cuáles son las acciones que lleva a cabo la administración para su protección. Además, con la ejecución del proyecto se ampliarían los conocimientos de investigación científica asociada a los ecosistemas presentes en la zona, así como su biodiversidad. En definitiva, el proyecto compatibiliza el uso recreativo de un espacio protegido con la conservación de la natura.	
Obj. ambiental C.L.17	Mejorar el conocimiento sobre los efectos del cambio climático en los ecosistemas marinos y litorales, con vistas a integrar de forma transversal la variable del cambio climático en todas las fases de Estrategias Marinas.
El proyecto desarrolla, en su Estudio de Impacto Ambiental, su incidencia sobre el cambio climático y la vulnerabilidad generada frente a los impactos del cambio climático.	

Tabla 1. Objetivos ambientales generales y específicos de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino - balear.

8 CONCLUSIONES

Se redacta el siguiente documento al objeto de evaluar la compatibilidad con las estrategias marinas del “Proyecto constructivo de la instalación de un campo de boyas ecológicas en el Parc Natural de Cap de Creus”, al objeto de dar cumplimiento al Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas, y a la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.

El documento incluye una breve descripción del proyecto, el estudio del medio marino (estudio de las fanerógamas marinas) en que se contempla su ejecución y el cumplimiento que se da a los objetivos y criterios de compatibilidad definidos en la estrategia marina levantino-balear.

El principal aspecto es el hecho que el proyecto se realiza en el espacio “Cap de Creus” (ES5120007), considerado Red Natura 2000.

La inclusión del espacio en la Red Natura 2000 está asociada a los siguientes aspectos:

- Hábitats marinos incluidos en el anejo I de la Directiva 92/43 de Hábitats:
 - Presencia de praderas de *Posidonia oceánica*, código 1120.
 - Presencia de fondos rocosos y concentraciones biogénicas sublitorales, código 1170.

Así mismo, en la zona del proyecto concurren otros valores:

- Zona de alimentación de la gaviota de Audouin, según el Decreto 259/2004, de 13 de abril, por el cual se declara especie en peligro de extinción la gaviota de Audouin y se aprueba su plan de recuperación.

- Especies de interés comunitario de presencia segura en el territorio Red Natura 2000: tortuga boba (*Caretta caretta*) y el delfín mular (*Tursiops truncatus*).
- Presencia de rorcual común (*Balaenoptera physalus*), especie catalogada como especie vulnerable por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).
- La calidad fisicoquímica del agua y los sedimentos no se verá afectada, aunque se puede generar turbidez en fase de construcción, esta será muy puntual, esporádica y de corto alcance, tanto en el espacio como el tiempo, al ejecutarse los trabajos en puntos muy específicos y de poca superficie.

El estudio evalúa las interacciones que se establecen entre el proyecto y los distintos factores del medio. Los distintos efectos evaluados se consideran compatibles con la preservación y mantenimiento de las condiciones actuales del medio, no identificándose impactos con incidencia significativa.

En base a esta evaluación realizada se estudia la compatibilidad del proyecto con las estrategias marinas de la demarcación Levantino- Balear, detallando el cumplimiento de las mismas para cada uno de los objetivos ambientales planteados en relación a las actuaciones N (balizamiento) y O (limitaciones de fondeos en áreas determinadas).

En síntesis, el equipo redactor del presente documento estima que el “Proyecto constructivo de la instalación de un campo de boyas ecológicas en el Parc Natural de Cap de Creus” da cumplimiento a las estrategias marinas de la demarcación Levantino – Balear.

Cap de Creus, febrero de 2024

Pier Berglund i Viladevall

Ingeniero Agrónomo

Isabel Cubero Esquinas

Licenciada en Ciencias Ambientales

Anna Arco Pascual

Ingeniera de Sistemas Biológicos

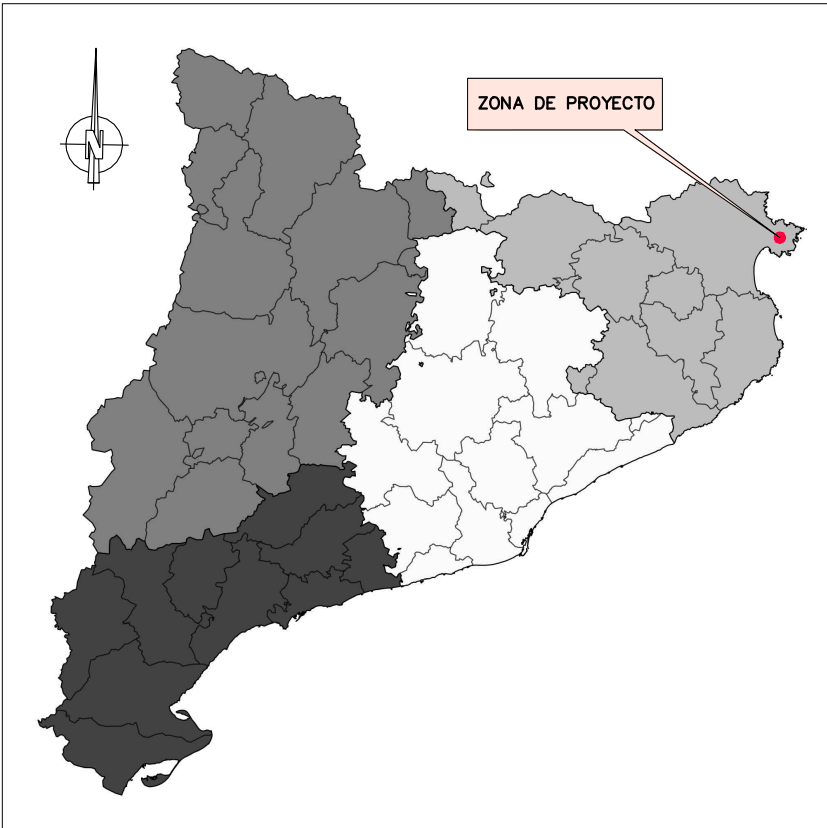
Carme Ros López

Ingeniera técnica agrícola

Gemma Cabús Deniel

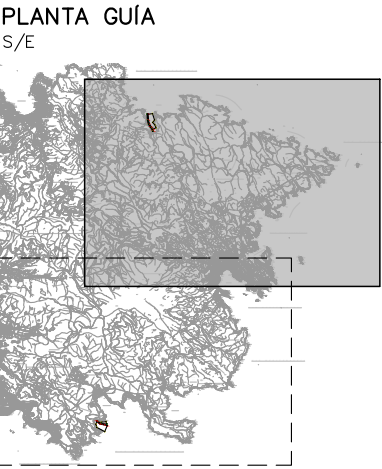
Ingeniera de Sistemas Biológicos

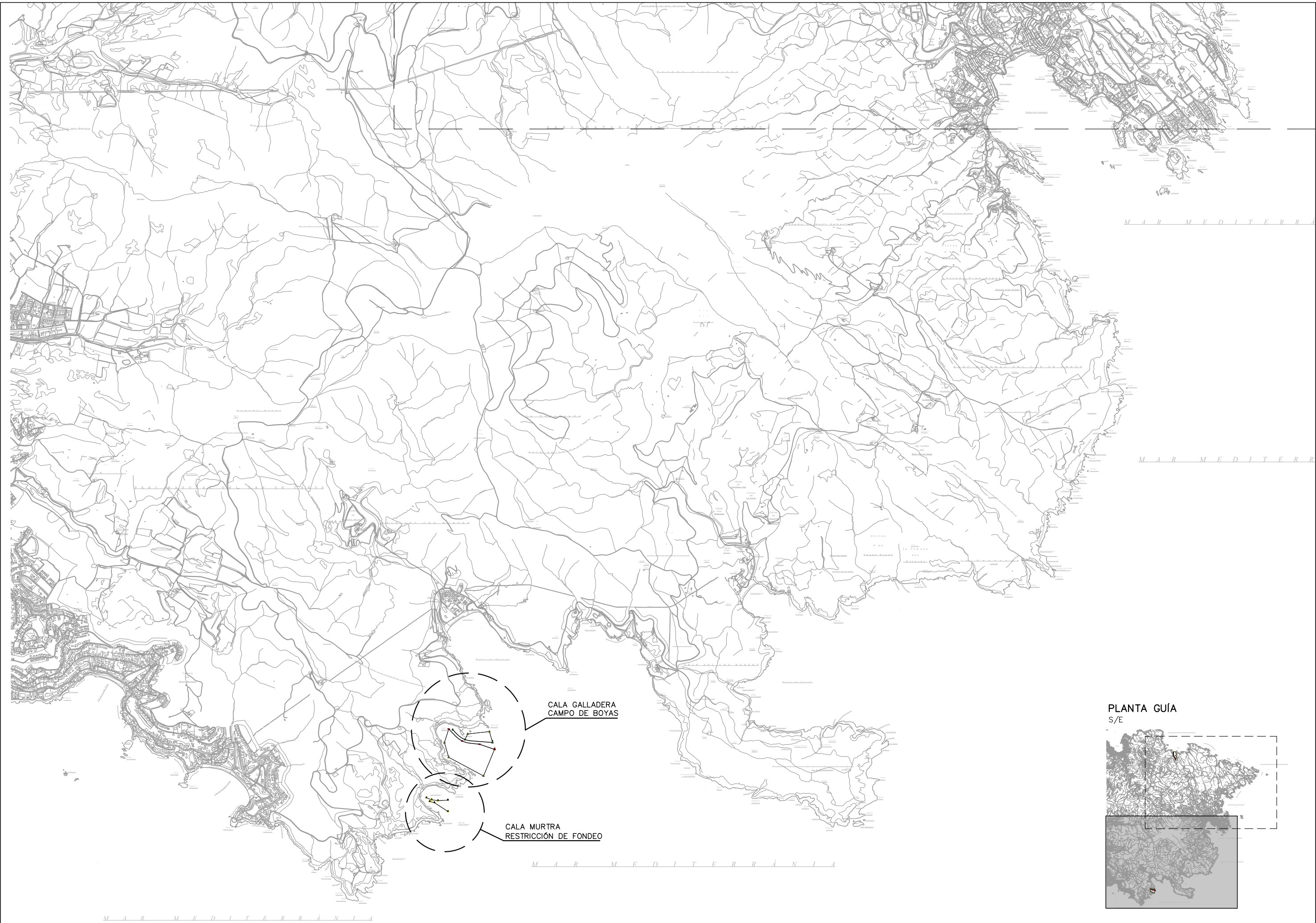
PLANOS



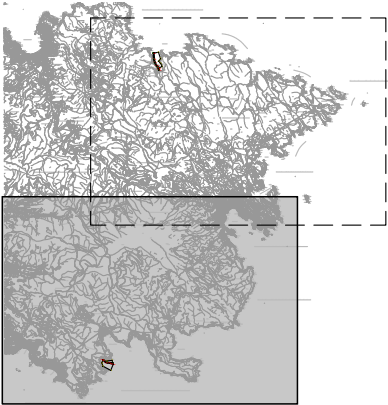
ÍNDICE DE PLANOS

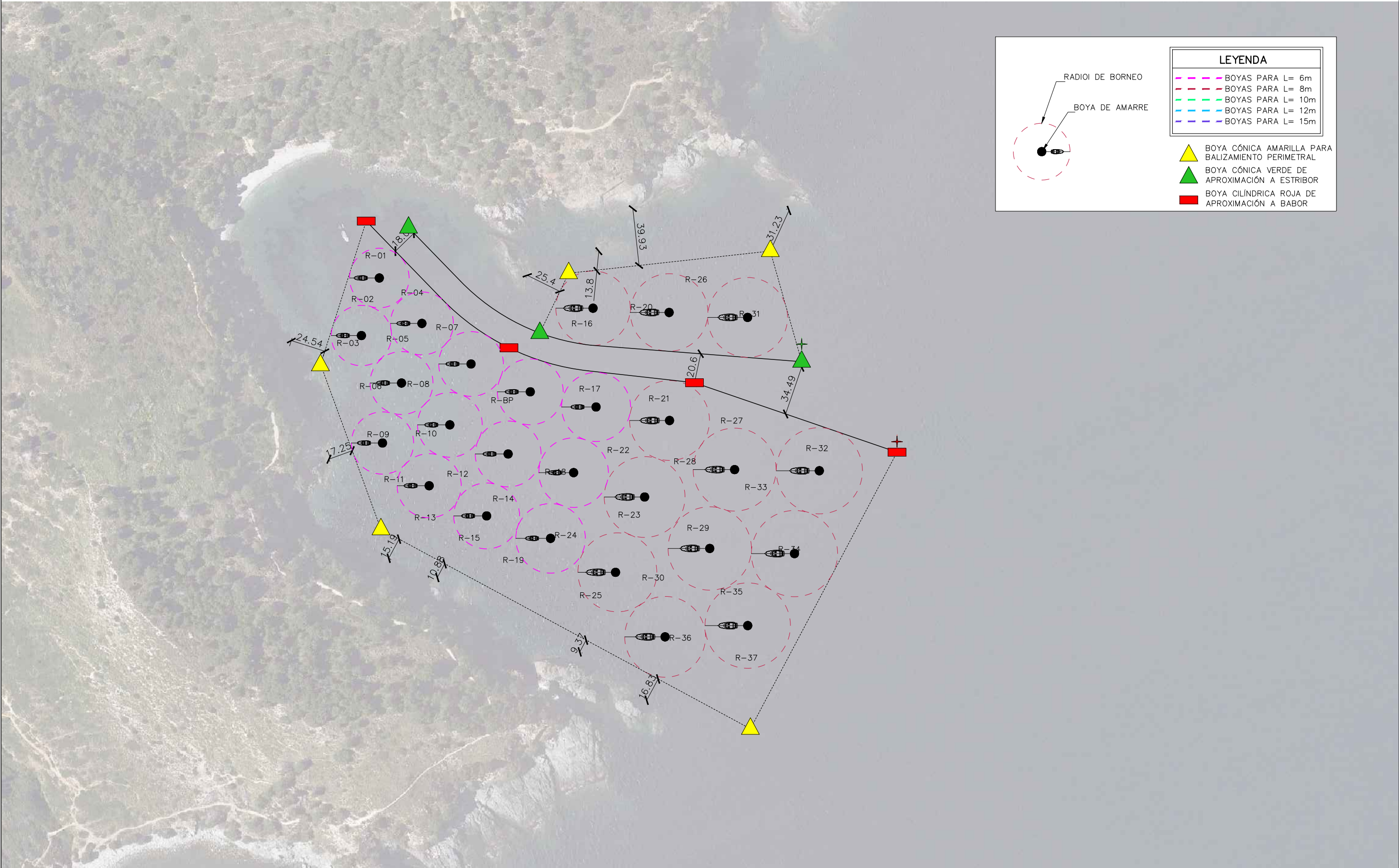
1.1	SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO E ÍNDICE
1.2	PLANTA GENERAL
2	DEFINICIÓN CAMPO DE BOYAS
2.1	CALA ROSTELLA
2.2	CALA TAVALLERA
2.4	DEFINICIÓN CALAS CON RESTRICCIÓN DE FONDEO
	CALA MURTRA
	CALA JUGADORA
	CALA GALLADERA
2.5	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
	DETALLES
	DEFINICIÓN GEOMÉTRICA MUERTOS DE HORMIGÓN
	DISEÑO PRELIMINAR BOYA DE AMARRE
3.1	ESTUDIO DEL MEDIO. SUELOS
	CALA ROSTELLA
	CALA TAVALLERA
	CALA GALLADERA
	CALA JUGADORA
	CALA MURTRA
3.2	ESTUDIO DEL MEDIO. VEGETACIÓN
	CALA ROSTELLA
	CALA TAVALLERA
	CALA GALLADERA
	CALA JUGADORA
	CALA MURTRA
3.3	ESTUDIO DEL MEDIO. FAUNA





PLANTA GUÍA
S/E





RADIOI DE BORNEO

BOYA DE AMARRE

LEYENDA

BOYAS PARA L= 6m

BOYAS PARA L= 8m

BOYAS PARA L= 10m

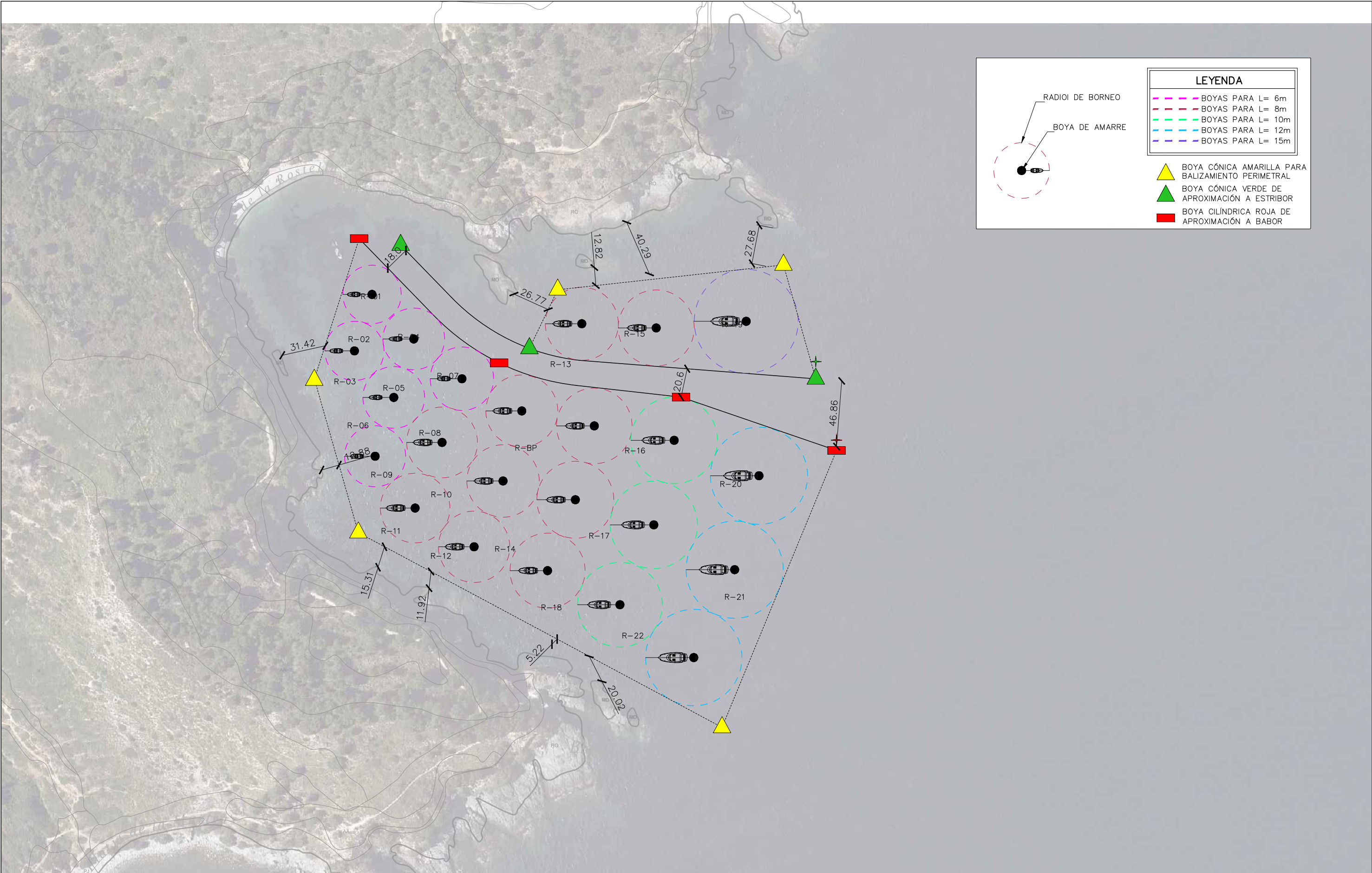
BOYAS PARA L= 12m

BOYAS PARA L= 15m

BOYA CÓNICA AMARILLA PARA BALIZAMIENTO PERIMETRAL

BOYA CÓNICA VERDE DE APROXIMACIÓN A ESTRIBOR

BOYA CILÍNDRICA ROJA DE APROXIMACIÓN A BABOR



RADIOI DE BORNEO

BOYA DE AMARRE

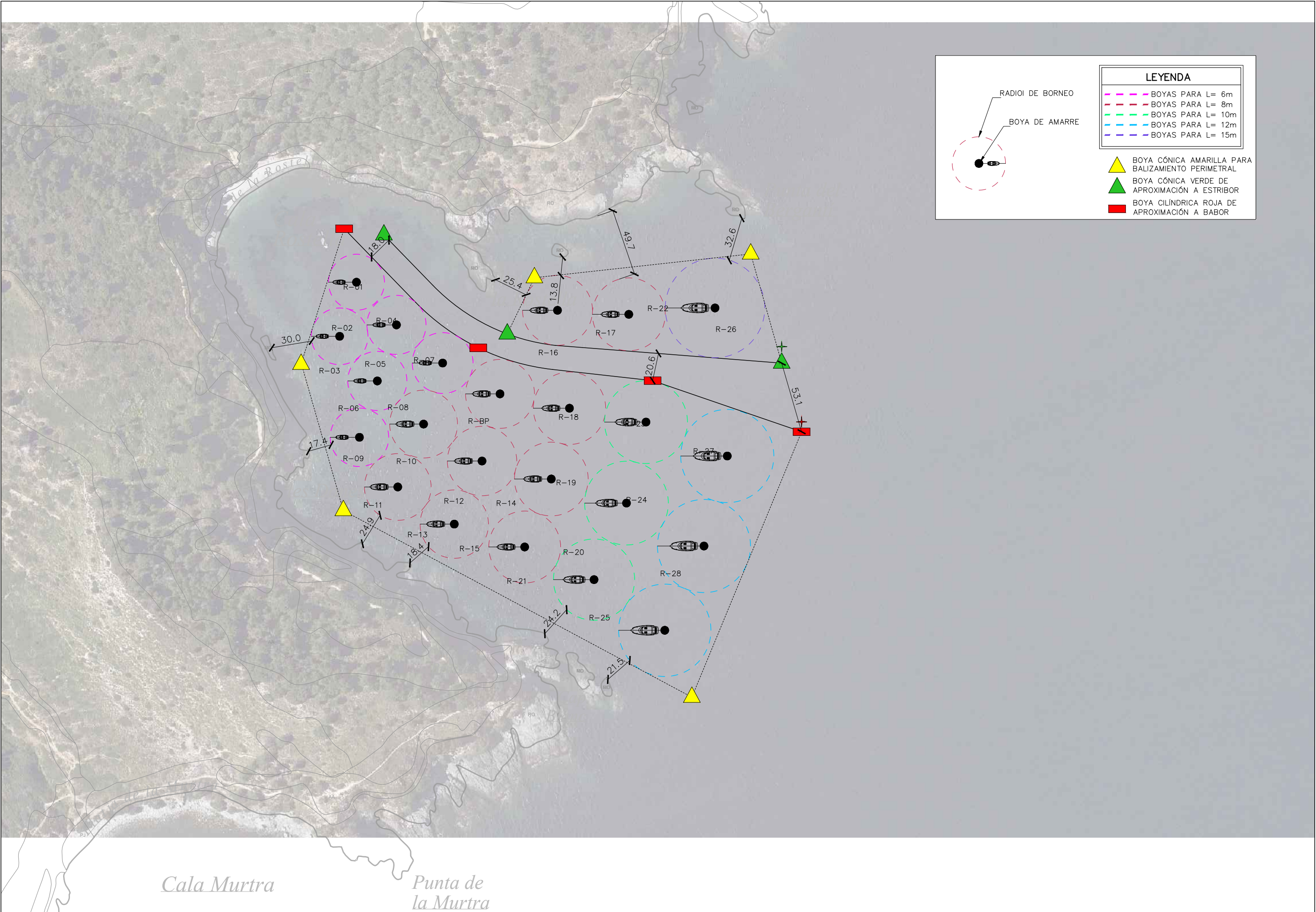
LEYENDA

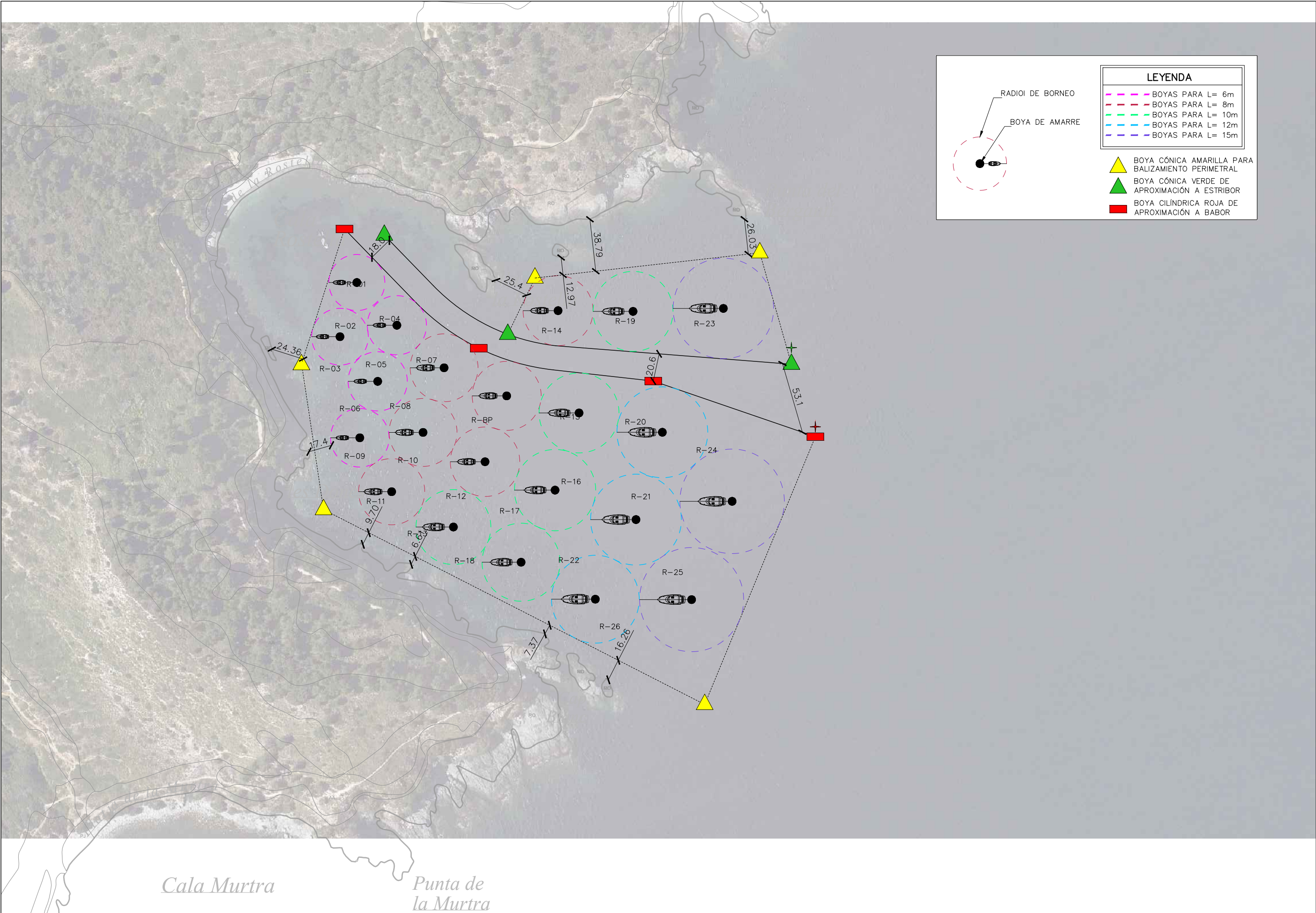
- BOYAS PARA L= 6m
- BOYAS PARA L= 8m
- BOYAS PARA L= 10m
- BOYAS PARA L= 12m
- BOYAS PARA L= 15m

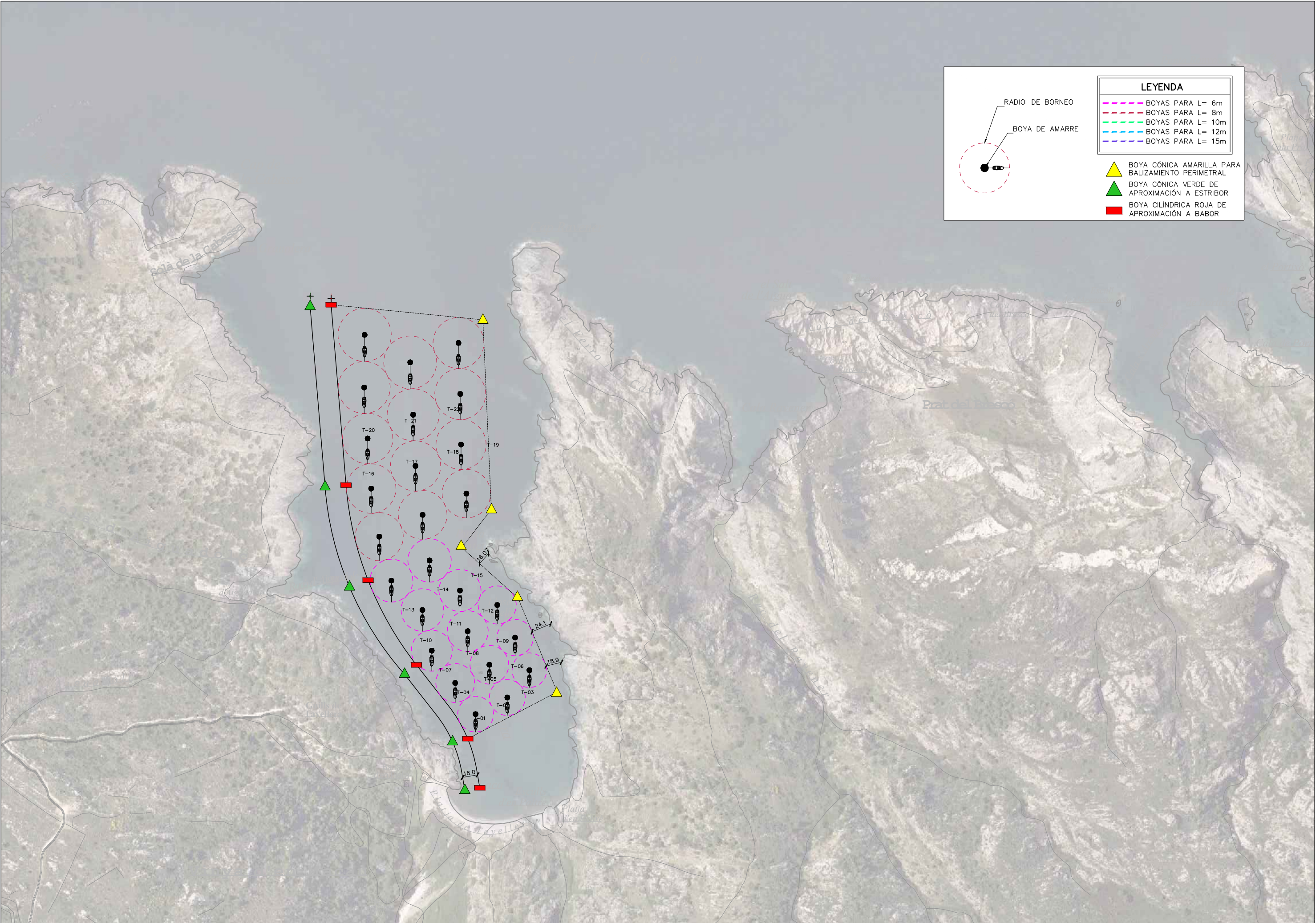
- BOYA CÓNICA AMARILLA PARA BALIZAMIENTO PERIMETRAL
- BOYA CÓNICA VERDE DE APROXIMACIÓN A ESTRIBOR
- BOYA CILÍNDRICA ROJA DE APROXIMACIÓN A BABOR

Cala Murtra

Punta de
la Murtra







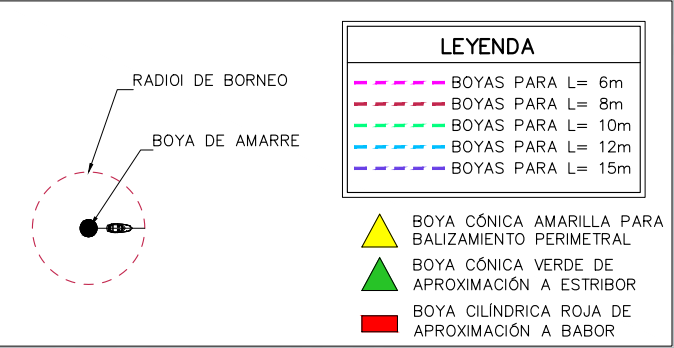
RADIOI DE BORNEO

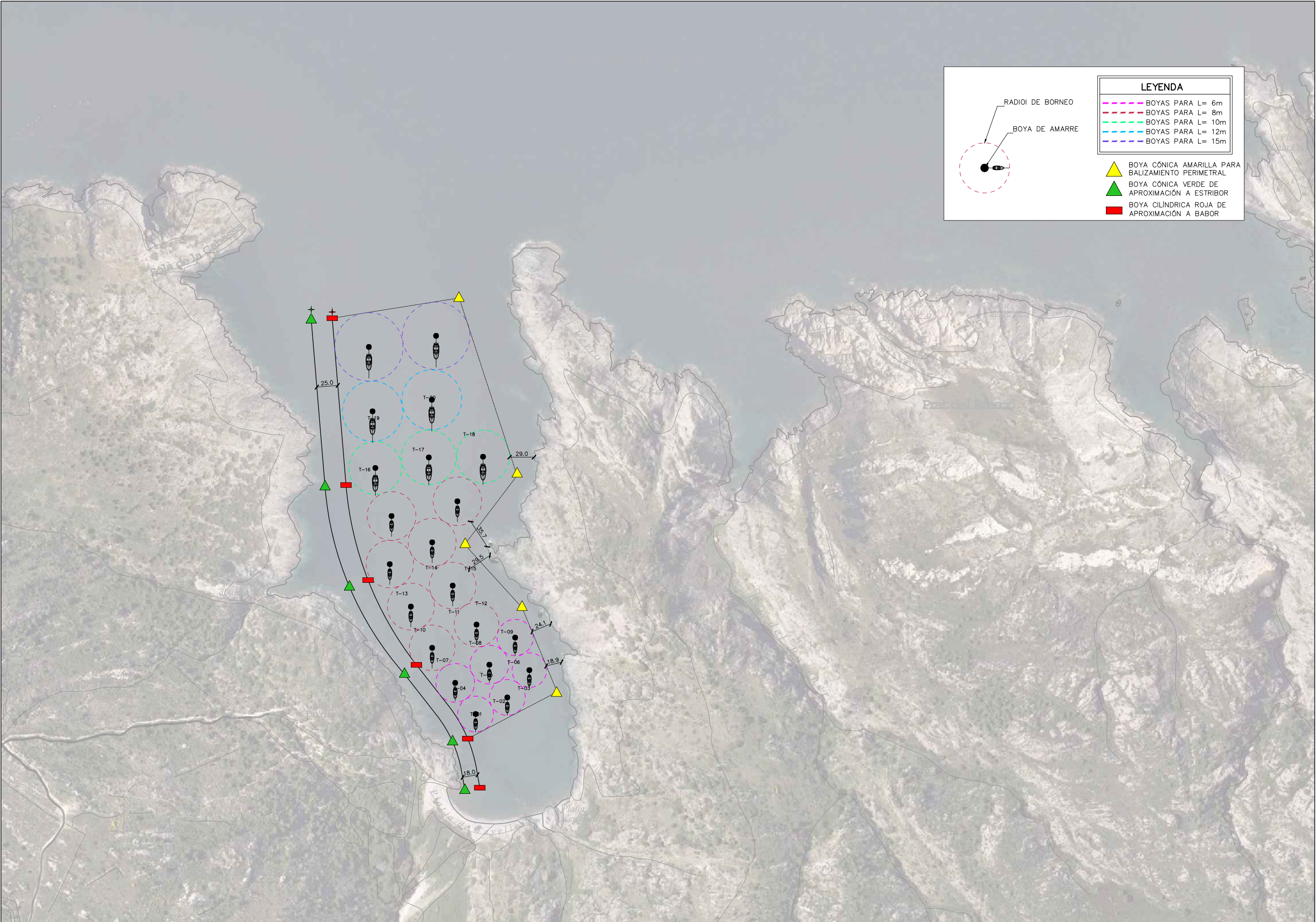
BOYA DE AMARRE

LEYENDA

- BOYAS PARA L= 6m
- BOYAS PARA L= 8m
- BOYAS PARA L= 10m
- BOYAS PARA L= 12m
- BOYAS PARA L= 15m

- BOYA CÓNICA AMARILLA PARA BALIZAMIENTO PERIMETRAL
- BOYA CÓNICA VERDE DE APROXIMACIÓN A ESTRIBOR
- BOYA CILINDRICA ROJA DE APROXIMACIÓN A BABOR





RADIOI DE BORNEO

BOYA DE AMARRE

LEYENDA

BOYAS PARA L= 6m

BOYAS PARA L= 8m

BOYAS PARA L= 10m

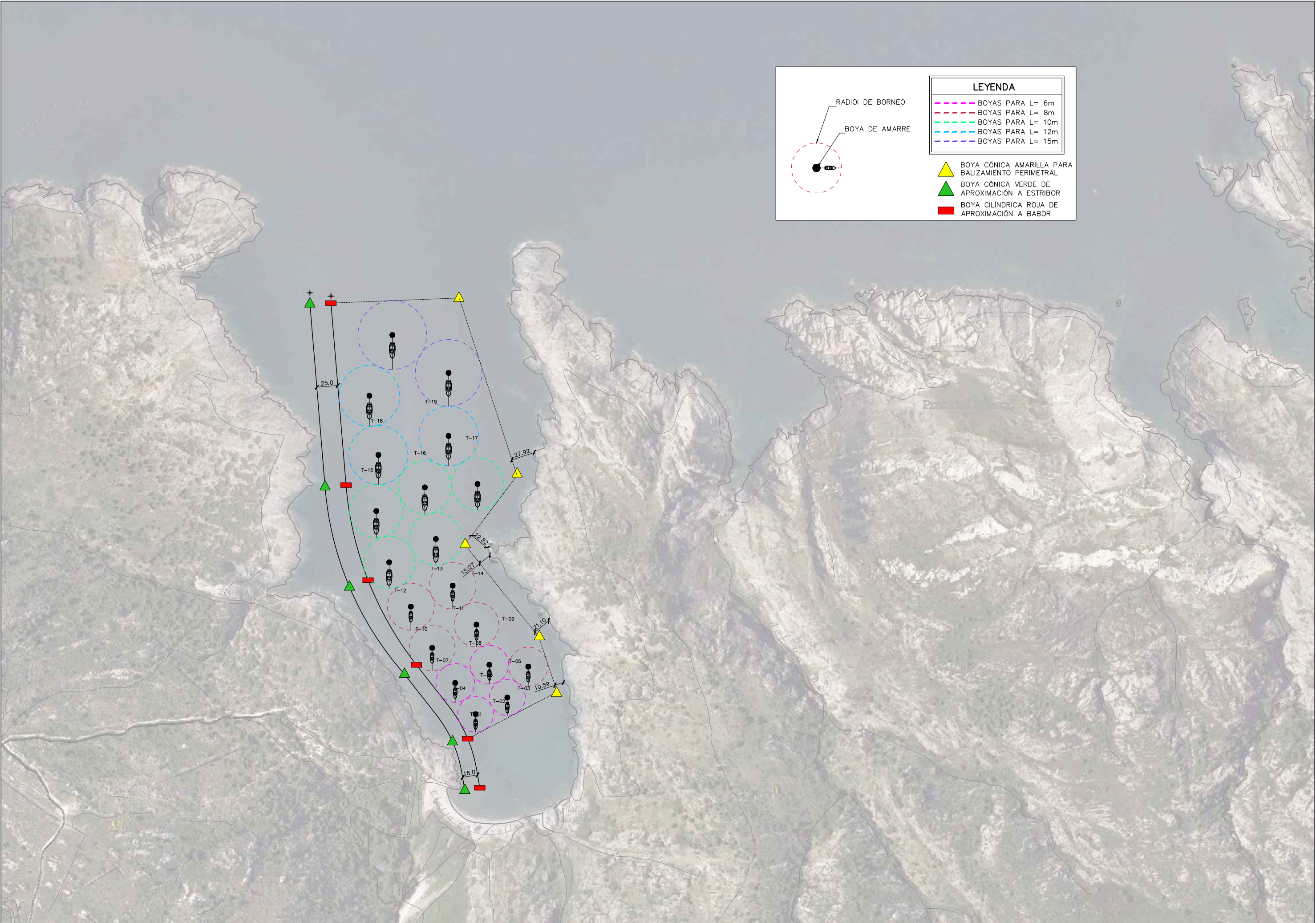
BOYAS PARA L= 12m

BOYAS PARA L= 15m

BOYA CÓNICA AMARILLA PARA BALIZAMIENTO PERIMETRAL

BOYA CÓNICA VERDE DE APROXIMACIÓN A ESTRIBOR

BOYA CILINDRICA ROJA DE APROXIMACIÓN A BABOR



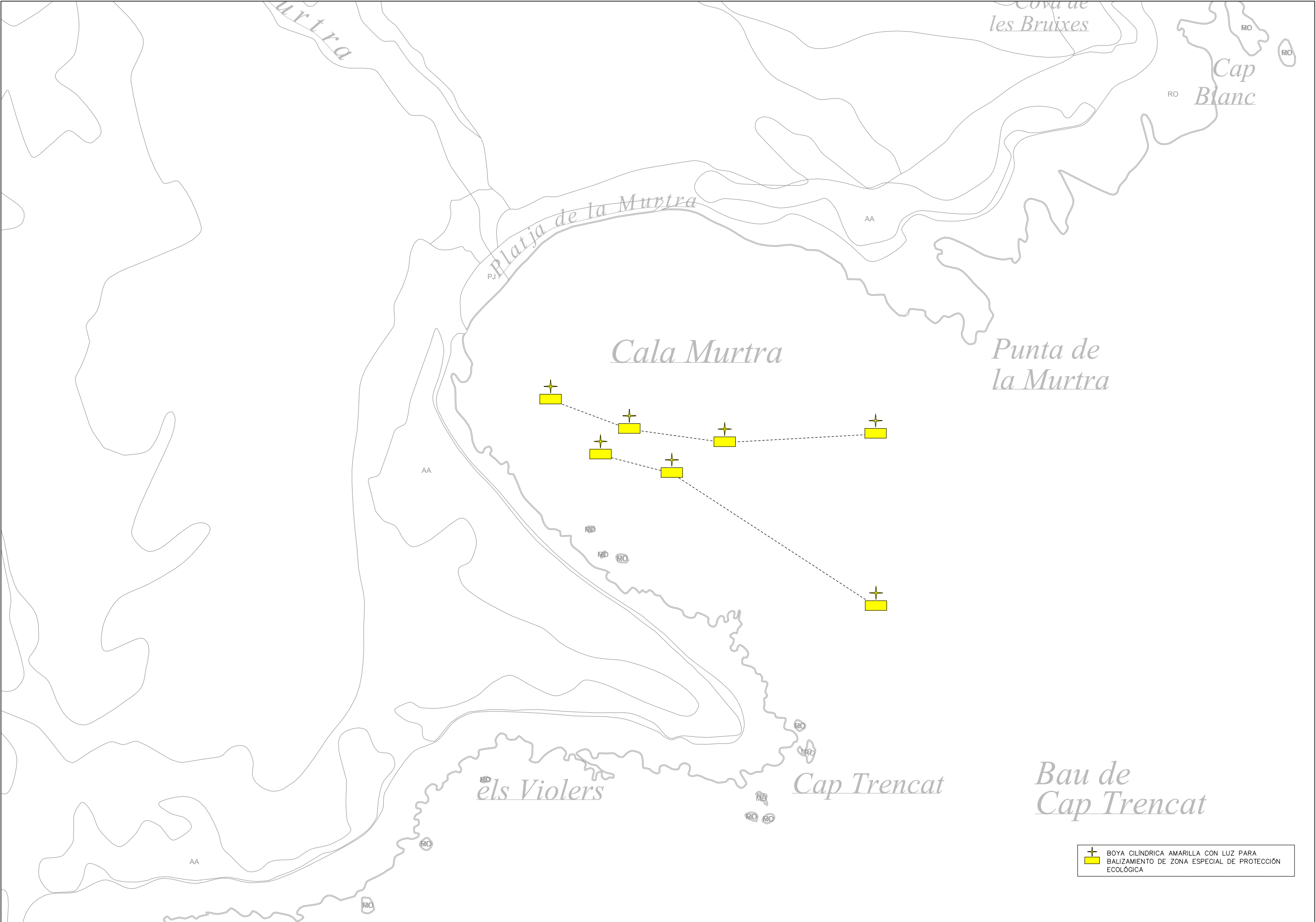
RADIOI DE BORNEO

BOYA DE AMARRE

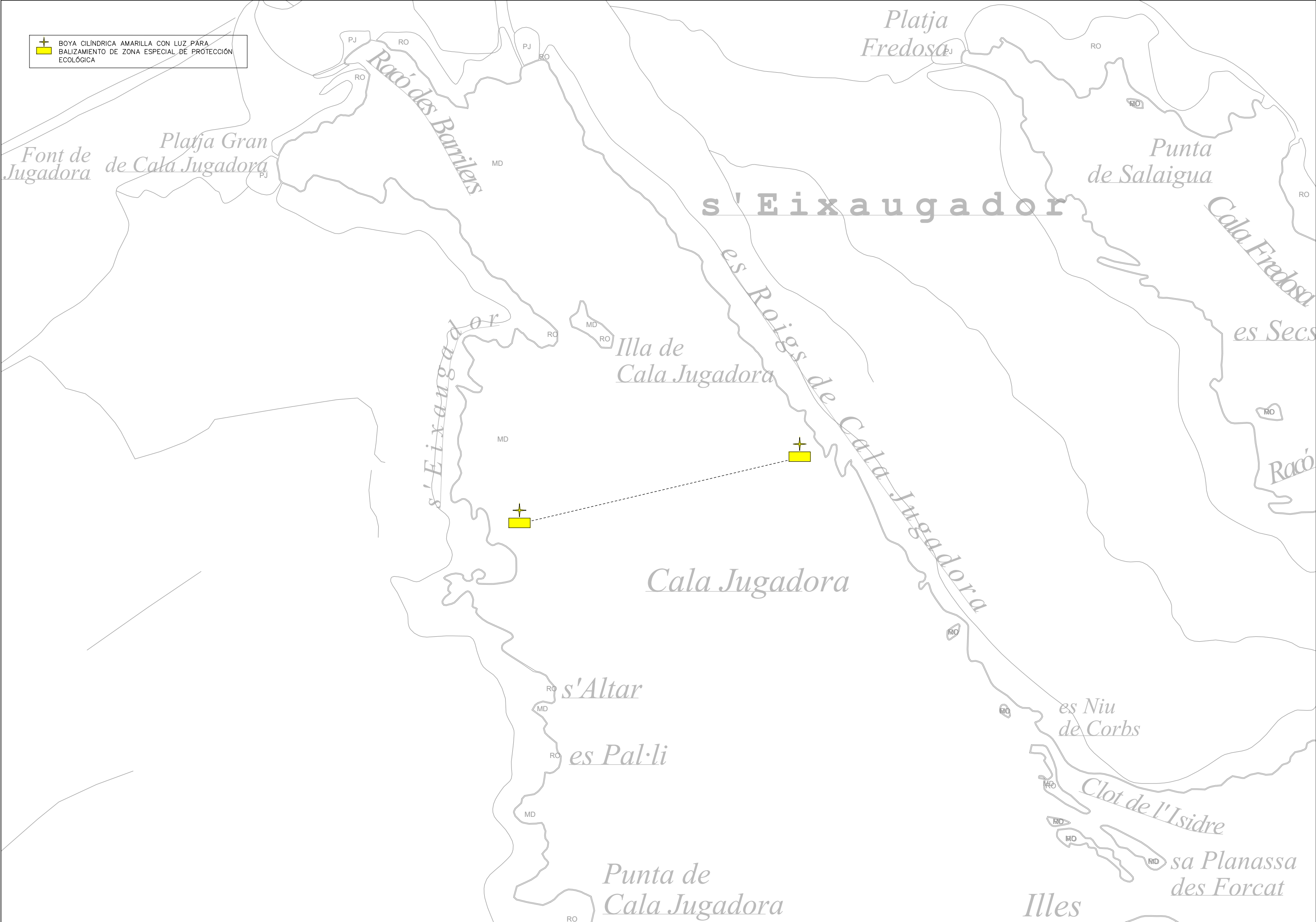
LEYENDA

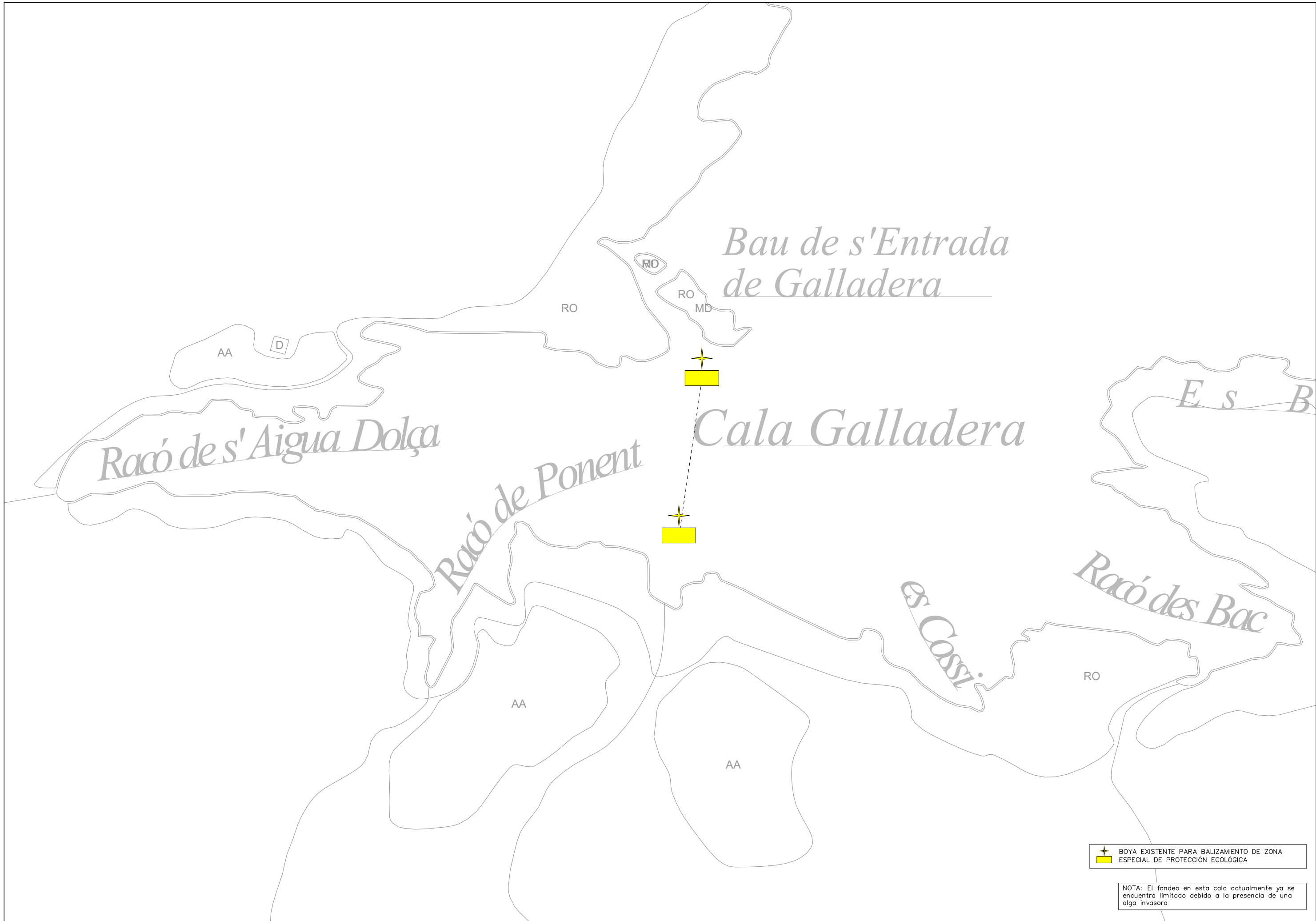
- BOYAS PARA L= 6m
- BOYAS PARA L= 8m
- BOYAS PARA L= 10m
- BOYAS PARA L= 12m
- BOYAS PARA L= 15m

- BOYA CÓNICA AMARILLA PARA BALIZAMIENTO PERIMETRAL
- BOYA CÓNICA VERDE DE APROXIMACIÓN A ESTRIBOR
- BOYA CILÍNDRICA ROJA DE APROXIMACIÓN A BABOR



 BOYA CILÍNDRICA AMARILLA CON LUZ PARA
BALIZAMIENTO DE ZONA ESPECIAL DE PROTECCIÓN
ECOLÓGICA

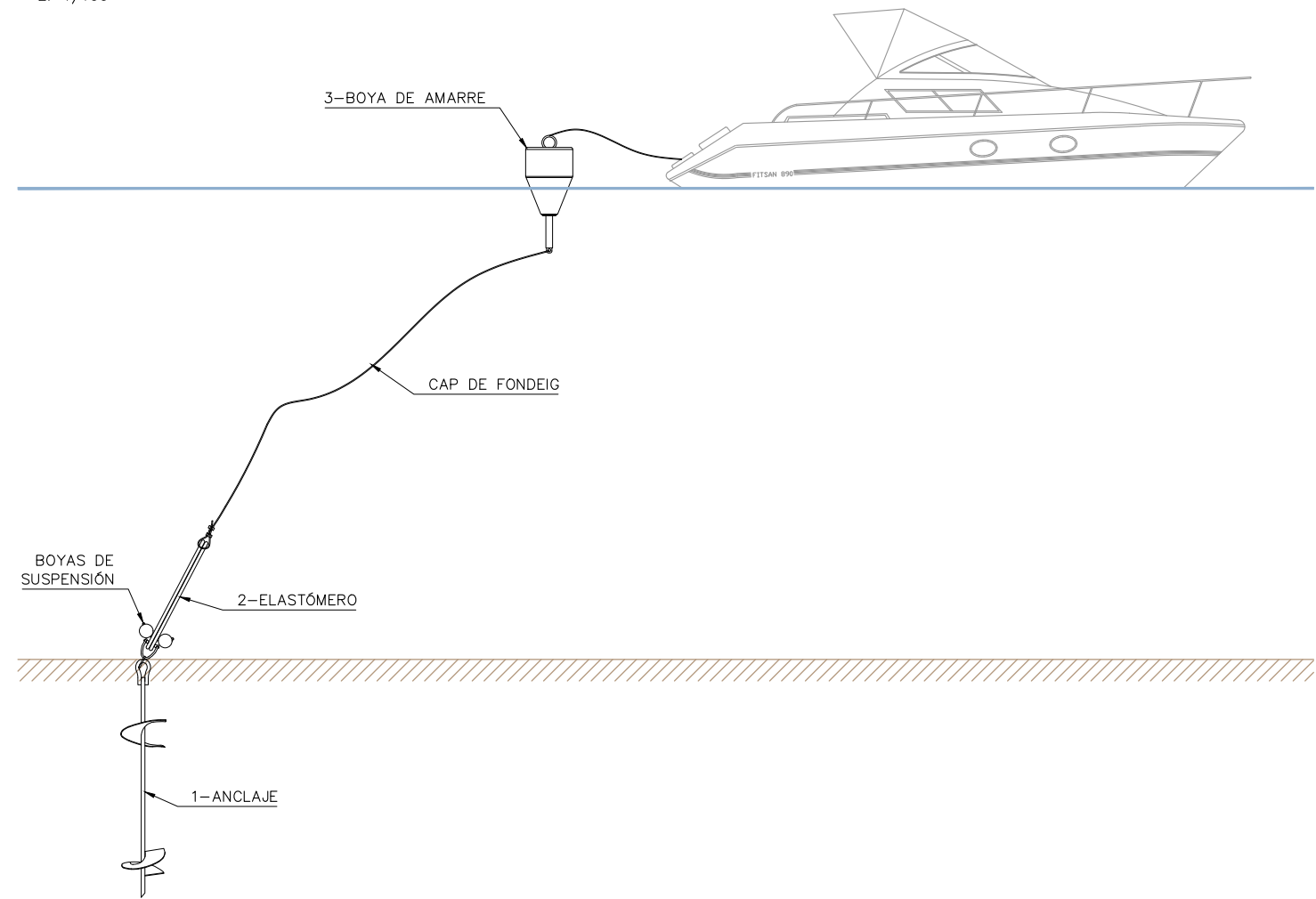




 BOYA EXISTENTE PARA BALIZAMIENTO DE ZONA ESPECIAL DE PROTECCIÓN ECOLÓGICA

NOTA: El fondeo en esta cala actualmente ya se encuentra limitado debido a la presencia de una alga invasora

ESQUEMA SISTEMA DE FONDEO
E: 1/100



2- SISTEMES DE AMORTIGUAMIENTO
ELÁSTICO



SUSTITUYE AL FONDEO TRADICIONAL CON CADENAS Y PERMITE REDUCIR LA EXCESIVA LONGITUD DE FONDEO. NINGÚN DE SUS ELEMENTOS ESTÁ EN CONTACTO CON EL FONDO MARINO.

1- SISTEMAS DE ANCLAJE

1.1- SISTEMA HELICOIDAL



SISTEMA DE ANCLAJE EN FONDOS BLANDOS Y EN FONDO CON POSIDONIA

1.2- TACO QUÍMICO



SISTEMA DE ANCLAJE EN ROCA

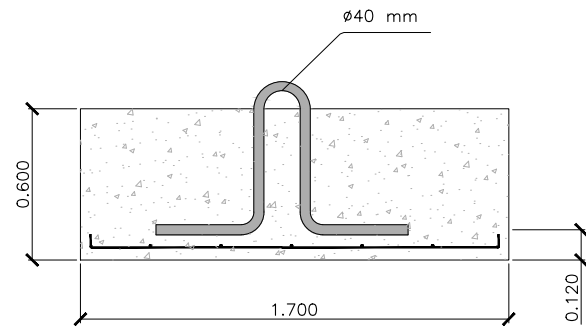
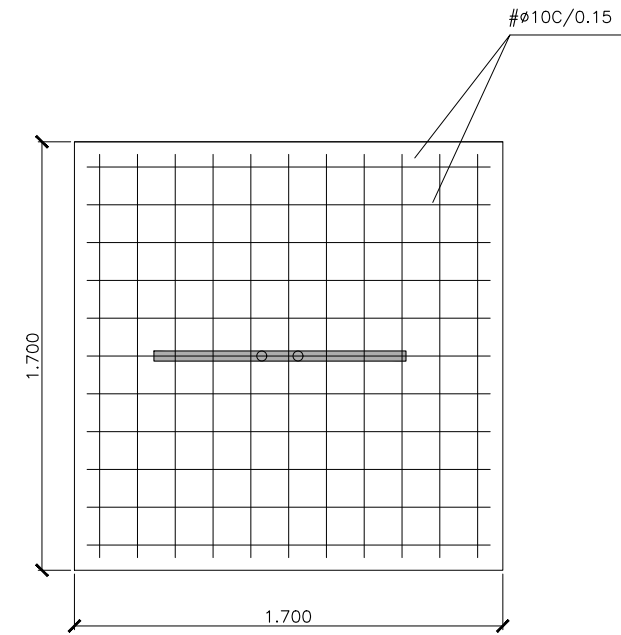
1.3- MUERTOS DE HORMIGÓN



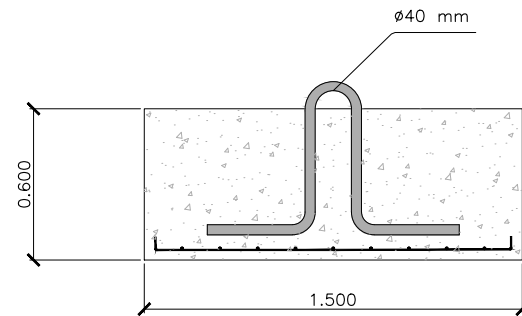
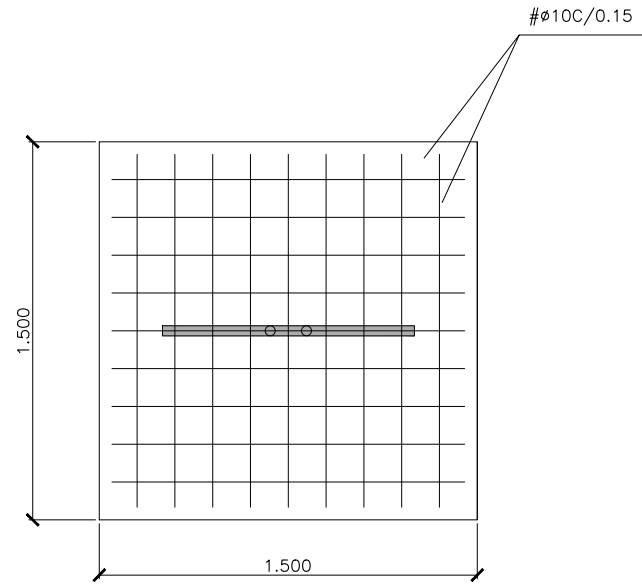
SISTEMA DE ANCLAJE ALTERNATIVO EN CASO DE IMPOSIBILIDAD DE INSTALAR EL SISTEMA HELICOIDAL. SOLO APTO PARA FONDO BLANDOS SIN PRADERÍAS DE POSIDONIA

3- BOYA DE AMARRE

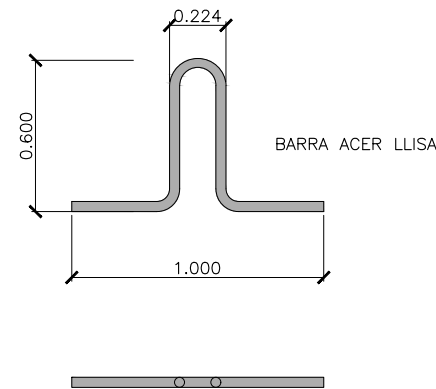
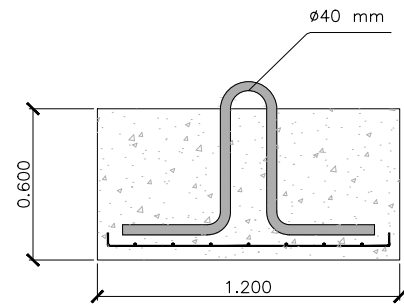
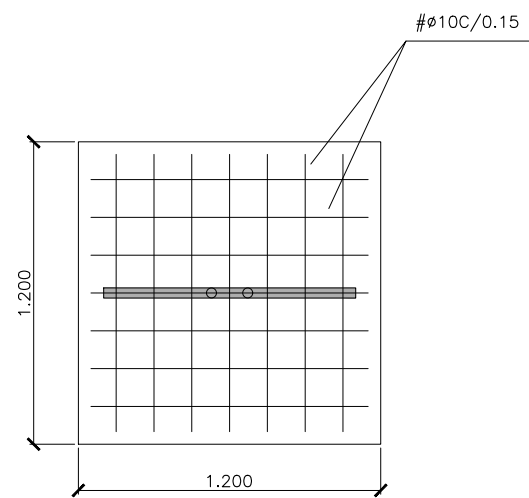
MUERTOS DE HORMIGÓN DE 4TN



MUERTOS DE HORMIGÓN DE 3TN



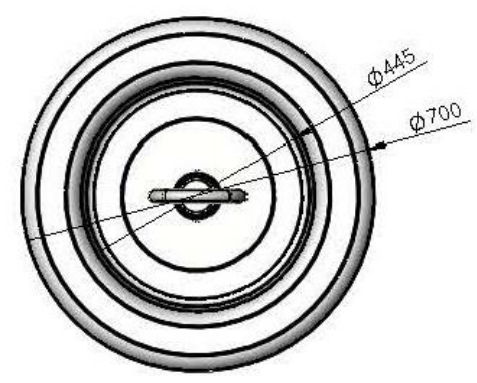
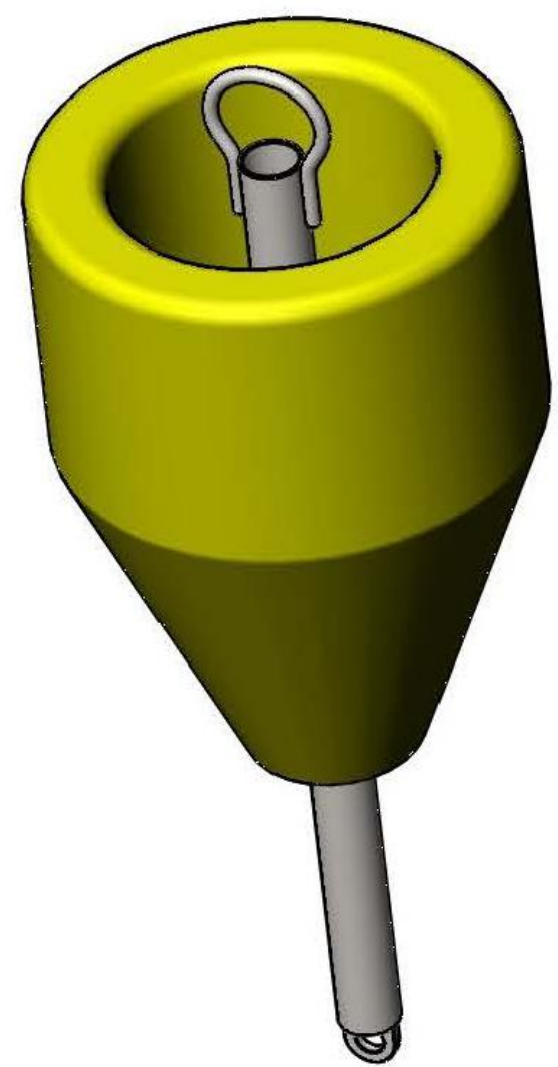
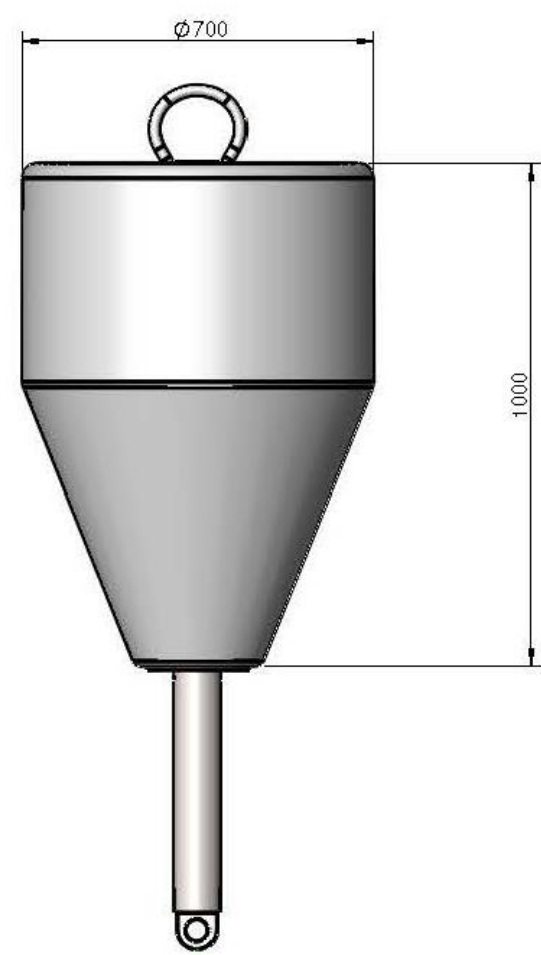
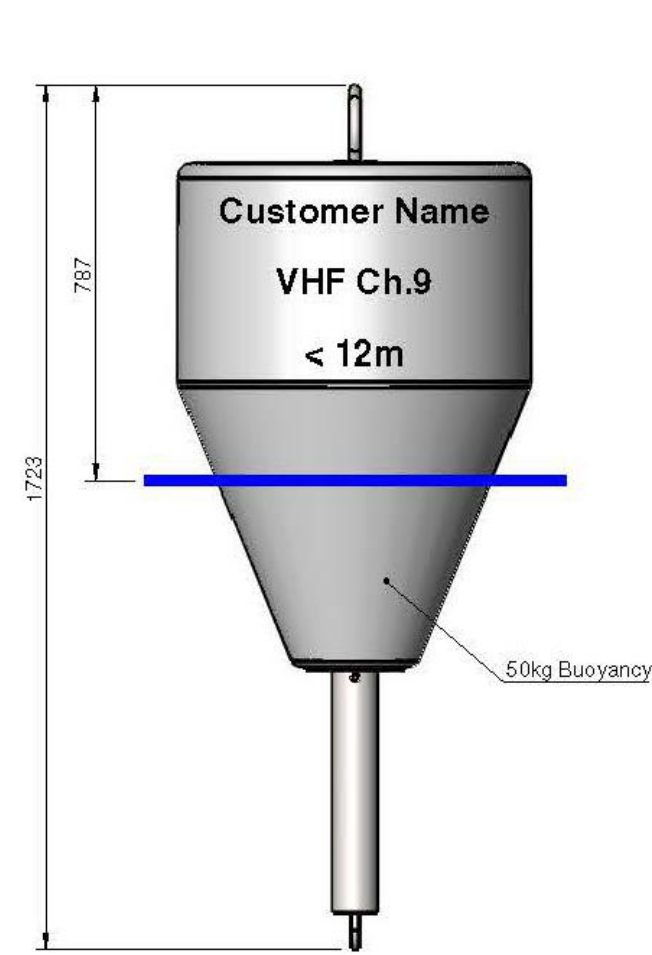
MUERTOS DE HORMIGÓN DE 2TN

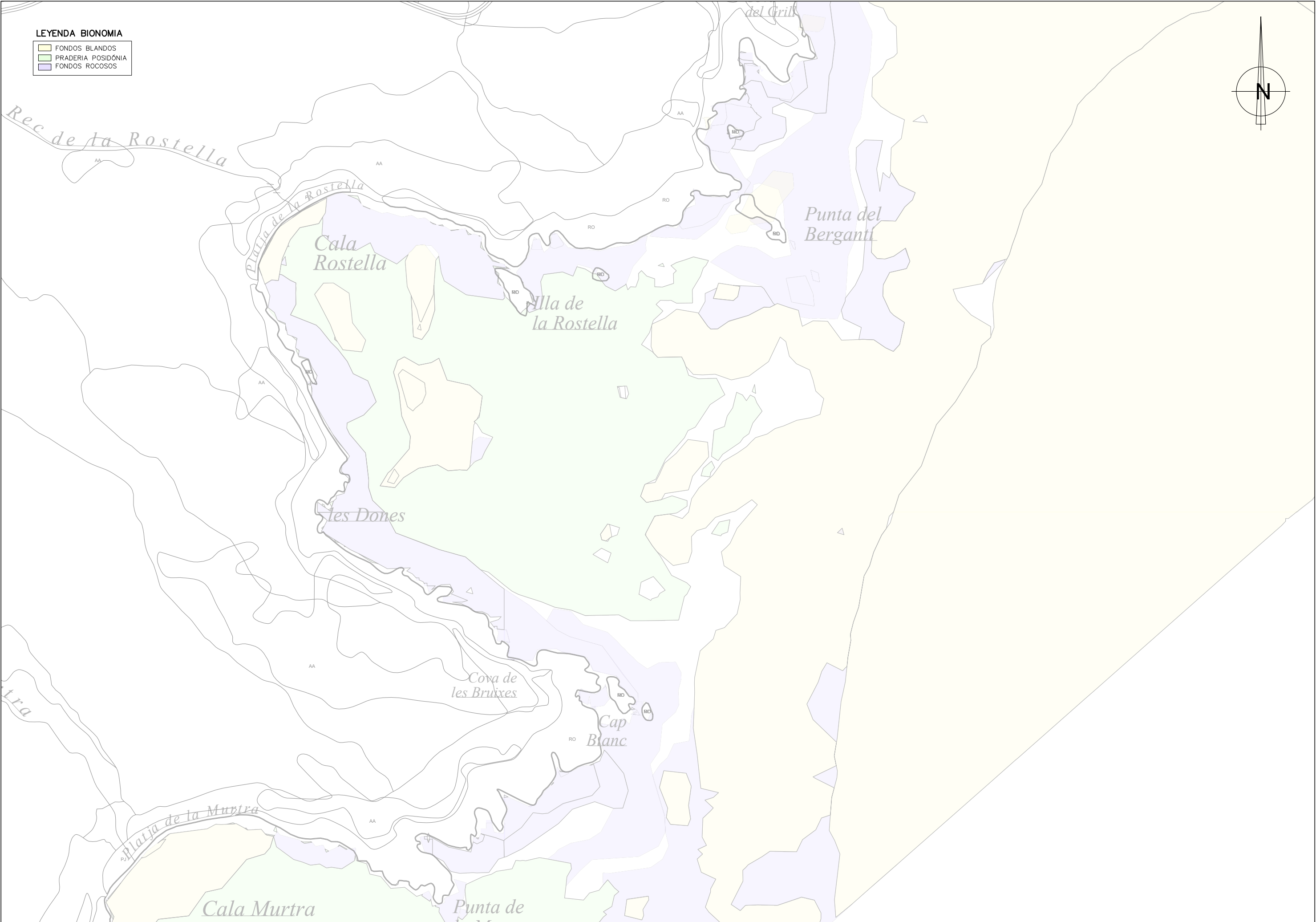


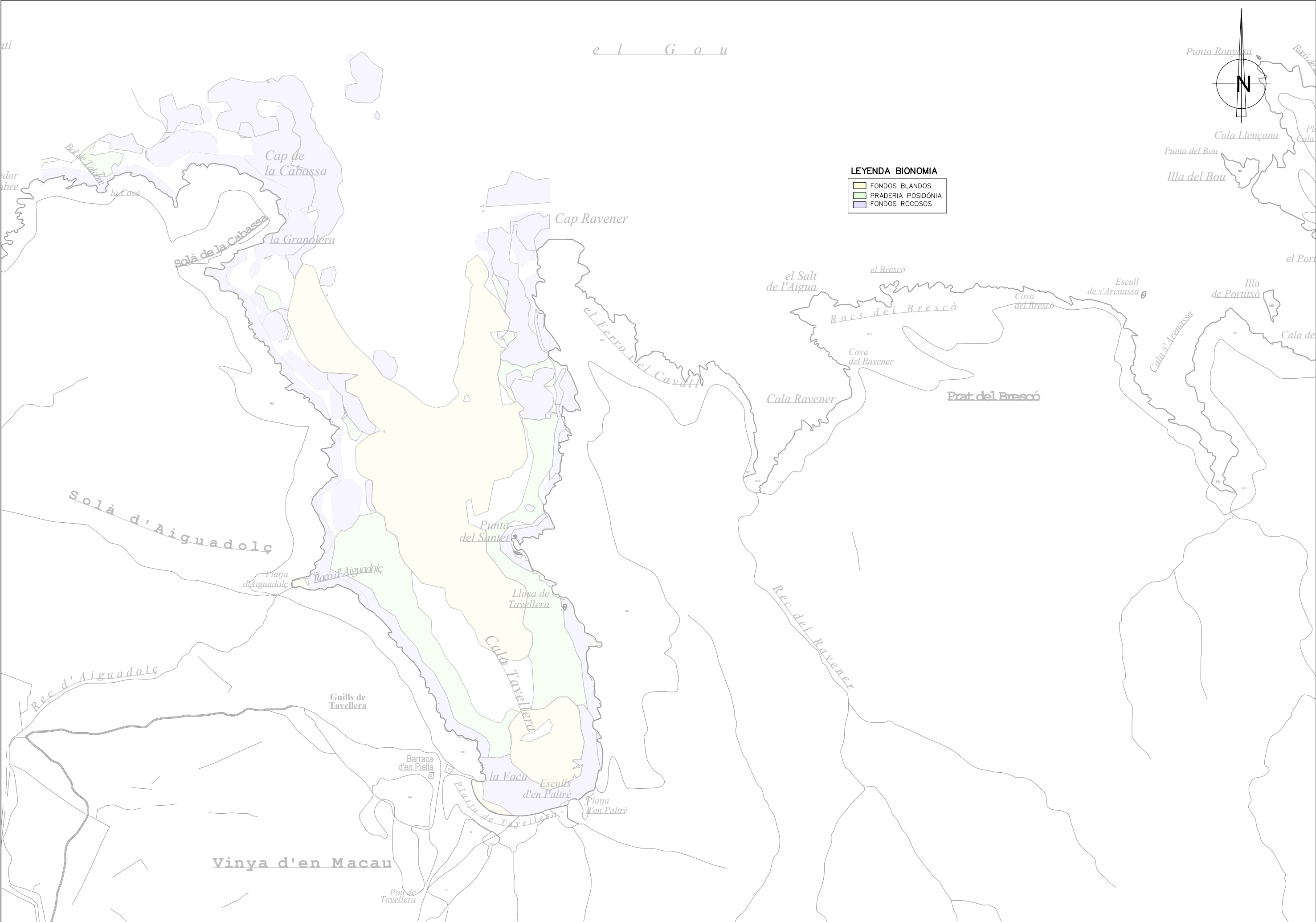
QUADRE D'ESPECIFICACIONS SEGONS EHE I EAE

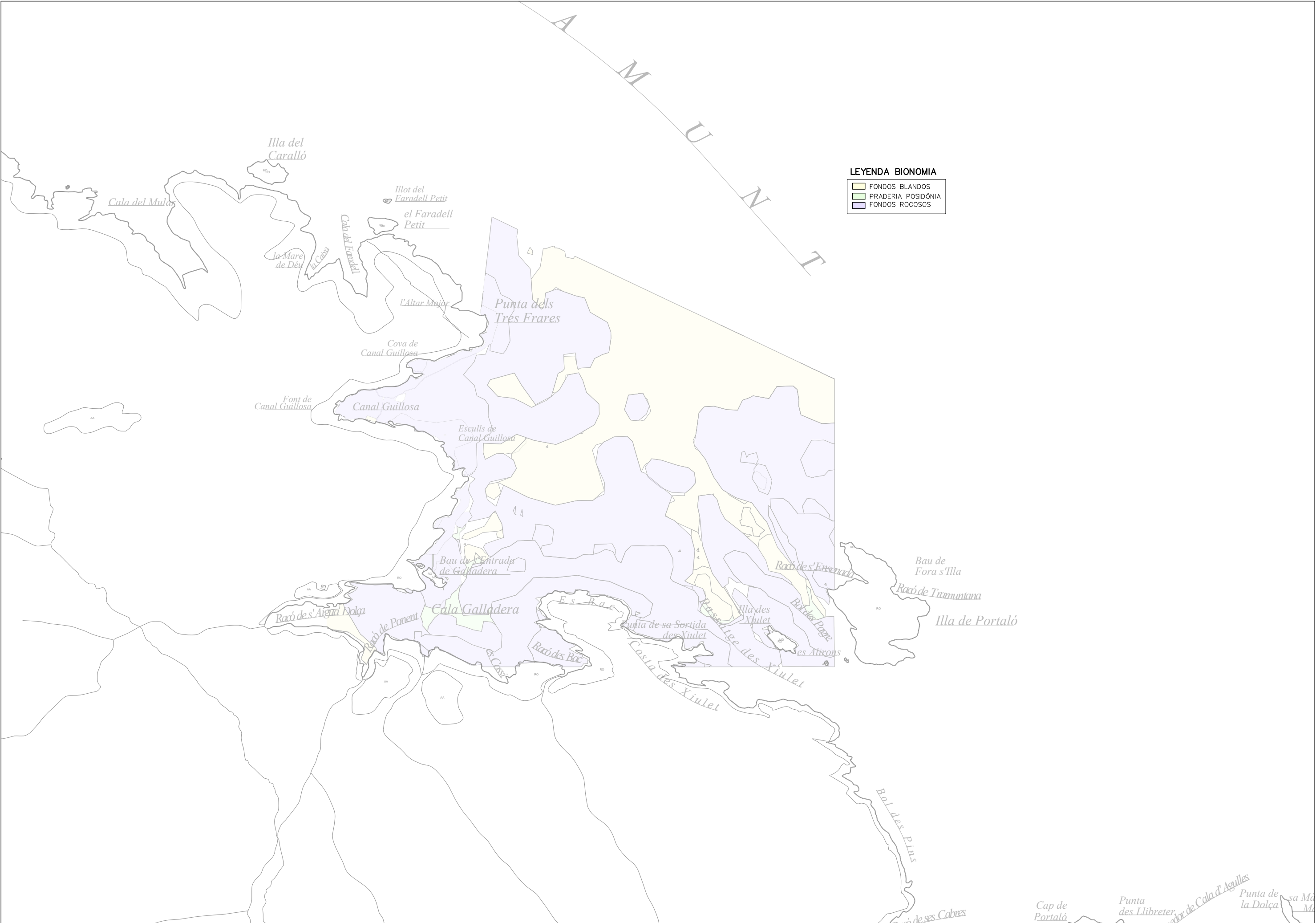
MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD T-R/C/Tm/A	RESISTENCIA N/mm2	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PONDERACIÓN	REC . NOMINAL mm	MÁXIMA RELACIÓ a/c	CONTENIDO MIN. CEMENTO Kg/m3	TIPO DE CEMENTO
HORMIGÓN "IN SITU" (1) (2) (4)	MUERTOS DE HORMIGÓN	HA-30/B/20/IIIb+Qb	fck ≥ 30 N/mm2	ESTADÍSTICO	γ = 1.50	45	0,50	325	CEM I 42,5R SR
ACERO PASIVO	TODOS LOS ELEMENTOS	B 500 S	fyk ≥ 500 N/mm2	NORMAL	γ = 1.15				
EJECUCIÓN	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL INTENSO SEGÚN EHE y PPTP			γ = 1.35 γ = 1.00 (3)				
(1) EN AMBIENTES DIFERENTES AL I o IIb PARA PREVENIR LAS REACCIONES ÁRIDO-ALCALINAS EMPLEAR CEMENTOS CON UN CONTENIDO DE ALCALINOS INFERIOR AL 0.60% DEL PESO DE CEMENTO EXPRESADO COMO ÓXIDO DE SODIO EQUIVALENTE (0.658 K O+Na O).									
(2) VER LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS EN PPTP RELATIVAS AL USO DE SUPERFLUIDIFICANTES Y LA POSIBLE MODIFICACIÓN DE LAS CONSISTENCIAS ESTABLECIDAS EN EL CUADRO.									
(3) LOS COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE MAYORACIÓN DE ACCIONES REFLEJADAS EN EL CUADRO SON LAS CORRESPONDIENTES AL EFECTO DESFAVORABLE DE CADA ACCIÓN. EL VALOR DEL COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD DE LAS ACCIONES PERMANENTES ES DE 1,35; Y PARA ACCIONES MEDIOAMBIENTALES OBTENIDAS CON EL ANÁLISIS DE RIESGO ES DE 1,00.									
(4) LOS CEMENTOS A UTILIZAR SERÁN LOS INDICADOS EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES. CUALQUIER CAMBIO EN EL TIPO DE CEMENTO SERÁ CONCUERDO AL ANEXO 4 DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 Y DEBERÁ SER APROBADO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.									
(5) CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D O HORMIGÓN CON UNA ADICIÓN DE MICROSIÍLICE SUPERIOR A L6% O DE CENIZAS VOLANTES SUPERIOR AL 20%.CON LA CATEGORÍA DE MR.									

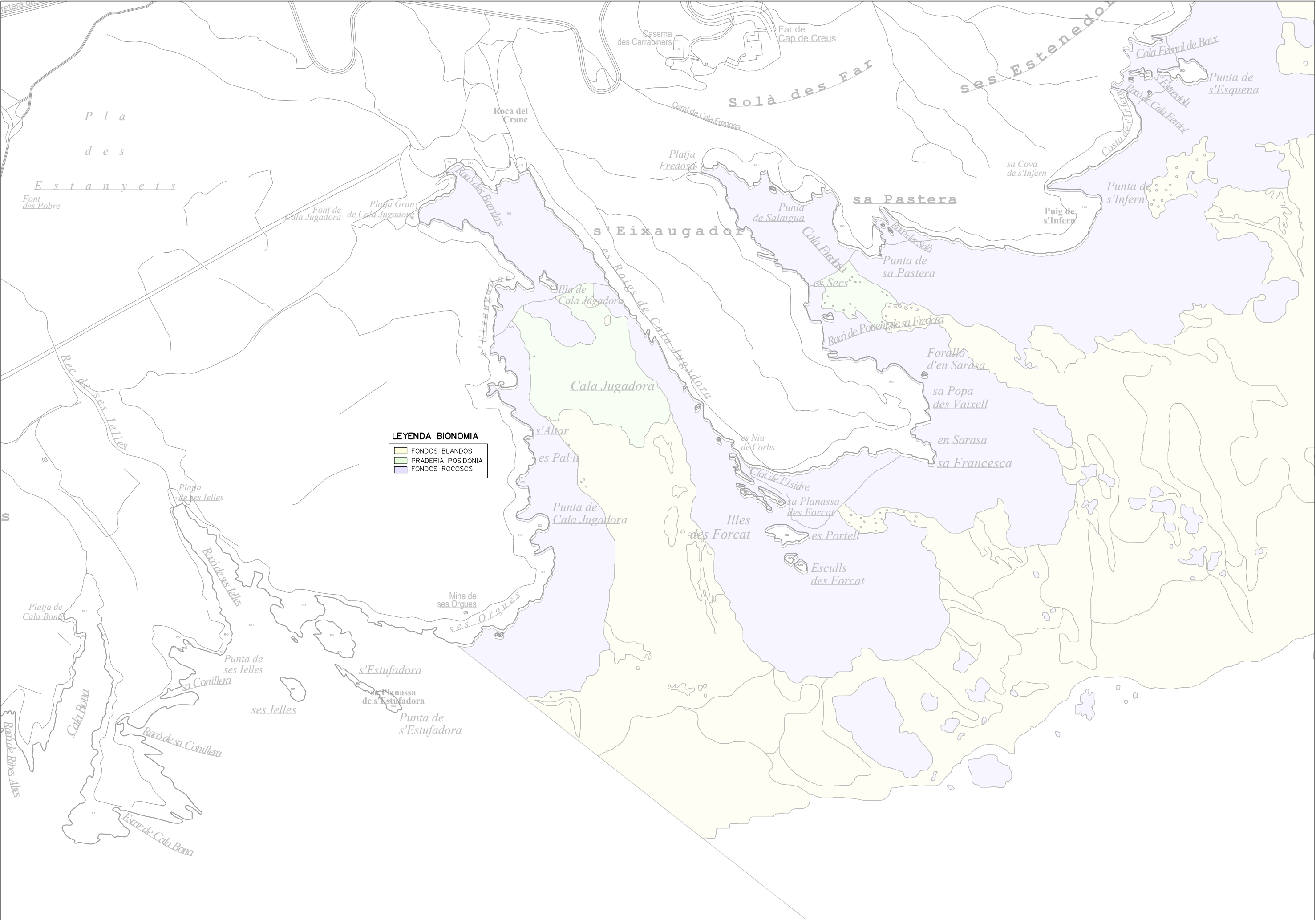
PRELIMINARY







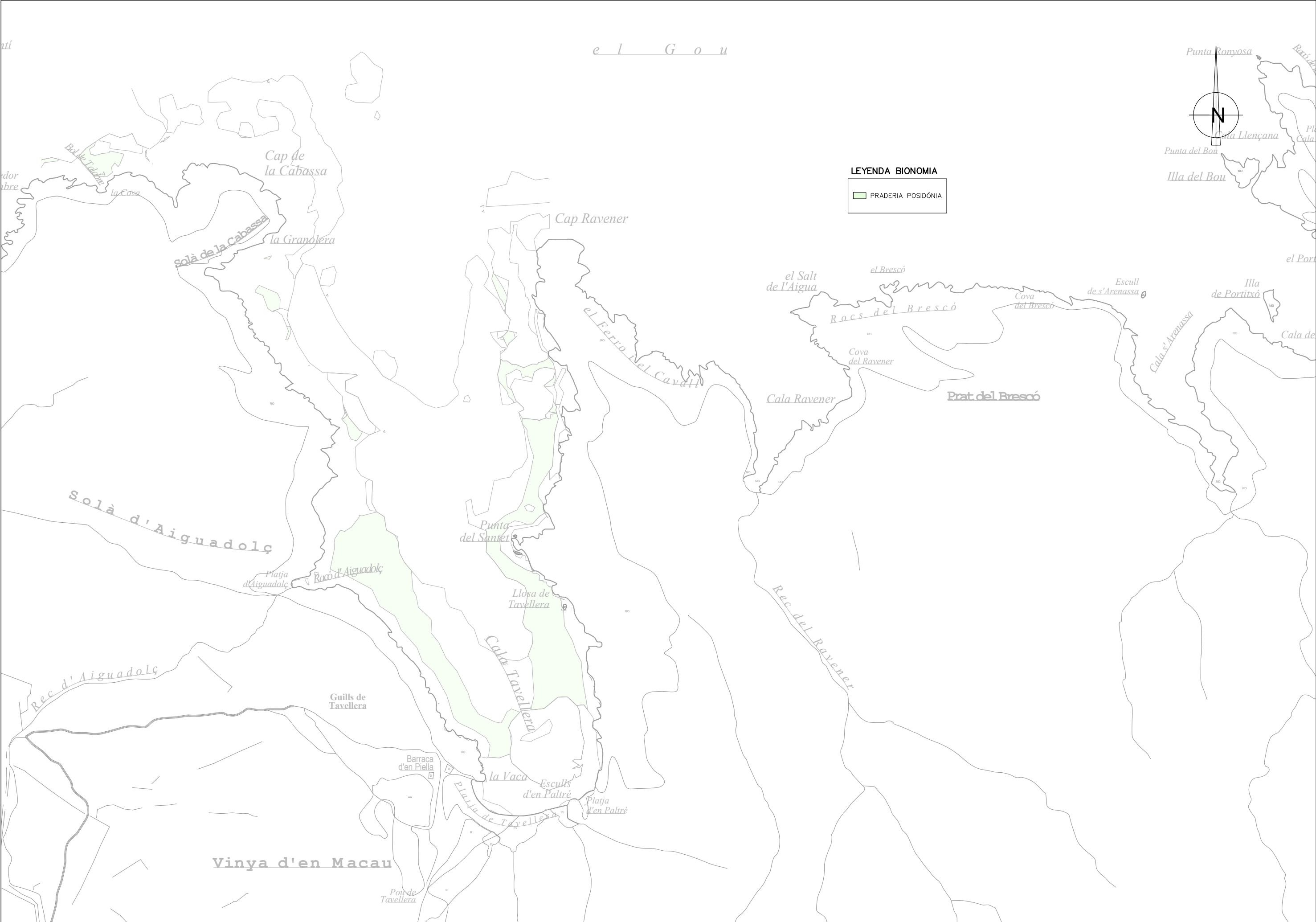






M











Leyenda

Zonas de nidificación

Zonas de nidificación *Caretta caretta*

Zonas de nidificación *Larus audouinii*

Zona de proyecto

Fuente: Fundación para la Conservación y Recuperación de Animales Marinos (CRAM). Periodo 2021./ Artículo de la revista "Sostenible" de la Diputació de Barcelona. 24/05/2021

Tipus d'estudi	Xarxa	Classe d'obra	Subclasse d'obra		Clau
ESTUDI D'IMPACTE AMBIENT					PCR-20286
Carreteres	Punts quilomètrics	Localitats	Comarques		Títol abreujat
		PORT DE LA SEVLA, CADAQUÈS I ROSES	ALT EMPORDÀ		INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS
Empresa consultora	Autors/es	Documents	Exemplar	Tom	Data de redacció
DAC ENVIRO	PIER BERGLUND VILADEBALL ISABEL CUBERO ESQUINAS	DOC1-MEMORIA DOC2-ANNEXES DOC3-PLÀNOLS DOC4-PRESSUPOST	1	I	MARÇ 2024

Unitat Promotora:
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural

Finançat per



Memoria ambiental del proyecto constructivo de la instalación de un campo de boyas ecológicas en el Parc Natural de Cap de Creus

Clave: PCR-20286

DOCUMENTO 1: MEMORIA



Memoria ambiental del proyecto constructivo de la instalación de un campo de boyas ecológicas en el Parc Natural de Cap de Creus.
Clave: PCR-20286

MEMORIA

Índice

1	INTRODUCCIÓN	1
2	MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	1
3	ESTRATEGIAS MARINAS	1
4	ANTECEDENTES	1
5	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
6	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	2
6.1	RESUMEN DE ALTERNATIVAS	3
7	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS DEL MEDIO I OTROS CONDICIONANTES	4
7.1	ESPACIOS PROTEGIDOS	4
7.1.1	<i>Red Natura 2000</i>	4
7.1.2	<i>Red Natura 2000 de ámbito marino</i>	4
7.1.3	<i>Plan recuperación Larus audouinii</i>	5
7.2	CALIDAD ATMOSFÉRICA	5
7.3	CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS	5
7.4	CALIDAD DE LAS AGUAS	6
7.5	VEGETACIÓN	6
7.5.1	<i>Posidonia</i>	6
7.5.2	<i>Caulerpa cylindracea</i>	7
7.6	FAUNA	7
7.6.1	<i>Invertebrados marinos</i>	7
7.6.2	<i>Cetáceos</i>	9
7.6.3	<i>Réptiles marinos</i>	9
7.6.4	<i>Aves marinas</i>	10
7.7	CAMBIO CLIMÁTICO	10
7.8	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	11
7.9	PAISAJE	11
7.10	ASPECTOS SOCIALES	11
8	DIFERENCIAS ENTRE ALTERNATIVAS	12
8.1	RED NATURA 2000, VEGETACIÓN Y FAUNA	12
8.2	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	13
8.3	HIDROLOGÍA, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	13
8.3.1	<i>Calidad de los sedimentos e hidrología</i>	13
8.4	CLIMA MARÍTIMO	13
8.5	CAMBIO CLIMÁTICO	14
8.6	VULNERABILIDAD	14
8.7	PAISAJE	14
8.8	ASPECTOS SOCIALES	14

8.9	PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO	15
-----	-----------------------------	----

9	JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	15
10	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTOS Y COMPENSATORIAS	15
11	PLAN DE VIGILANCIA	16
12	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	16
13	CONCLUSIONES	17

1 INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente estudio a instancias de INFRAESTRUCTURES.CAT, al objeto de compatibilizar el Proyecto constructivo de la instalación de un campo de boyas ecológicas en el Parc Natural de Cap de Creus (Clave: PCR-20286) con los valores naturales que concurren en el ámbito territorial.

2 MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La Ley 21/2013, de 9 de noviembre, de evaluación ambiental, tiene como objetivo establecer las bases que deber regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos en el medio ambiente.

En el artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental, en su apartado 2.b, se indica que un proyecto que no esté incluido en el anejo I o el anejo II pero que puedan afectar a los espacios protegidos de la Red Natura 2000, serán objetos de evaluación ambiental simplificada.

En el presente proyecto, aplica el procedimiento de evaluación de impacto ambiental por su presencia dentro de un área catalogada como Red Natura 2000.

3 ESTRATEGIAS MARINAS

El documento da cumplimiento a la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, que en su artículo 3.3 indica:

“La autorización de cualquier actividad que requiera, bien la ejecución de obras o instalaciones en las aguas marinas, su lecho o su subsuelo, bien la colocación o depósito de materias sobre el fondo marino, así como los vertidos regulados en el título IV de la presente ley, deberá contar con el informe favorable del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino respecto de la compatibilidad de la actividad o vertido con la estrategia marina correspondiente de conformidad con los criterios que se establezcan reglamentariamente”.

Así mismo, se observa también el Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula la compatibilidad y se establecen los criterios con las estrategias marinas, que incluye los siguientes objetivos relacionados con el proyecto objeto de estudio.

El proyecto da cumplimiento, a los objetivos ambientales generales y específicos de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear. Por la tipología de proyecto, los objetivos que se deben considerar son:

Objetivo específico A: Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente.

Objetivo específico B. Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos la salud humana o los usos permitidos del mar.

Objetivo específico C: Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.

4 ANTECEDENTES

El 17 de julio de 2018 el Govern de la Generalitat aprobó l'Estratègia del patrimoni natural i la biodiversitat de Catalunya, que es el documento de planificación estratégica que define la hoja de ruta de las políticas de conservación del medio ambiente. El objetivo estratégico 4.2 consiste en compatibilizar las actividades marítimas y pesqueras con la conservación de la biodiversidad con una línea de actuación específica de instalación de sistemas de fondeo de bajo impacto (44).

De acuerdo con el Plan Especial del Medio Natural y el Paisaje del Parc Natural de Cap de Creus debe redactarse el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural, que es el principal documento de planificación y de regulación del Parque Nacional, y define sus líneas de gestión. En el Plan Rector de Usos y Gestión del ámbito marino se establecen como eje principal el objeto del presente documento.

2.2.4 Consolidación de las Reservas Naturales Parciales como lugares de excelencia dentro del espacio protegido y priorización de la pesca fuera de estos: Durante la noche, prohibición del amarre, fondeo y la pernoctación dentro de las RNP.

2.2.5 Protección de las praderas de fanerógamas marinas. Fondeo y amarre: Con el objetivo de proteger las praderas de fanerógamas marinas y nacras, teniendo en cuenta el efecto de las medidas sobre el turismo.

En su apartado 3, el documento de bases para la redacción del PRUGAM presenta un total de 26 grupos de fichas temáticas de actuación como propuesta, de las cuales cabe destacar las que más atañen al presente proyecto:

3.2.1. Amarre en costa mediante cabos.

3.2.2. Fondeo y amarre de embarcaciones grandes.

3.2.4. Diferentes tipologías de boyas, por actividad y por eslora.

3.2.6. Tiempo máximo de amarre a las boyas de buceo y de transporte de pasajeros

3.2.7. Plan piloto para la conservación de las praderas de fanerógamas marinas.

3.2.8. Mapa de boyas y zonas de no fondeo.

3.2.9. Retirada de boyas por afectación negativa.

3.2.10. Precios tasa boya.

3.2.11. Tipología de boyas

3.2.12. Prohibición del fondeo en zonas delimitadas por el impacto.

3.21.1. Instalación y retirada de boyas

3.25.1. Convenios con los municipios.

En ese sentido, el Servei de Planificació de l'Entorn Natural prevé implementar en el ámbito del Parc Natural de Cap de Creus un plan piloto con el objetivo de minimizar el impacto que la actividad náutica recreativa produce sobre las praderas de Posidonia oceánica. El plan piloto prevé la instalación de campos de boyas de bajo impacto en tres calas del Cap de Creus y la implementación de zonas de prohibición de fondear en tres calas más. Con los años, este plan piloto debe de permitir obtener suficiente información para poder evaluar mejor el impacto de los fondeos sobre las praderas de posidonia.

A tales efectos, el presente estudio ambiental responde a la Orden de Estudio nº 0201202 emitida por la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural correspondiente a la redacción del Proyecto Constructivo y Estudio de Impacto Ambiental de la instalación de un campo de boyas ecológicas en el Parc Natural de Cap de Creus con clave: PCR-20286.

Por último, el Parque Natural de Cap de Creus emitió, con fecha 20 de marzo de 2024, indicando que se consideraba muy conveniente la redacción y ejecución de este proyecto para la gestión y estudio de la evolución de las praderas de posidonia del entorno.

5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El objeto de la actuación es la definición del proyecto constructivo que determine todos aquellos aspectos necesarios para instalar dos campos de boyas de fondeo de bajo impacto al Parc Natural de Cap de Creus y el dimensionamiento e implementación de las zonas de no fondeo.

El proyecto constructivo debe valorar la mejor ubicación y características de los campos de boyas y las zonas de no fondeo, teniendo en cuenta el impacto ambiental pero también la demanda actual y la posterior gestión.

6 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Para un correcto análisis y elección de las mejores alternativas, se realiza un estudio de demanda a partir de los datos de frecuentación de las embarcaciones a las calas seleccionadas en el PRUG para los años 2018 y 2019, en el que se pone de relieve la frecuentación de cada cala frente la capacidad de carga de la zona.

A partir del primer diagnóstico se realiza un estudio de alternativas que presenta diferentes opciones de ubicación y características de cada campo de boyas y zonas de no fondeo.

El estudio de alternativas comprende tres puntos clave en el diseño del campo de boyas:

- Se analizan diferentes distribuciones en planta con el objetivo de encontrar el punto óptimo de demanda satisfecha de acuerdo con el espacio disponible en las calas.
- A su vez, se evalúan alternativas del tren de fondeo.
- Finalmente, se analizan diferentes de anclaje según el tipo de fondo existente.

Así, de las alternativas planteadas se escoge la que mejor cumpla los objetivos del proyecto y pueda ser compatible con la sensibilidad del medio

La propuesta de alternativas se basa en representar las diferentes opciones que existen en cuanto a la distribución en planta, como respuesta a la demanda, y el anclaje y el tren de fondeo como respuesta a la sensibilidad ambiental.

Las alternativas en planta (AP) se dividen en tres estructuras diferentes según la demanda y el tipo de embarcaciones, todas ellas limitan el número de embarcaciones y evitan la hiperfrecuentación, la diferencia recae en la tipología de embarcaciones a las que se permite el amarre.

Para el estudio se consideran embarcaciones de 6,8,10,12 i 15 m de eslora. Las embarcaciones de menos de 9 m se clasifican como pequeñas y las que se encuentran entre 9 y 15 grandes. Las embarcaciones de más de 15 m deberán fondear fuera del campo de boyas.

AP1: Solo embarcaciones pequeñas (<9 m)

AP2: 70 % embarcaciones pequeñas (<9 m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m)

AP3: 50 % embarcaciones pequeñas (<9 m) – 50 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m)

La elección en el tren de fondeo incide en la capacidad del campo de boyas, el coste de mantenimiento y el coste de suministro, así como en el respeto hacia las comunidades bentónicas y fanerógamas del entorno del anclaje.

Como alternativas de tren de fondeo ecológico se proponen las siguientes:

ATF 1: Fondeo convencional.

ATF 2: Fondeo elástico.

El sistema de anclaje es el que une el tren de fondeo con el suelo marino, y su elección puede tener implicaciones técnicas, ambientales y de seguridad importantes.

En las tres calas encontramos tres tipos de suelos, suelos duros o rocosos, suelos blandos y suelos blandos con posidonia. Dependiendo del tipo de suelo es más indicativo el uso de uno u otro anclaje. A tales efectos, para suelos blandos se elige el **anclaje helicoidal por su facilidad de colocación, mantenimiento o retirada respecto otros métodos de anclaje y por su compatibilidad con las praderas de posidonia**. Para los fondos rocosos el anclaje por tacos químicos por ser una tecnología ampliamente utilizada, consolidada y segura.

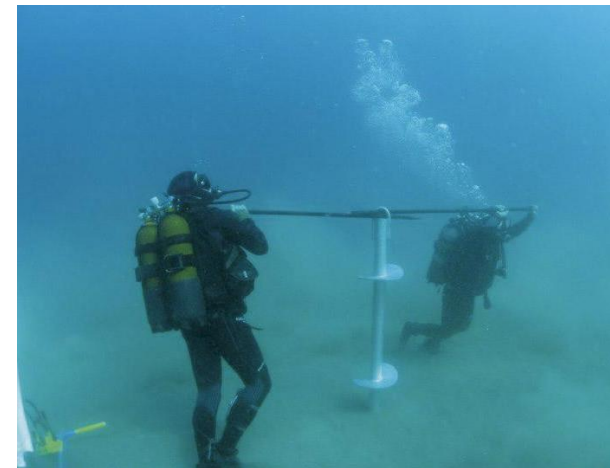


Figura 1. Anclaje en espiral

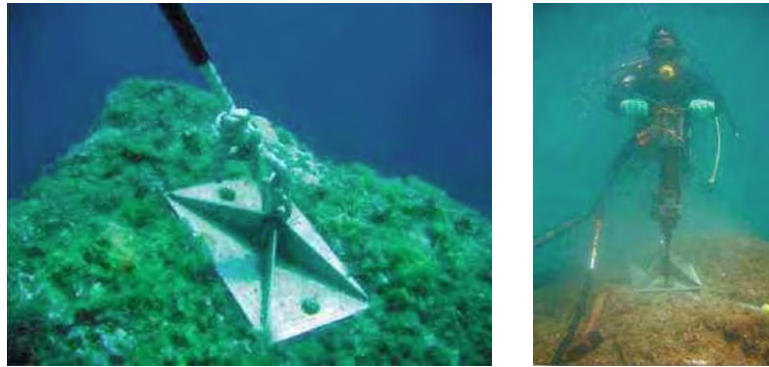


Figura 2. Sistema de anclaje por tacos químicos

6.1 Resumen de alternativas

A tales efectos, se define ya un sistema de anclaje, que dependerá del tipo de fondo en el que se instalen las boyas con el siguiente rigor:

- Fondos blandos: Ancoraje helicoidal*
- Posidonia: Ancoraje helicoidal
- Fondos rocosos: Taco químico

** En caso de que durante la ejecución de las obras se dé la imposibilidad de instalar los anclajes helicoidales debido a una potencia de arena insuficiente, se propone como sistema alternativo la colocación de muertes de hormigón. Sistema que sólo será apto en fondos blandos sin praderas de Posidonia.*

A su vez, para poder evaluar las alternativas del tren de fondeo, la alternativa AP2 se estudia considerando un sistema de tren de fondeo convencional con cadena y boya intermedia y también suponiendo un sistema de tren de fondeo con elastómeros. Las alternativas 1 y 3 se analiza únicamente con sistema de tren de fondeo con elastómeros, se resume en las siguientes alternativas:

Alternativa 1: Solo embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) con sistema de fondeo elástico.

Alternativa 2: 70% embarcaciones pequeñas -30% embarcaciones grandes.

Alternativa 2.1: 70 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo convencional

Alternativa 2.2: 70 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo elástico

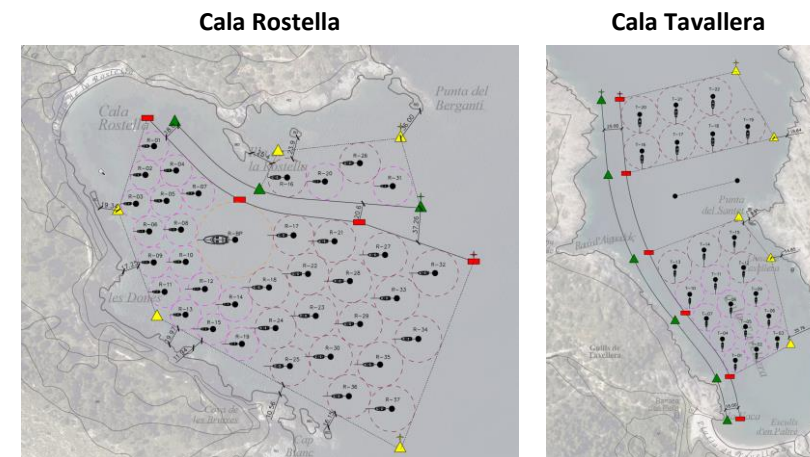
Alternativa 3: 50 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 50 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo elástico

A las que se deberá añadir la alternativa relativa a la no actuación.

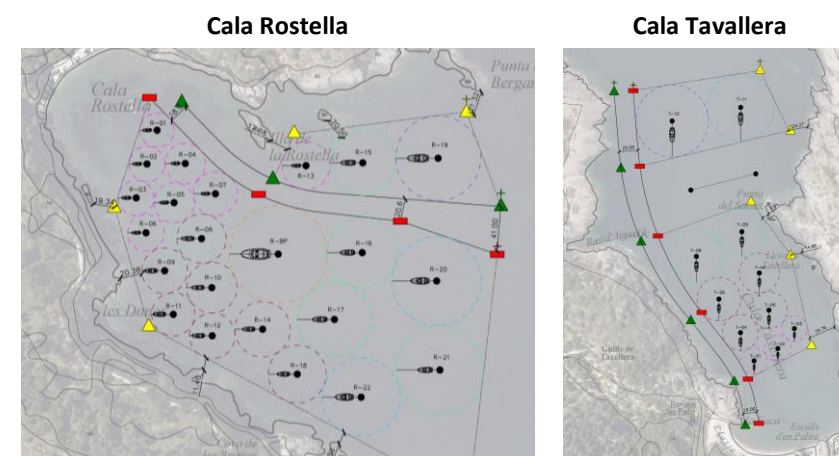
Alternativa 0: No actuación

Las distribuciones en planta de las alternativas planteadas son las siguientes:

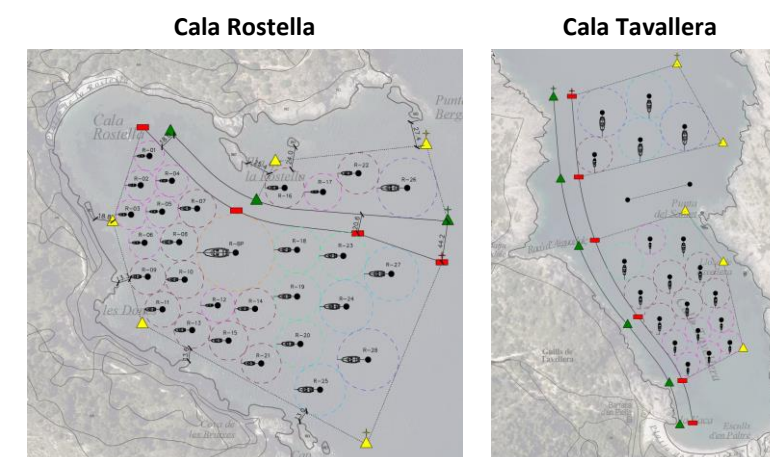
Alternativa 1: Solo embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) con sistema de fondeo elástico.



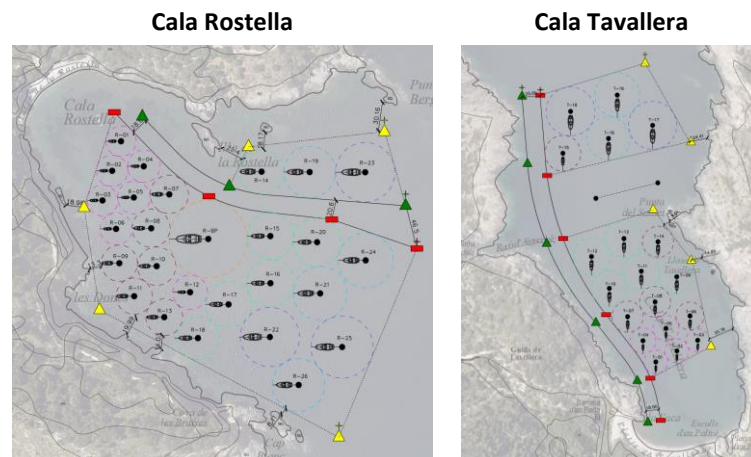
Alternativa 2.1: 70 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo convencional



Alternativa 2.2: 70 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo elástico



Alternativa 3: 50 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 50 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo elástico



7 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS DEL MEDIO I OTROS CONDICIONANTES

7.1 Espacios protegidos

7.1.1 Red Natura 2000

El proyecto se encuentra dentro del espacio protegido de Red Natura 2000 Cap de Creus (ES5120007), que cuenta con una superficie total de 3.063,7 ha en el ámbito marino de los 13.844,35 ha totales.

La península del Cap de Creus constituye el extremo más oriental de los grandes sistemas orográficos de la zona axial pirenaica. Forma un tramo de costa rocosa, alta y abrupta, integrada por oscuros esquistos Cambro-ordovicianos, recortada por acantilados y numerosos entrantes y salientes drenados por una compleja red hidrográfica.

El paisaje vegetal se caracteriza por el predominio de los elementos mediterráneos, aunque también hay una penetración importante de orófitos pirenaicos, la vegetación forestal se refugia en la vertiente norte de la sierra de Roda, mientras en el resto del espacio está ocupado por una gran extensión de poblaciones arbustivas y prados secos. Al tratarse de un espacio litoral poco humanizado presenta una buena representación de los sistemas litorales terrestres y marinos. Los diferentes biotopos están poblados por representantes de fauna muy variada, con especies de requerimientos muy diversos.

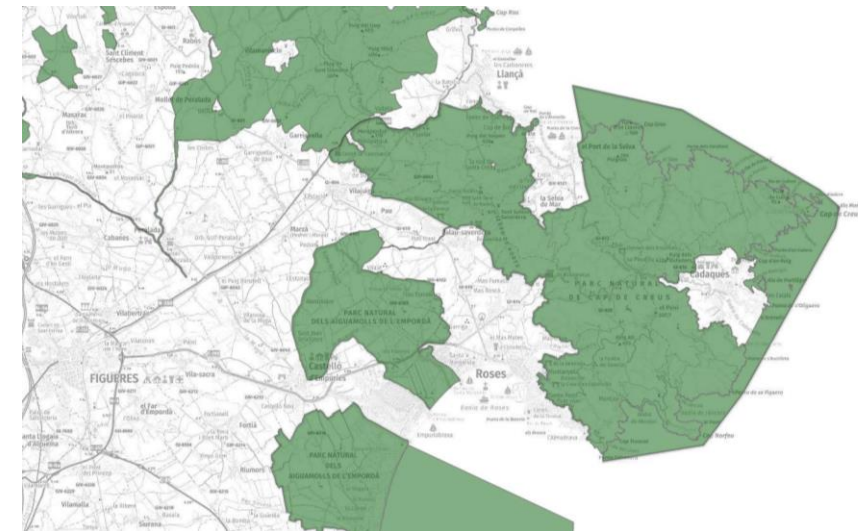


Figura 3. Espacios incluidos en la Red Natura 2000. Fuente: Generalitat de Catalunya.

Valores de la Red Natura 2000 en el ámbito del Proyecto

Tal como se especifica en la ficha de Zona Especial de Conservación (ZEC) del Cap de Creus aprobada en el acuerdo de Gobierno durante noviembre de 2014, se localizan veintinueve Hábitats de Interés Comunitario en el espacio, incluidos en el anejo I de la Directiva 92/43 de Hábitats, de los cuales siete tienen presencia en el espacio de las calas a estudiar, que son:

- 1120*. Praderas de Posidonia oceánica. Este hábitat es el propio de aquellos fondos marinos cubiertos por una capa de arena más o menos profunda y bien fijada por las praderas de Posidonia oceánica, que representa la etapa más madura de la sucesión del fondo marino en este tipo de sustrato. Las praderas crecen hasta los 50 m de profundidad tanto sobre sustratos competentes como poco competentes. En ambos casos Posidonia oceánica se establece cuando se ha producido acumulación de materia orgánica. La densa red de rizomas de Posidonia oceánica estabiliza el sedimento, confiriendo protección al litoral frente a la erosión marina. Se trata de formaciones de gran importancia para la biodiversidad, pues dan cobijo y alimento a una gran cantidad de especies. La especie más representativa es la Posidonia oceánica. Este tipo de hábitat se considera prioritario.
- 1170. Fondos marinos rocosos y concreciones biogénicas sublitorales. Estos fondos se limitan a las zonas sublitorales pero se pueden extender en las zonas litorales. Estos escollos en general dan soporte a las comunidades bentónicas de algas y a gran variedad de animales, incluidas las incrustaciones y concreciones coralígenas.

7.1.2 Red Natura 2000 de ámbito marino

La red **Natura 2000 de ámbito marino** es parte integrante de la red ecológica europea Natura 2000, y constituye la aplicación de la Directiva Hábitat y la Directiva Aves en el medio marino.

Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de ámbito marino

Son los espacios del territorio nacional y de las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, incluidas la zona económica exclusiva y la plataforma continental, más adecuados en número y en superficie para la conservación de las especies de aves incluidas en el anexo IV de Ley 42/2007 y para las aves migratorias de presencia regular en España.

Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y Zonas Especiales de Conservación (ZEC) de ámbito marino

Los LIC son aquellos espacios del conjunto del territorio nacional o de las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, incluidas la zona económica exclusiva y la plataforma continental, aprobados como tales, que contribuyen de forma apreciable al mantenimiento o, en su caso, al restablecimiento del estado de conservación favorable de los tipos de hábitat naturales y los hábitat de las especies de interés comunitario que figuran, respectivamente, en los anexos I y II de la Ley 42/2007, en su área de distribución natural.

Desde el momento que un espacio es propuesto como LIC y hasta su declaración formal, éste pasará a tener un régimen de protección preventiva que garantice que no exista una merma del estado de conservación de sus hábitat y especies.

El perímetro marino completo de Cap de Creus se encuentra dentro de la denominada “*ES000514: Espacio marino de l’Empordà*”, que se extiende paralelo a la costa, desde la frontera con Francia (Portbou) hasta Palamós, y abarca buena parte de la plataforma continental. Engloba dos importantes bahías, la de Roses y la de Pals, y rodea las Illes Medes y los cabos de Creus y Begur.

7.1.3 Plan recuperación *Larus audouinii*

En Catalunya existe el Decreto 259/2004, de 13 de abril, por el cual se declara especie en peligro de extinción la gaviota de Audouin y se aprueba su plan de recuperación.

En el anejo 2 del Decreto se define el Plan de recuperación de la gaviota de Audouin. Éste es de aplicación en las áreas de reproducción actual y potencial y en el área de alimentación.

La zona del proyecto está definida como área de alimentación dentro del plan de conservación. Esta catalogación se define como aquella área utilizada por las gaviotas para alimentarse, descansar o desplazarse entre áreas de alimentación y de cría.

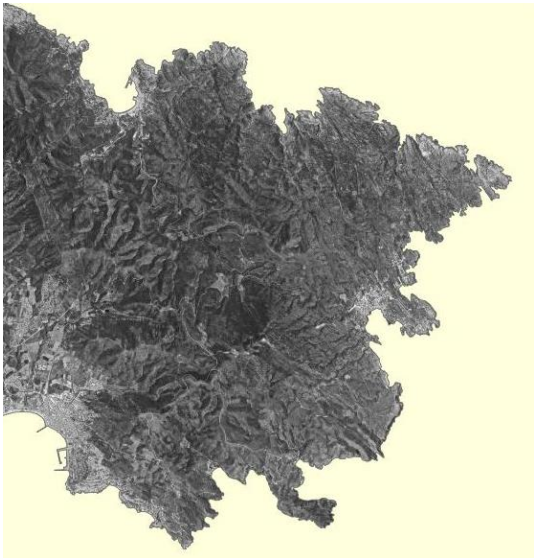


Figura 4. Área de alimentación de la gaviota de Audouin (amarillo). Fuente: Generalitat de Catalunya.

Las medidas a tomar en las áreas definidas de alimentación son las siguientes:

1. Favorecimiento de las zonas de reposo, cría y alimentación de la gaviota Audouin.
2. Cierre y señalización de algunas playas importantes para el descanso y alimentación de la especie durante ciertas épocas del año según el que determine la Dirección General del Medio natural. Además, se atenderá a los criterios del futuro plan de gestión del Parc Natural de Cap de Creus.
3. Análisis, mediante la elaboración de estudios técnicos, de la incidencia de la pesca del palangre sobre la especie.

7.2 Calidad atmosférica

La zona de Cap de Creus, englobando los municipios de Roses, Cadaqués y Port de la Selva, se sitúan en la zona nº 9 (Empordà), que cuenta con cuatro estaciones de control dentro de la Red de Vigilancia y Previsión de la Contaminación Atmosférica (XVPCA, siglas en catalán).

La estación más cercana al ámbito es la denominada “Cap de Creus”. A continuación, se presentan los registros medios anuales de los contaminantes atmosféricos que monitoriza la estación de control (NO₂, O₃, PM₁₀ y PM_{2,5}):

Contaminante	Método analítico	Valor promedio anual					Unidades (valor máx.)
		2019	2018	2017	2016*	2015	
NO ₂	-	3	4	4	0	4	µg/m ³ (máx. 40)
O ₃	-	77	77	72	0	70	µg/m ³ (máx. 180)
PM ₁₀	Manual/gravimetría	16	16	16	0	17	µg/m ³ (máx. 40)
PM _{2,5}	Manual/gravimetría	7	9	7	-	9	µg/m ³ (máx. 25)

**Se descarta analizar los datos de 2016, al registrarse valores nulos en la totalidad de los parámetros, por un error de monitorización.*

Tabla 1. Valores promedio anuales de los contaminantes atmosféricos monitorizados por la estación de control Cap de Creus en el periodo 2015 – 2019. Fuente: Generalitat de Catalunya.

Hay que considerar la Ley 16/2002, de 28 de julio, que delimita el territorio en diferentes zonas de sensibilidad acústica y establece que cada ayuntamiento tiene que realizar un mapa de capacidad acústica. Los espacios naturales y su entorno se clasifican como zona de sensibilidad acústica alta (A), concretamente A1 (espacios de interés natural y otros), que engloba los sectores del territorio que requieren una protección alta contra el ruido. Actualmente, el ámbito no se encuentra en una zona declarada de especial protección de la calidad acústica (ZEPQA).

Las distintas calas están caracterizadas como zona de protección máxima (E1), según el Mapa de protección contra la contaminación lumínica.

7.3 Calidad de los sedimentos

El ámbito de estudio se localiza dentro del Parc Natural de Cap de Creus, objeto de protección ya des de 1978 en el Inventario abierto de espacios naturales de protección especial de ICONA, siendo uno de los espacios bajo protección ambiental más antiguos del país. Debido a dicho abrigo proteccionista, actualmente no existen presiones antrópicas significativas, salvo los únicos tres núcleos de población que se encuentran adyacentes al parque (Cadaqués, Roses y

el Port de la Selva), las calas del proyecto se encuentran alejadas y protegidas de estos tres núcleos, al no haber presencia de focos de polución, la presencia actual de contaminación es prácticamente nula, a diferencia de otras regiones de la misma Costa Brava.

En cala talavera no existen presiones antrópicas, salvo una pequeña construcción abandonada de unos 200 m² en el sector suroeste, no hay ninguna actividad industrial o urbana hasta a 3,5 km en línea recta (más de 6 km rodeando el litoral) donde encontramos el Port de la Selva, por lo que el único símbolo de presencia humana es el del baño y navegación de recreo.

Del mismo modo, en la Cala Galladera no se encuentran símbolos de posibles focos de contaminación ni presión antrópica, la actividad industrial/urbana más cerca es el Port de la Selva, a unos 6 km en línea recta y a más de 11 km de litoral.

En Cala Jugadora tampoco hay evidencias de influencia antrópica siendo Portlligat el núcleo más próximo, a casi 3 km en línea recta y a más de 5 km de costa, encontrándose en un entorno completamente naturalizado sin tramas urbanas ni posibles focos de contaminación.

Finalmente, las calas Rostella y Murtra se encuentran a más de 2 km de playa del núcleo urbano de Roses y, al igual que el resto de calas, en un entorno sin urbanizar ni con potenciales focos de contaminación:

A tales efectos, se puede considerar que no existen presiones antrópicas de magnitud significativa sobre la condición fisicoquímica actual de los sedimentos, que su calidad es buena y que, además, el objeto del proyecto no implica ninguna actuación ni resuspensión significativa de sedimentos.

7.4 Calidad de las aguas

En todas las calas del ámbito de estudio hay presencia de rieras procedentes del interior del Cap de Creus, ninguna de ellas transcurre cerca o dentro de ninguna trama urbana o urbanizada o de ningún foco de contaminación que pueda convertirlas en un vector de contaminación hídrica.

Así mismo, del mismo modo que se ha mostrado en el apartado anterior, no hay presiones antrópicas en las proximidades de las calas de estudio que puedan comprometer la calidad fisicoquímica de las playas estudiadas, según el Informe del estado de las masas de agua de Catalunya (ACA, 2018) del espacio marino del Empordà, tanto el estado ecológico (biológico y fisicoquímico) como el estado químico tiene una calidad buena.

7.5 Vegetación

El espacio marino de “Cap de Creus” se caracteriza por la presencia de importantes especies fanerógamas marinas como la *Posidonia oceanica*, endémica del mar Mediterráneo y, con menos representación, la *Cymodocea nodosa*. Estas especies son de gran importancia, ya que forman hábitats que proporcionan refugio y zona de reproducción a una amplia y variada comunidad faunística de invertebrados y peces, destacando las nacas, especie en peligro de extinción.

7.5.1 Posidonia

Si consultamos la cartografía de referencia existente, comprobamos que existen evidencias de presencia de *Posidonia oceanica* en el ámbito de estudio. Se ha consultado la información de:

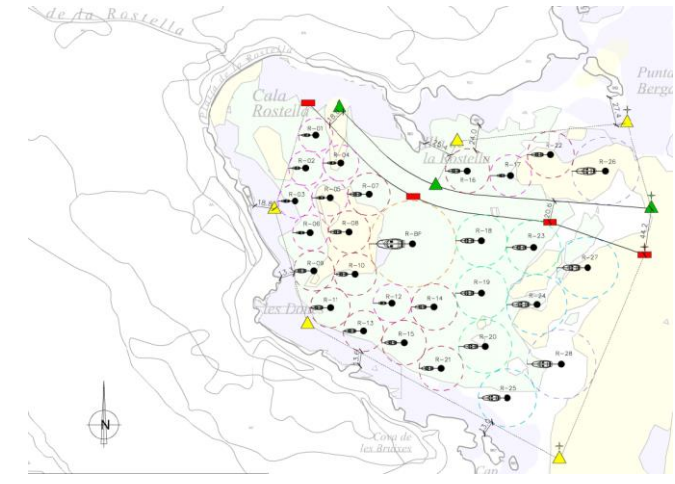
- Cartografía bionomía de cuatro zonas costeras incluidas en el ámbito marino declarado como Parc Natural de Cap de Creus. En 2016 se publica el documento REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BIONÓMICA Y LA

BATIMETRÍA DE CUATRO ZONAS COSTERAS INCLUIDAS EN EL ÁMBITO MARINO DECLARADO COMO PARC NATURAL DE CAP DE CREUS, en el cual se puede consultar la ubicación de las praderas de posidonia.

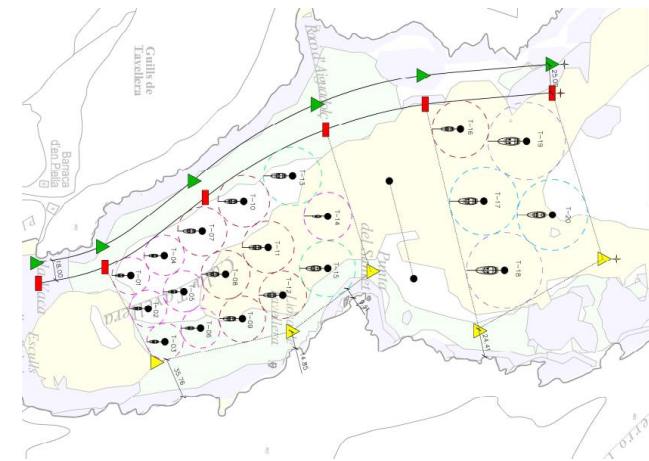
CALA MURTRA



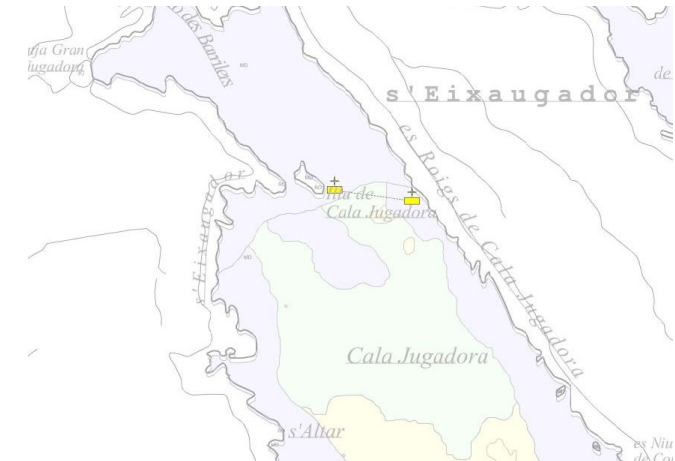
CALA ROSTELLA



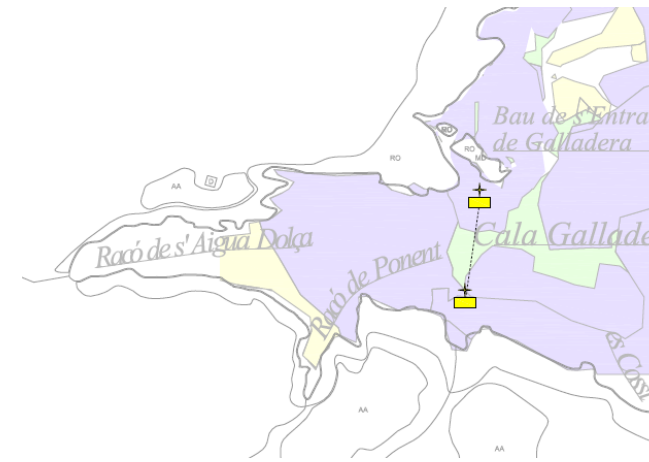
CALA TAVALLERA



CALA JUGADORA



CALA GALLADERA



LLEGENDA BIONOMIA

	FONS TOUS
	PRADERIA POSIDONIA
	FONS ROCÓS

Según el grupo *Seguiment del medi marí* de la UB, en los últimos años, las praderas de Cap de Creus se han encontrado en una situación global de estabilidad, debido a su protección en proyectos de la misma índole que el presente:

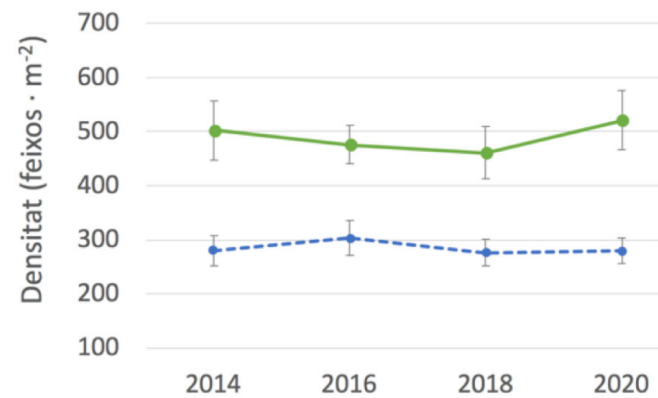


Figura 5. Evolución de la densidad de posidonia en el Cap de Creus. Fuente: UB (2020)

7.5.2 *Caulerpa cylindracea*

Esta alga es una especie exótica procedente de las costas australianas que cuenta con un gran potencial de expansión e invasión en los ecosistemas mediterráneos. Se detectó por primera vez en 2008 en las costas del Garraf y se ha ido expandiendo por todo el sur de Francia y las costas de catalanas: desde el Baix Camp hasta el norte, en Cap de Creus, detectándose la primera localización en Roses el 2016 y una nueva localización en Cadaqués, en 2020.

En Cap de Creus, esta especie se halla en unas zonas focalizadas (cala Galladera) con unas profundidades comprendidas entre los 0,5 a los 7,5 metros, aunque se puede encontrar hasta los 180 metros. Su rango de temperatura de supervivencia oscila desde los 15 hasta los 29 °C. Su gran propagación es debida a la ausencia de especies predatoras en la zona, cubriendo el sustrato de mata muerta de Posidonia.

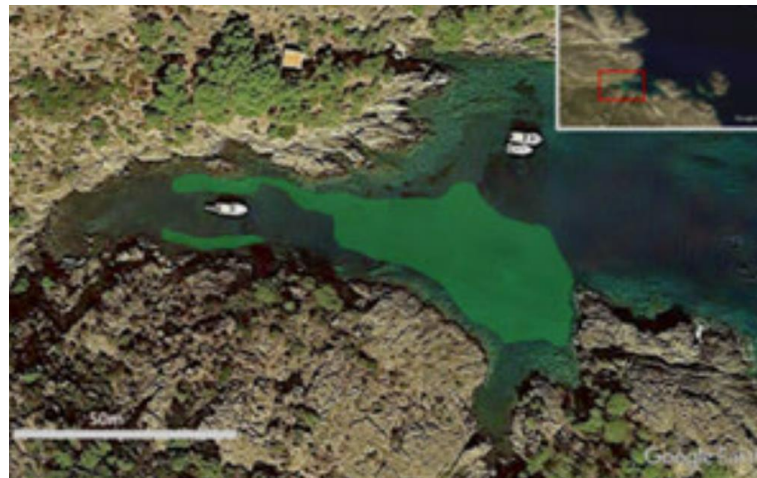


Figura 6. Extensión de la mancha de *C- Cylindracea* en Cala Galladera. Fuente: Grup de Seguiment marí - UB (2019)

7.6 Fauna

La fauna del Parc Natural de Cap de Creus es amplia y diversa, siendo uno de los rincones del litoral catalán con más interés de protección, entre las comunidades faunísticas marinas destacan encontramos diversas especies de gaviotas,

el cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*), las pardelas (*Puffinus sp.*), los charranes (*Sterna sp.*) o el alcatraz atlántico (*Sula bassana*).

En el fondo marino cabe destacar las nacras, el coral rojo y la gorgonia roja y, aunque de escasa presencia, la tortuga laúd (*Dermochelys coriácea*), la tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*) y el galápago leproso (*Mauremys leprosa*).

A continuación, se definen las especies de más interés en el Parc Natural del Cap de Creus.

7.6.1 Invertebrados marinos

Nacras

La nacra (*Pinna nobilis*) es una especie de molusco bivalvo marino que puede llegar a los 120 cm de longitud máxima, siendo catalogado como el bivalvo más grande del Mediterráneo. Son organismos muy longevos, llegando los adultos a los 20 años. Son individuos endémicos del Mediterráneo, es decir, se localizan únicamente en este mar, en profundidades comprendidas de los dos hasta los sesenta metros, en grandes praderas de fanerógamas como la *Posidonia oceanica* o la seba (*Cymodocea nodosa*) y con un sustrato adecuado para que pueda introducir un tercio de su concha para garantizar su posicionamiento vertical característico. Son organismos filtradores, alimentándose de materia orgánica detrítica.

Esta especie es objeto de estudio debido a su estatus actual de amenaza crítica por extinción, debido a factores como la desaparición de las praderas de posidonia y seba, los anclajes de barcos, pesca de arrastre y demás actividades costeras de la mano del ser humano, la contaminación y, sobre todo, por la epidemia causada por un protozoo parásito, el *Haplosporidium pinnae*, con una tasa de mortalidad del 99,9% en muchas zonas de la costa española.

Según la memoria de 2020 del Seguimiento del medio marino al Parc Natural de Cap de Creus de la Universitat de Barcelona¹, se observó un solo ejemplar de nacra viva en el Cap de Creus, concretamente a la Cala Norfeu. Si se compara con los transectos de 2016, cuando se registraron 107 ejemplares vivos, se puede constatar la debacle extrema en el que se encuentra esta especie en el Cap de Creus.

Coral rojo

El coral rojo (*Corallium rubrum*) es una especie perteneciente a los cnidarios que puede alcanzar los 50 cm de longitud. Es una especie colonial, es decir, un individuo es el conjunto de pequeños pólipos que construyen una estructura calcárea con función protectora. Es una especie prácticamente exclusiva del Mediterráneo, hallándose en profundidades comprendidas entre 30 a 200 metros y en sustratos rocosos y cuevas marinas.

Es un organismo filtrador, alimentándose de plancton. Su reproducción es mixta, es decir, se produce una primera reproducción sexual, nacen larvas y estas forman nuevas colonias, que crecerán mediante reproducción asexual por gemación.

Actualmente, su estatus es de especie amenazada, debido a la regresión de las colonias por las actividades pesqueras y otras explotaciones originadas por el ser humano, siendo el principal argumento de estudio en el proyecto.

Según el informe de Ecohydros², los fondos con presencia de coral se encuentran en Cala Tavallera donde se puede encontrar gorgonia roja junto al coral.

En el ámbito de estudio el coral rojo se encuentra a unos -20 m.

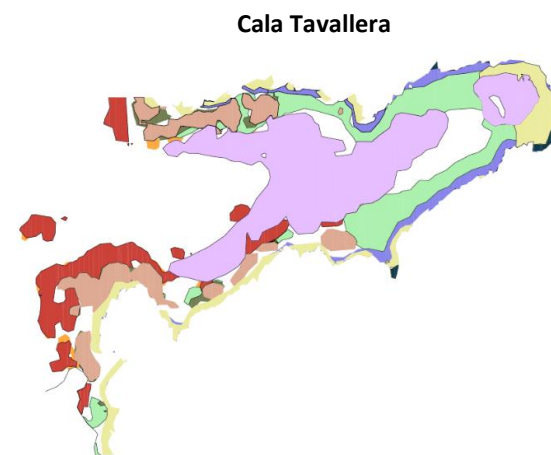


Figura 7. Presencia, en rojo, de suelos coralígenos con gorgonias. Fuente: Ecohydros (2016)

Según el grupo *Seguiment del medi marí* de la UB (2019), aunque el coral rojo presenta actualmente una población significativamente menor que el Parc Natural del Montgrí, en los últimos dos años ha aumentado tímidamente la

densidad, aunque ha disminuido el tamaño (indicador de buen estado de conservación) y se deberá ver el efecto de la veda de pesca que se impuso en 2018 para un período de 10 años.

Gorgonia roja

La gorgonia roja (*Paramuricea clavata*) es una especie perteneciente a los cnidarios que puede alcanzar el metro de alto. Es una especie colonial, es decir, un individuo es el conjunto de pequeños pólipos que construyen una estructura calcárea y con función protectora. Son seres vivos con función estructural dentro del ecosistema marino. Habita en fondos rocosos o coralígenos a profundidades comprendidas entre los 15 y los 40 metros, aunque se ha registrado presencia de esta especie en 100 metros de profundidad. Se sitúa en la parte oriental del océano Atlántico (España y Portugal) y las aguas templadas del Mediterráneo.

La diferencia entre esta especie y la anterior es el tamaño de los pólipos y la forma: la gorgonia roja dispone de una morfología parecida a un abanico con unos pólipos de grandes dimensiones: llegando hasta los 10 mm de alto.

La acidificación de los mares, los cambios en la dinámica litoral sedimentaria, el aumento en la periodicidad de los temporales marinos y, sobre todo, el aumento de las temperaturas ha conllevado a la degradación y mortalidad de muchas poblaciones en la costa del Cap de Creus.

Según el grupo *Seguiment del medi marí* de la UB (2020), durante los últimos años se ha detectado un aumento de la mortalidad debida al cambio climático, que se traduce en un elevado porcentaje de colonias afectadas y en una reducción importante de la biomasa.

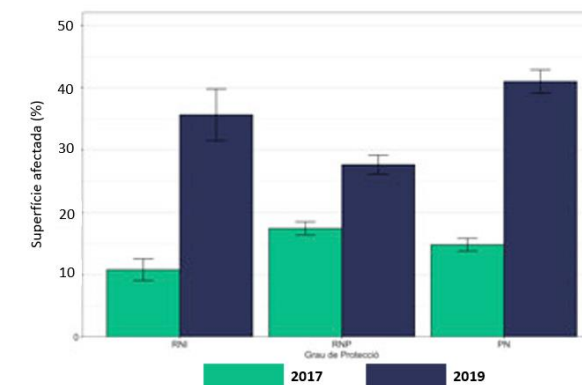


Figura 8. Evolución de la densidad de gorgonia roja en el Cap de Creus. Fuente: UB

Generalmente, la gorgonia roja se puede encontrar entre los -15 y los -40 m de profundidad, aunque en el ámbito de estudio se encuentra a unos -20 m.

¹ Romero J., Pérez M., Sanmartí N., Rovira G., Mascaró O. 2020. Seguiment de les praderies de posidònia i de les poblacions de nacres del Parc Natural de Cap de Creus i del Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter. Memòria tècnica. Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Direcció General de Polítiques Ambientals. pp 109-192.

² Realització de la cartografia bionòmica i la batimetria de quatre Zones costaneres incloses en l'àmbit marí declarat com a Parc Natural de Cap de Creus, amb una superfície total d'unes 825 ha. Código cpa: 71.12.1. Ecohydros (2016)

7.6.2 Cetáceos

En el año 2017 se da comienzo al proyecto **Dofins de Tramutana** con el objetivo de conocer y estudiar la población de cetáceos del Cañón de Creus y sus aguas adyacentes y, al mismo tiempo, dar a conocer a nivel local los valores naturales, culturales y paisajísticos del área y las posibilidades de integrarlos en el desarrollo del territorio.

Se han obtenido en total 121 avisos de avistamientos de cetáceos realizados por pescadores, de los cuales más de 60 avistamientos eran delfines siguiendo las redes de arrastre. La especie más avistada por los pescadores fue el delfín mular (56% del total de avisos), y en el 78% de estos avistamientos los delfines estaban siguiendo su red, evidenciando y confirmando una elevada interacción.

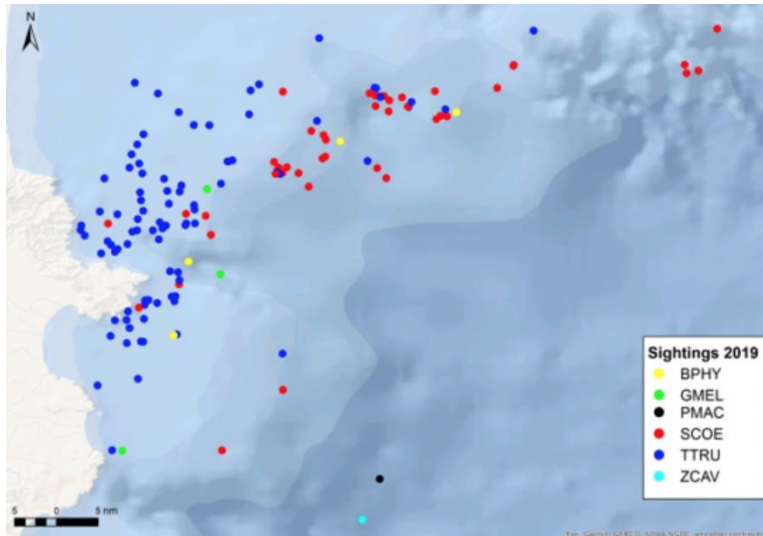


Figura 9. Mapa de los avistamientos de diferentes especies de cetáceos registrados por los pescadores colaboradores del proyecto durante 2019 (amarillo: rorcual común; verde: calderón común; negro: cachalote; rojo: delfín listado; azul: delfín mular; cian: zifio cuvier). Fuente: Dofins de Tramuntana

Delfín mular

El delfín mular o nariz de botella (*Tursiops truncatus*) es una especie de delfín con unas dimensiones que pueden llegar a los 4 metros de longitud. Son individuos sociables, siendo habitual encontrar agrupaciones de 10 a 12 individuos. Son depredadores que se alimentan principalmente de merluzas, salmonetes de roca, pulpos comunes y sepias.

El delfín mular, al igual que el rorcual común, tiene la época de celo y/o apareamiento en primavera/principios de verano.

Rorcual común

El rorcual común (*Balaenoptera physalus*) es un gran cetáceo con dimensiones máximas de hasta 27 metros de longitud, siendo catalogado como el segundo animal más grande del mundo, por detrás de la ballena azul. Son

individuos sociables, viviendo en grupos de seis a diez individuos. Se alimentan principalmente de krill, crustáceos y calamares.

Estudios elaborados por proyectos como el NINAM y Dofins de tramuntana han registrado numerosos avistamientos de estos animales en las cercanías del Cap de Creus.

Cachalote

El cachalote (*Physeter macrocephalus*) es un cetáceo que habita en aguas de todo el planeta, tanto en océanos abiertos como en mares semicerrados, siendo uno de los grandes cetáceos más comunes del Mediterráneo.

Los machos pueden llegar a medir unos 18 m y pesar unas 57 toneladas mientras que las hembras pueden medir hasta 11 m y pesar unas 24 toneladas. Su alimentación se basa principalmente de calamares gigantes o medios a gran profundidad, aunque también come pulpos, rayas y algunos peces óseos demersales.

Delfín listado

El delfín listado (*Stenella coeruleoalba*) se distribuye en aguas profundas y tropicales o templadas cálidas de los océanos abiertos, aunque se le puede encontrar raramente en el mediterráneo. Los adultos llegan a medir 2,6 m los machos, y 2,4 m las hembras, con un peso de 160 y 150 kg respectivamente.

7.6.3 Réptiles marinos

Se identifican las especies de reptiles marinos más importantes presentes al Cap de Creus a partir de los avistamientos recopilados por Ferrer y Filella (2011)³.

Tortuga boba

La tortuga boba (*Caretta caretta*) es una especie de reptil marino con unas dimensiones máximas de 120 cm de longitud. Son individuos mayormente solitarios, yendo en grupo únicamente en las migraciones y en la época de apareamiento. Son omnívoras y se alimentan de medusas, pequeños peces, algas e invertebrados bentónicos como bivalvos, gasterópodos, crustáceos, esponjas, poliquetos y cefalópodos, entre otros. Está catalogada como especie vulnerable por la UICN.

Durante el 2021, gracias a las publicaciones hechas por asociaciones como la de la Conservación y Recuperación de Animales Marinos (CRAM), se han reportado un total de 4 nidos en las costas de Cataluña, repartidos en la playa de Calafell, Delta del Ebro (con avistamiento de un ejemplar incluido), playa *Miracles* (Tarragona) y playa *Picòrdia* (Arenys de Mar).

³ Ferrer i riu, J. & Filella subirà, E. (2011). Atles dels amfibis i els rèptils del cap de Creus. Treballs de la Societat Catalana d'Herpetologia, núm. 7. Barcelona

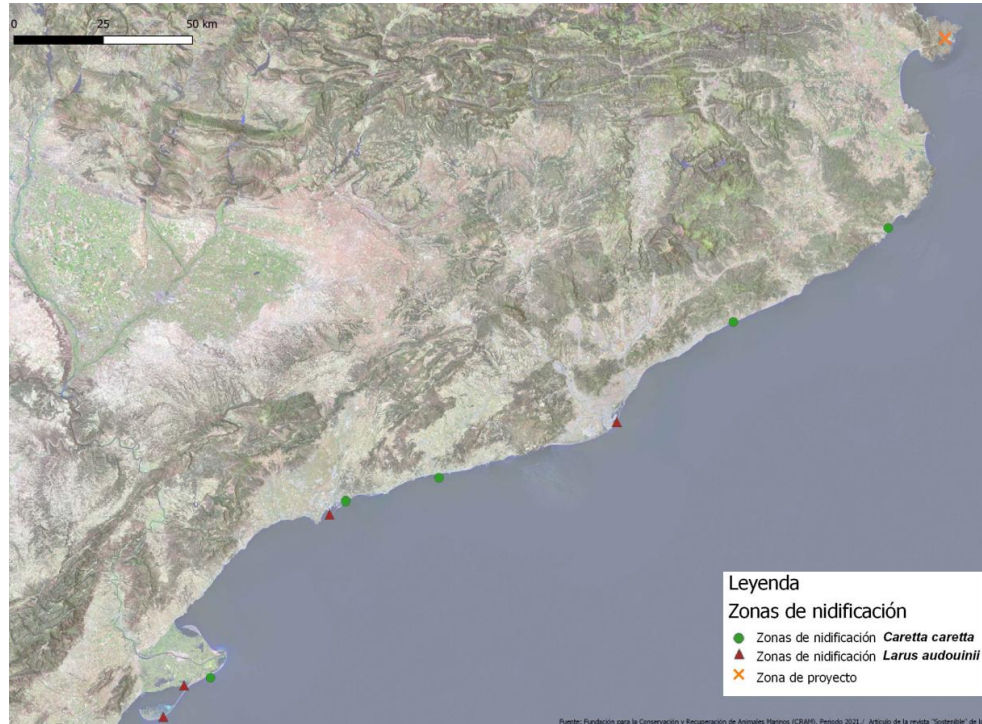


Figura 10. Plano con las ubicaciones de los últimos nidos reportados de la tortuga boba (*Caretta caretta*) y la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) el 2021 en Cataluña. Fuente: Fundación para la Conservación y Recuperación de Animales Marinos (CRAM). Periodo 2021.

Tortuga verde

La tortuga verde (*Chelonia mydas*) es una especie típica de aguas tropicales, es la tortuga marina que presenta mayor número de hembras reproductoras a nivel mundial y es la segunda especie más abundante del Mediterráneo. Relativamente frecuente en el sur del estrecho de Gibraltar y en el Mediterráneo oriental. Las zonas de nidificación más importantes en el Mediterráneo son Turquía y Chipre.

Al ser herbívora de adulta, tienen una gran importancia ecológica, ya que ayudan a distribuir nutrientes desde las zonas ricas en pastos marinos hasta los fondos arenosos pobres en nutrientes. Las tortugas adultas, se alimentan durante el día en aguas poco profundas de diversas fanerógamas marinas como: Zoostera, Thallasi o Posidonia. Unos microorganismos presentes en su tracto digestivo ayudan a digerirlas. Se piensa que el régimen omnívoro de las tortugas verdes en los primeros estadios favorecería su desarrollo de una forma más rápida debido a su alto contenido proteico.

Tortuga laúd

La tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) es la tortuga más grande, con una distribución geográfica más amplia. Puede encontrarse en latitudes más alejadas de las aguas tropicales y subtropicales, entre los 71º de latitud norte y 47º de latitud sur. Solo se acerca al litoral en la época reproductora. Su presencia en el Mediterráneo es esporádica, proceden del Atlántico o del Índico adentrándose, respectivamente, por el Estrecho de Gibraltar o por el mar Rojo a través del Canal de Suez.

Las principales zonas de puesta se localizan principalmente en el Atlántico (Surinam, Guyana Francesa, Trinidad, Tobago, Costa Rica y Gabón), en el Pacífico (Méjico y Costa Rica) e Índico (Malasia, Sri Lanka y Tailandia). No hay constancia de las áreas de puesta en el Mediterráneo, aunque utiliza este mar como hábitat de desarrollo.

Son altamente migratorias, pudiéndose desplazar varios miles de kilómetros. Es difícil establecer pautas de comportamiento estables en sus grandes desplazamientos. Estas migraciones atienden a necesidades alimentarias y de reproducción. Una característica muy común de las tortugas marinas es la fidelidad espacial para las puestas, parece ser que en la tortuga laúd es relativo, ya que sus puestas varían de centenares de kilómetros incluso en la misma temporada.

7.6.4 Aves marinas

Gaviota de Audouin

En el ámbito de estudio se encuentran pocas especies terrestres que puedan verse afectadas. Destacan especies de aves como la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), aunque el ámbito del proyecto solo está calificado como área de alimentación (igual que toda la costa catalana) siendo su único espacio de reproducción actual la Banya del Trabucador (Delta del Ebro).

Como características fisionómicas, la gaviota de Audouin presenta un característico pico de tonalidad rojiza con bandas oscuras en los extremos de sus alas y presenta una longitud de medio metro. Se alimenta de peces pelágicos (sardinas y boquerones) e invertebrados como crustáceos, moluscos e insectos.

Según los últimos reportes y la información incluida en la publicación “Sostenibilitat” de la Diputación de Barcelona (figura 25), las gaviotas de Audouin nidificaron en varias ubicaciones del Delta del Ebro (colonia principal) y en puertos como el de Tarragona, Barcelona y zona Franca, en ningún caso dentro del ámbito de estudio.

Cormorán moñudo

Según SEO BirdLife el cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*) es un ave marina que se asienta en los tramos rocosos más acantilados e inaccesibles de nuestras costas, ya sea tanto en el litoral cántabro-atlántico como en el mediterráneo. Se trata de una de las aves marinas que ha experimentado una mayor regresión en España en los últimos años, debido al impacto de la sobrepesca sobre algunas de sus especies presa, a la contaminación por hidrocarburos, a las molestias por embarcaciones de recreo y a los accidentes por enmalle en artes de pesca.

7.7 Cambio climático

El 1 de agosto de 2017 se aprueba la Ley 16/2017 del cambio climático, con el objetivo de favorecer la transición hacia un nuevo modelo productivo circular y de acceso a los recursos naturales y energéticos, que reduzca tanto las emisiones de GEI como la vulnerabilidad al cambio climático.

La ley del cambio climático tiene como finalidad reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático, favoreciendo la transición hacia una economía neutra en emisiones de GEI, competitiva, innovadora y eficiente en el uso de recursos.

También tiene la finalidad específica de reducir la vulnerabilidad de la población, de los sectores socioeconómicos y de los ecosistemas terrestres y marinos ante los impactos adversos del cambio climático, además de adaptar los sectores productivos e incorporar el análisis de la resiliencia al cambio climático en la planificación del territorio, las actividades, las infraestructuras y las edificaciones.

En el artículo 17 “Biodiversidad” de la ley de cambio climático se definen las medidas a tomar en materia de biodiversidad y, por lo tanto, de aplicación en el presente estudio:

“1. Las medidas que se adopten en materia de biodiversidad tienen que ir encaminadas a preservar la biodiversidad y reducir la vulnerabilidad, y concretamente tienen que ir encaminadas a:

a) La evaluación de los impactos del cambio climático en las medidas de planificación y de gestión de los espacios naturales para garantizar la conservación de la biodiversidad.

b) La preservación de la permeabilidad ecológica y la no fragmentación de los hábitats y de los sistemas naturales, y la garantía, en la planificación con incidencia territorial, de la conectividad entre estos hábitats y sistemas naturales.

c) La preservación del medio natural y la biodiversidad como un elemento estructural de la política ambiental.

d) La necesidad de evitar la proliferación en el medio natural de especies alóctonas invasoras que puedan representar un riesgo para la diversidad y el funcionamiento de los ecosistemas autóctonos”.

7.8 Vulnerabilidad del proyecto

La vulnerabilidad depende de la sensibilidad, la exposición y la capacidad adaptativa del medio. En este contexto, las calas de Cap de Creus se consideran vulnerables con efectos negativos; especialmente, con la pérdida de terrenos por el aumento del nivel del mar, el retroceso de la línea de costa de la franja litoral externa.

Se ha consultado el visor cartográfico de la Estrategia de adaptación al cambio climático (ihcantabria.com) para visualizar los escenarios de las distintas variables (oleaje, nivel del mar, temperatura superficial) frente a los periodos climáticos y los escenarios RCP 4.5 y 8.5, siendo el escenario 8.5 la peor de las proyecciones.

Con respecto al oleaje, la superficie completa del Cap de Creus no se verá afectada con un incremento de la altura del oleaje medio en 100 años (2100) ni en el peor de los escenarios (8.5), teniendo un incremento prácticamente insignificante, de un 0,01 m.

Por otra parte, se podrían dar efectos positivos derivados del incremento de temperatura, la irradiación solar y la evaporación. Estos fenómenos pueden producir variaciones de la temporada productiva y posible reducción del periodo de estancamiento del agua. En cambio, los efectos negativos de este incremento es la pérdida de población de especies, tanto faunísticas como florísticas, altamente sensibles a las variaciones de temperaturas, como son la Posidonia oceánica, el coral rojo, los fondos de mäerl o la gorgonia roja, especies de interés comunitario y fundamentales para el mantenimiento del ecosistema y de la biodiversidad característica de la zona.

En relación a las variaciones de la línea de costa, a medio plazo (2026 – 2045), se prevé, en el peor de los escenarios, una subida máxima de 0,25 m. En cambio, a largo plazo (2081 – 2100), se estima una subida del nivel del mar de 0,5 m en el peor de los escenarios. Estos datos son coherentes, teniendo en cuenta los datos presentados por el TICC. Aunque, según los informes cuarto y quinto de evaluación emitidos por el IPCC (Panel Intergubernamental del Cambio Climático), el modelo más benigno prevé un incremento entre 18 a 38 cm para el periodo 2081 – 2100 respecto al periodo 1980 – 1999 o, siendo lo mismo, subidas entre 1,7 a 3,6 mm/año. En el peor de los escenarios (RCP 8.5), el cuarto informe prevé una subida entre 26 a 59 cm para finales de siglo (2,5 a 5,6 mm/año) a nivel global. En el caso regional, que no es uniforme, se estima una subida media de 10 cm superior a la global, debido a la fuerte influencia del océano Atlántico junto con la previsión de que no se produzca subidas de tierras por movimientos tectónicos, entre otros factores.

Con los temporales de vientos, según el TICC, estima que, a futuro, un 77% de los temporales de vientos en el Mediterráneo serán producidos por ciclones moderados o leves.

Con el aumento del CO2 atmosférico proveniente de la actividad antropogénica y su posterior disolución en el agua del mar, ha comportado en una variación del pH con tendencia ácida en los océanos. Según el TICC y las medidas periódicas realizadas por el Institut de Ciències del Mar en ámbitos cercanos a las calas del proyecto, a día de hoy no se han hallado indicios de valores atípicos de pH. No obstante, según algunas estimaciones, el pH del mar Mediterráneo ha disminuido en 0,14 unidades y, en el futuro, continuará disminuyendo, debido a la condición de mar semicerrado. Sin embargo, la salinidad y la concentración de carbonatos mitigan la bajada del pH, al neutralizar el CO2 atmosférico. Actualmente, las estimaciones sobre el cambio climático no contemplan ni cuantifican la acidificación de los océanos y demás masas de agua, como el Mediterráneo.

7.9 Paisaje

La estructura del relieve es uno de los principales condicionantes del paisaje del Cap de Creus. La diferente composición litológica y la acción mecánica de los agentes erosivos: el mar y el viento, básicamente, son los factores responsables del moldeado.

La vegetación espontánea se extiende por más del 90% del Cap de Creus. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la presencia de la tramontana ha provocado que en muchos lugares la vegetación presente poco desarrollo y predominan las formaciones arbustivas y herbáceas. Por otro lado, en muchos sectores están todavía presentes las consecuencias de los últimos incendios forestales: predominio de los matorrales y prados secos, y troncos de los árboles ennegrecidos por el fuego.

Actualmente, las zonas agrícolas ocupan espacios residuales en torno a los municipios y los fondos de valle. Los viñedos se localizan en la periferia de Llançà, en el entorno de la riera de la Valleta, donde se encuentra la principal zona agrícola, si bien estos espacios están en clara regresión producto de la expansión urbanística del municipio.

7.10 Aspectos sociales

El modelo turístico de l’Alt Empordà se basa en explotar su litoral, la Costa Brava. En los pueblos marítimos, se encuentra un sector enfocado al alquiler de embarcaciones de recreo, estas embarcaciones son un porcentaje elevado de la frecuentación actual en el área del Cap de Creus.

Durante la redacción del proyecto constructivo, se ha realizado el estudio de la demanda actual mediante el registro de fondeo existente entre 2018 y 2019 durante la temporada de verano (mayo-octubre). El registro muestra un crecimiento generalizado de fondeos durante los últimos años, con un claro predominio de embarcaciones pequeñas.

La demanda se concentra mayormente en los fines de semana de julio y agosto.

El Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) es el principal documento de planificación y de regulación del Parque Natural, y define sus líneas de gestión.

Sus objetivos generales son:

- Restaurar y conservar los procesos naturales y la biodiversidad asociada.
- Conservar los hábitats y las especies de especial interés.
- Conservar los elementos y las ubicaciones geológicas de especial interés.
- Conservar el paisaje y la cualidad del ambiente visual, sonoro y lumínico.
- Contribuir en la conservación del patrimonio cultural material y no material.

- f. Fomentar las actividades económicas y sociales relacionadas con la restauración y conservación de los valores naturales y culturales del ámbito.
- g. Contribuir en la sensibilización y educación ambiental de la sociedad.
- h. Contribuir en el conocimiento ecológico y geológico.
- i. Articular la gestión del espacio con la planificación y gestión sectorial.
- j. Establecer mecanismos de aplicación y actualización del Plan.

El proyecto es compatible con todos los objetivos del PRUG.

8 DIFERENCIAS ENTRE ALTERNATIVAS

8.1 Red Natura 2000, vegetación y fauna

El proyecto consiste en la delimitación de una zona de no fondeo en 3 calas y la instalación de un campo de boyas ecológicas en otras dos calas del Parc Natural de Cap de Creus, los campos de boyas deberán permitir amarrar las embarcaciones de ocio y deportivas que actualmente fondean en el suelo marino y cuya acción degrada los campos de fanerógamas del Cap de Creus y su fauna asociada, como pueden ser las nacras, especie muy vulnerable y con un elevado grado de protección. Las Praderas de posidonia (hábitat prioritario, 1120), son uno de los objetivos de conservación más importantes de la Red Natura 2000 en el ámbito de estudio.

Actualmente una de las presiones más importantes que sufren las praderas de posidonia son la afectación que tienen los anclajes de las embarcaciones sobre ellas. El anclaje produce una erosión de la pradera que se manifiesta en una pérdida de densidad y cobertura, así como un aumento de la mata muerta y del índice de alteración. Tal y como se puede ver en la imagen siguiente, realizada en Cala Rostella en visita de campo, la ocupación de los fondos marinos con lastres, genera la presencia de zonas sin posidonia, aunque en este caso, el sistema de flotador intermedio impide que la cadena afecte directamente las matas durante el borneo de las embarcaciones.

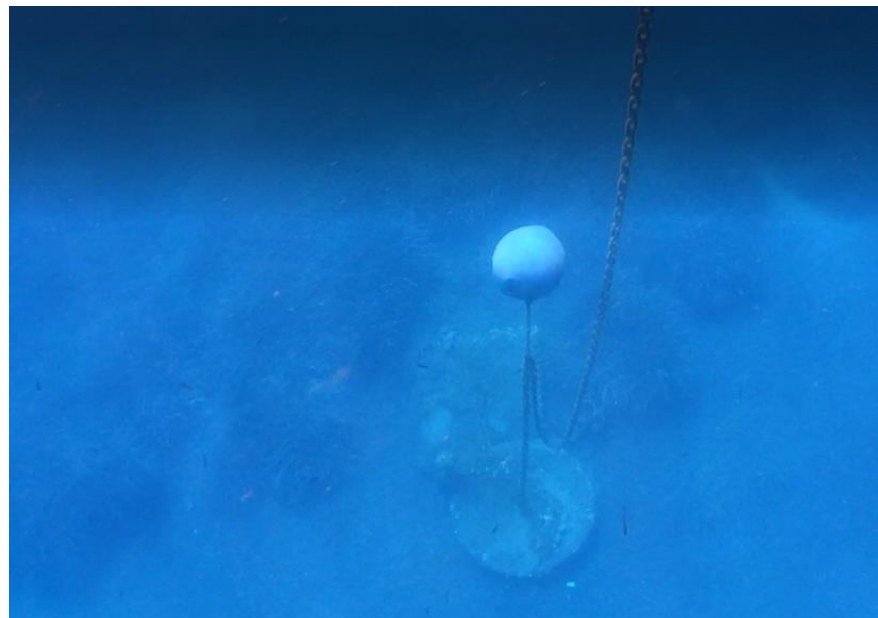


Figura 11. Muerto localizado en medio de la pradera de posidonia en cala Rostella. El tren de fondeo sí que presenta una boya intermedia que impide el efecto de corte de las matas de la cadena.

En la alternativa 0, no actuación, se continuaría permitiendo el fondeo de embarcaciones en las diferentes calas del Cap de Creus con el sistema de anclaje tradicional, perpetuando así las presiones sobre las praderas, con la pérdida de densidad y cobertura, así como el aumento de marta muerta, es por este motivo que se considera que la alternativa 0 se evalúa como **impacto severo**, para los vectores Red Natura 2000, Vegetación y Fauna.



Figura 12. Embarcaciones en Cala Tavallera durante la visita de campo.

El resto de las alternativas propuestas, aunque en diferentes modalidades en planta o de tamaño de embarcaciones, proponen la creación de un campo de boyas ecológicas para el fondeo de embarcaciones. Estos sistemas, permiten evitar la presión sobre las praderas de fanerógamas que se ha comentado en la alternativa 0.

El análisis de estas propuestas está en la elección de los sistemas de anclaje y en su ejecución. En fase de construcción, es primordial la elección del anclaje correcto, que se adecue al fondo marino y que sea el máximo compatible con las praderas de posidonia (1120*), y la biodiversidad asociada a su hábitat.

A tales efectos, en las zonas con praderas de posidonia, el proyecto propone la instalación del anclaje helicoidal por su facilidad de colocación, mantenimiento o retirada respecto otros métodos de anclaje y por su compatibilidad con las praderas de posidonia.

Todas las alternativas propuestas se han diseñado con sistemas de anclaje y con sistema de fondeo pensados para zonas con presencia de especies protegidas, minimizando así la afectación de estas. Tal y como se puede comprobar en el anejo 02. estudio de alternativas, se ha realizado un análisis previo de los sistemas de anclaje, descartando previamente aquellos que no son compatibles con zonas y especies protegidas.

En los suelos blandos se ha descartado el biotopo artificial por ser ya un ámbito altamente poblado, con hábitats ya existentes y de gran calidad ambiental. Así, la posibilidad de generar nuevos hábitats a los ya existentes en la zona no es necesario. Se descarta el anclaje en espiral por su dificultad de recolocación en caso de ser necesario (se queda dentro del fondo marino) o retirada debido a su menor rigidez. Se descarta el anclaje piramidal, por su alta generación de turbidez durante la ejecución e instalación y por su incompatibilidad con los fondos con alta densidad de posidonia, así como por la posibilidad de quedar parcialmente expuestos. Y se descarta el anclaje JLD por su dificultad técnica de recolocación en caso de ser necesario, por ser difícil comprobar su estado de corrosión (mantenimiento), y porque su sistema de colocación puede alterar el sustrato en el que se coloca.



Figura 13. Ancoraje helicoidal

Se debe considerar que, durante la fase constructiva, justo en el momento del anclaje de los ancorajes se puede ocasionar cierta turbidez. Tal y como se ha comentado anteriormente, se ha realizado un estudio de alternativas previo de estos sistemas, descartado el sistema ancoraje en espiral por la turbidez que genera en el momento de su colocación. Así, los sistemas escogidos en las alternativas propuestas, son sistemas que no generan una turbidez apreciable en el momento de su ejecución, y en todo caso esta es muy puntual y localizada en el punto de actuación.

Cualquiera de las alternativas del proyecto en sí, supone un cambio en el uso actual del suelo marino y reduce el impacto que las anclas realizan en las praderas de posidonia, siendo las diferencias entre ellas inexistentes.

En base a que el objeto del proyecto es la protección de las praderas de posidonia y sus comunidades asociadas, tal y como establece el PRUG y las mismas medidas de protección que propone el Parc Natural, así como el cumplimiento de algunas de las medidas de conservación establecidas para el espacio, como los siguientes:

“Ordenación de la frecuentación turística asociada al uso de este hábitat (presencia de embarcaciones, etc.)”

“Instalación de zonas de fondeo ecológico”

Se caracteriza el impacto de las alternativas 1, 2.1, 2.2 y 3 como **impacto compatible**, para los vectores Red Natura 2000, Vegetación y Fauna.

8.2 Contaminación atmosférica

Actualmente, a las calas del Cap de Creus se generan emisiones procedentes de las embarcaciones de ocio, tanto de contaminantes atmosféricos y ruidos generados en los motores de combustión como el ruido del recreo turístico.

En cuanto al resto de alternativas, en las que se estudian diferentes sistemas de campo de boyas, estas regulan el uso, consiguiendo diferentes grados de satisfacción de la demanda actual (alternativa 0). Esta demanda varía entre una satisfacción de demanda superior al 90% en la alternativa 1, o una satisfacción de demanda de entre el 65-90% en la alternativa 2.1. La regulación de esta frecuentación se da sobre todo en algunos fines de semana de julio o agosto, siendo el resto de temporada satisfecha el 100% de la demanda (ver anejo 07 estudio de demanda el proyecto constructivo).

Bajo el punto de vista constructivo, el proyecto no prevé la utilización de maquinaria, ni movimientos de tierras, se prevé básicamente la utilización de una embarcación, de gatos hidráulicos y de equipos de submarinistas. El tiempo de

obra es de unos 3 meses, en los cuales los trabajos efectivos en las calas son de, como máximo, una semana, por lo que el impacto en fase constructiva se considera compatible en las alternativas planteadas.

Por estos motivos, el proyecto de campo de boyas ecológicas en el Parc Natural de Cap de Creus, en cualquiera de las alternativas planteadas no tiene influencia en el vector de calidad atmosférica, siendo su valoración **compatible-moderado**.

8.3 Hidrología, geología y geomorfología

En cuanto a la fase de explotación, actualmente fondean embarcaciones cada verano directamente al fondo marino, acción que puede generar un desgaste del suelo rocosos y una movilización de sedimentos en los suelos blandos, al no considerarse dicho impacto con unas repercusiones altamente significativas, se caracteriza la alternativa 0 como **impacto compatible-moderado**.

En cuanto al resto de alternativas, el objeto del proyecto con las boyas ecológicas propuestas permitirá que las anclas de las embarcaciones que fondean en estas calas no alteren los fondos arenosos ni rocosos, al anclarse en las boyas ecológicas. La calidad del agua no se verá alterada ya que el cambio en el sistema de fondeo no afecta a la calidad de las aguas, se puede afirmar que no supondrá en ningún caso un impacto mayor al actual, por lo que se consideran también como **impacto compatible**.

8.3.1 Calidad de los sedimentos e hidrología

El ámbito de estudio se localiza dentro del Parc Natural de Cap de Creus, objeto de protección ya des de 1978 en el Inventario abierto de espacios naturales de protección especial de ICONA, siendo uno de los espacios bajo protección ambiental más antiguos del país. Debido a dicho abrigo proteccionista, actualmente no existen presiones antrópicas significativas, salvo los únicos tres núcleos de población que se encuentran adyacentes al parque (Cadaqués, Roses y el Port de la Selva), las calas del proyecto se encuentran alejadas y protegidas de estos tres núcleos, al no haber presencia de focos de polución, la presencia actual de contaminación es prácticamente nula, a diferencia de otras regiones de la misma Costa Brava.

En cuanto a la hidrología, el curso de agua más importante del Cap de Creus es la riera de Romanyac en el ámbito del Port de la Selva, seguido por la riera de Sant Vicenç, que desemboca en Cadaqués y la Riera de Quana que atraviesa Roses. En cuanto al resto, la matriz de aguas superficiales terrestres del Cap de Creus que desembocan en el ámbito marino se caracteriza por la presencia de rieras de corto recorrido y elevada pendiente, que desembocan directamente al mar y de régimen torrencial, siendo una red de drenaje poco desarrollada.

En todas las calas del ámbito de estudio hay presencia de rieras procedentes del interior del Cap de Creus, cabe destacar que ninguna de ellas transcurre cerca o dentro de ninguna trama urbana o urbanizada o de ningún foco de contaminación que pueda convertirlas en un vector de contaminación marina.

Así mismo, del mismo modo que se ha mostrado en el apartado anterior, no hay presiones antrópicas en las proximidades de las calas de estudio que puedan comprometer la calidad fisicoquímica de las playas estudiadas, según el Informe del estado de las masas de agua de Catalunya (ACA, 2018) del espacio marino del Empordà, tanto el estado ecológico (biológico y fisicoquímico) como el estado químico tiene una calidad buena.

8.4 Clima marítimo

Cualquiera de las alternativas estudiadas no tiene diferencias significativas en cuanto al clima marítimo, ya que a partir de una altura de ola de 1,5 m no se prevé la navegación de embarcaciones. En cuanto a la estructura, se prevé la

retirada de las boyas durante las épocas con más incidencias de temporales marinos, por lo que tampoco se prevé que está se vea afectada por los episodios extremos.

A tales efectos, se caracterizan todas las alternativas como **impacto compatible**.

8.5 Cambio climático

Actualmente una de las presiones más importantes que sufre la biodiversidad marina en el Cap de Creus es la afectación que tienen los anclajes de las embarcaciones sobre ella. El anclaje produce una erosión de los hábitats del fondo marino que se manifiesta en una pérdida de biodiversidad manifiesta.

A tales efectos, la compatibilidad de la alternativa 0 con el artículo 13 de la ley 16/2017 se evalúa como **impacto moderado**.

El resto de las alternativas propuestas, aunque en diferentes modalidades en planta o de tamaño de embarcaciones, proponen la creación de un campo de boyas ecológicas para el fondeo de embarcaciones. Estos sistemas, permiten evitar la presión sobre la biodiversidad que se ha comentado en la alternativa 0.

El análisis de estas propuestas está en la elección de los sistemas de anclaje y en su ejecución. En fase de construcción, es primordial la elección del anclaje correcto, que se adecue al fondo marino y que sea el máximo compatible con las praderas de posidonia (1120*), y la biodiversidad asociada a su hábitat.

A tales efectos, en las zonas con praderas de posidonia, el proyecto propone la instalación del **ancoraje helicoidal** por su facilidad de colocación, mantenimiento o retirada respecto otros métodos de ancoraje y por su compatibilidad con las praderas de posidonia. Ver anejo 02 para comprobar las alternativas descartadas y su justificación.

Independientemente de la alternativa estudiada, todas ellas evitan el amarre de las embarcaciones de ocio directamente sobre el fondo marino, protegiendo la biodiversidad y permeabilidad, evitando la fragmentación de hábitats y el avance de especies alóctonas. A tales efectos, se evalúa la compatibilidad del proyecto con el artículo 13 como **impacto compatible**

8.6 Vulnerabilidad

La alternativa 0, al no suponer ninguna actuación o estructura, no supone ningún impacto en cuanto a la vulnerabilidad por lo que se caracteriza como **impacto compatible**.

Para el resto de alternativas, como se puede observar detalladamente en el apartado anterior, la temperatura media anual en Catalunya podría aumentar un 1,4 °C a mediados de siglo XXI, lo que implica un aumento de la torrencialidad i de los episodios de temporales extremos.

Aunque se prevé un aumento del nivel del mar (aproximadamente cuatro centímetros por década) este es escaso en comparación con la vida útil de la infraestructura, y el aumento de ola medio anual muy poco significativo, además la variación de la altura del oleaje se estima de $\pm 10\%$ durante los episodios de futuros temporales, lo que no supone un cambio significativo en la exposición meteorológica a la que se encontraría actualmente la infraestructura.

A tales efectos, se caracteriza como **impacto compatible**, la afección que pueda causar el cambio climático sobre la vulnerabilidad de la infraestructura.

8.7 Paisaje

Actualmente, a las calas del Cap de Creus se genera un impacto visual debido a la ocupación de las embarcaciones de ocio, puesto que el actual número de embarcaciones que fondean en las calas es elevado y deteriora la visual natural que se observaría des del litoral. A tales efectos, se caracteriza como **impacto moderado** la situación actual, alternativa 0.

En cuanto al resto de alternativas, que simbolizan la ejecución del proyecto, por una parte, hay dos calas (Cala Murtra y Cala Jugadora) donde se prohibirá el fondeo, por lo que el proyecto se valora como impacto positivo.

Por otro lado, en otras dos calas (Cala Rostella y Cala Tavallera), aunque se seguirá fondeando en casi la totalidad de la demanda actual, la distribución de los amarres será de forma ordenada, instalando las boyas para embarcaciones pequeñas más cerca de la costa y las boyas para embarcaciones grandes más lejos consiguiendo un menor impacto paisajístico, por lo que se valora como impacto compatible-moderado.

Bajo el punto de vista constructivo, el proyecto no prevé la utilización de maquinaria, ni movimientos de tierras, se prevé básicamente la utilización de una embarcación, de gatos hidráulicos y de equipos de submarinistas. El tiempo de obra es de unos 3 meses, en los cuales los trabajos efectivos en las calas son de, como máximo, una semana, por lo que el impacto en fase constructiva se considera compatible en las alternativas planteadas.

La totalidad del proyecto, teniendo en cuenta las calas donde se prohibirá el fondeo y las calas donde se limita, se valora como un **impacto compatible-moderado**.

8.8 Aspectos sociales

Cualquiera de las alternativas del proyecto en sí, supone un cambio en el uso actual de las embarcaciones de recreo, puesto que dejarán de poder fondear en dos calas (Cala Murtra, Cala Jugadora) y se limitará el número de embarcaciones que fondean en Cala Rostella y Cala Tavallara. La Cala Galladera, ya se encuentra en zona restringida debido a la presencia de un alga invasora de origen australiano (*Caulerpa cylindracea*).

La alternativa 0 se caracteriza como **impacto compatible** puesto que, al significar la no actuación, no implica ningún impacto sobre los aspectos sociales.

En cuanto al resto de alternativas, en las que se estudian diferentes sistemas de campo de boyas, estas regulan el uso, consiguiendo diferentes grados de satisfacción de la demanda actual (alternativa 0). Esta demanda varía entre una satisfacción de demanda superior al 90% en la alternativa 1 para embarcaciones pequeñas, o una satisfacción de demanda de entre el 65-90% en la alternativa 2.2 en embarcaciones pequeñas y grandes. La regulación de esta frecuentación se da sobre todo en algunos fines de semana de julio o agosto, siendo el resto de temporada satisfecha el 100% de la demanda (ver anejo 07 estudio de demanda el proyecto constructivo).

	CALA ROSTELLA			CALA TAVALLERA		
	L<9 m	9<L<15 m	TOTAL	L<9 m	9<L<15 m	TOTAL
ALT. 1	99%	0%	96%	94%	0%	86%
ALT. 2.1	75%	88%	77%	69%	80%	69%
ALT. 2.2	83%	91%	88%	86%	87%	84%
ALT. 3	69%	96%	88%	79%	92%	83%

Tabla 2. Satisfacción de demanda lograda en las diferentes calas de acuerdo a las alternativas analizadas

Todas las alternativas, aunque cumplen con el 100% de la demanda en casi todo el año, algunos fines de semana de verano se verá limitada la presencia de embarcaciones en las calas. Las alternativas que más cumplen con la demanda actual total son la alternativa 1 y la alternativa 2.2, aunque la alternativa 1 no contempla el amarre de las embarcaciones grandes, en cambio, la alternativa 2.2 cumple casi por igual con la demanda de la alternativa 1 y contempla el amarre de embarcaciones grandes. A tales efectos, se evalúan como **impacto moderado** todas las alternativas, a excepción de la alternativa 2.2 que es la que más cumple con los niveles de frecuentación actual, por lo que se valora como **impacto compatible-moderado**.

8.9 Protección del medio marino

Cualquiera de las alternativas del proyecto en sí, supone un cambio en el uso actual del suelo marino y permite limitar la tendencia de degradación de las comunidades de fanerógamas, sin diferencias significativas entre ellas.

A tales efectos, en base al retroceso que sufren las praderas de posidonia y sus comunidades asociadas en el ámbito de estudio actualmente, se caracteriza como **impacto moderado** la alternativa 0.

En base a la protección de las praderas de posidonia y otras fanerógamas y sus comunidades asociadas, se caracteriza el impacto de las alternativas 1, 2.1, 2.2 y 3 como **impacto compatible**.

9 JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

En la mayoría de los vectores analizados no se encuentran diferencias significativas en las alternativas planteadas, sino más bien entre la ejecución del proyecto (Alt. 1, Alt 2.1, Alt 2.2 y Alt. 3) y la no ejecución del proyecto (Alt 0).

Ninguna de las opciones supone efectos irreparables para el medio, es decir, impactos críticos.

En cuanto a los impactos severos, actualmente una de las presiones más importantes que sufren las praderas de posidonia son la afectación que tienen los anclajes de las embarcaciones sobre ellas. El anclaje produce una erosión de la pradera que se manifiesta en una pérdida de densidad y cobertura.

Cabe destacar pues, que la alternativa 0, incide directamente en el desarrollo de las praderas de posidonia (objeto de protección de la Red Natura 2000) y, por ende, a las comunidades faunísticas que se desarrollan en su interior, como las nacras. Por ese motivo, para los vectores Red Natura 2000, vegetación y fauna, se evalúa la alternativa 0 como impacto severo. El resto de alternativas del proyecto de instalación de un campo de boyas ecológicas permiten evitar los impactos que tienen las anclas. Es decir, el proyecto de instalación de un campo de boyas ecológicos es una medida correctora en sí misma, por lo que se evalúan como impacto compatible.

En cuanto al resto de vectores, en términos generales se trata de impactos compatibles, compatibles-moderados o moderados que, con la aplicación de las correspondientes medidas correctoras pueden reducir su efecto sobre el medio, con los mismos resultados en las 4 alternativas analizadas.

El único vector que difiere entre las 4 alternativas del proyecto es aspectos sociales, ya que todas las alternativas, aunque cumplen con el 100% de la demanda en casi todo el año, algunos fines de semana de verano se verá limitada la presencia de embarcaciones en las calas, a tales efectos, se evalúan como impacto moderado, a excepción de la alternativa 2.2 que es la que más cumple con los niveles de frecuentación actual, por lo que se valora como impacto compatible-moderado.

A tales efectos, independientemente de las motivaciones técnicas entre alternativas, a efectos ambientales, cualquiera de las alternativas planteadas es coherente con el entorno y supone una mejora ambiental al medio.

A tales efectos, se escoge la alternativa 2.2 por ser la que mejor cumple con los objetivos de conservación de ámbito de estudio y la que más compatibilidad muestra por los vectores analizados, diferenciándose del resto de alternativas por los aspectos sociales.

Factor del Medio	Valoración del efecto de cada alternativa				
	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Red Natura 2000	☹️	😊	😊	😊	😊
Calidad atmosférica	😊😊	😊😊	😊😊	😊😊	😊😊
Hidrología, geología y sedimentos	😊😊	😊	😊	😊	😊
Clima marítimo	😊	😊	😊	😊	😊
Vegetación	☹️	😊	😊	😊	😊
Fauna	☹️	😊	😊	😊	😊
Cambio climático	😊	😊	😊	😊	😊
Vulnerabilidad del proyecto	😊	😊	😊	😊	😊
Paisaje	😊	😊😊	😊😊	😊😊	😊😊
Aspectos sociales	😊	😊	😊	😊😊	😊
Protección del medio marino	😊	😊	😊	😊	😊
Total	☹️	😊😊	😊😊	😊	😊😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	😊: Impacto moderado	☹️: Impacto severo	☹️☹️: Impacto crítico
-------------------	--------------------	---------------------	--------------------	-----------------------

10 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTOS Y COMPENSATORIAS

Tal y como se ha visto en el apartado anterior, el proyecto de instalación de un campo de boyas ecológicas permite evitar los impactos que tienen las anclas en un hábitat protegido tan importante, y objetivo principal de conservación del Parc Natural de Cap de Creus, como es la posidonia. Es decir, el proyecto de instalación de un campo de boyas ecológicos es una medida correctora en sí misma.

Adicionalmente, en el proyecto de instalación del campo de boyas, se han previsto dos medidas preventivas con el fin de minimizar los impactos de la ejecución en si del campo de boyas.

Estas medidas preventivas se concretan:

1.- Medidas de anclajes compatibles con posidonia. Debido a la sensibilidad de la zona, dentro de parque natural y con la presencia de posidonia, se ha realizado un estudio previo de los diferentes anclajes descartando aquellos que afectan directa o indirectamente a las praderas de posidonia. Así, los sistemas propuestos son mejores técnico y ambientalmente para las diferentes tipologías de suelos (ver en detalle anejo 2. Análisis de alternativas).

- Fondos blandos: Anclaje helicoidal*
- Posidonia: Anclaje helicoidal
- Fondos rocosos: Taco químico

**En caso de que durante la ejecución de las obras se dé la imposibilidad de instalar los anclajes helicoidales debido a una potencia de arena insuficiente, se propone como sistema alternativo la colocación de muertes de hormigón. Sistema que sólo será apto en fondos blandos sin praderas de Posidonia.*

En el caso de los suelos donde se encuentra vegetación, el anclaje helicoidal consiste en una barra formada por un tubo de acero con dos alas helicoidales a lo largo de este. En su extremo inferior presenta un cono soldado y a la parte superior tiene una anilla soldada al anclaje des de donde se une la línea de fondeo.

Tiene un área de ocupación mínima, es ideal para suelos arenosos ya que no crea turbidez y es compatible con praderas de posidonia.

2.- Replanteo previo de las boyas: El plan de obra del proyecto prevé, durante las tres primeras semanas, realizar una prospección submarina en todas las calas, que permita comprobar (y replantar) la idoneidad de la elección de anclaje en cada una de las boyas.

Esta acción se plantea como una medida preventiva que permita adaptar el proyecto in situ según el tipo de fondo que se encuentre en el momento de ejecutar el proyecto, con el objetivo de proteger las praderas de posidonia y, en general el resto de los objetivos de conservación de la Red Natura 2000. Aunque se disponga de una cartografía en detalle de la zona, el replanteo exacto previo de la zona permitirá confirmar el mejor sistema de anclaje. Confirmándose, así, la potencia de arena en los fondos arenoso, y adecuando el sistema de fondeo a las características exactas del fondo marino.

3.- Prospección faunística. Durante el replanteo previo de las boyas (medida correctora no 2), en el caso de encontrarse la presencia de nacras en el punto de ejecución de un anclaje, se deberá replantar la ubicación exacta de ese, en caso de no ser posible, se deberá relocalizar el individuo de nacra, siempre bajo las directrices de la administración competente.

En ningún caso se podrá ejecutar un anclaje donde haya una nacra o en sus proximidades.

4.- Amarre mediante boyas blanco y azules. Como medida correctora se propone que, a excepción de las boyas cuyo color y forma sean de obligado cumplimiento por la legislación vigente (señalización y seguridad), se utilicen boyas blanco y azules para el amarre de las embarcaciones, colores que permiten una mejor integración del proyecto a la configuración cromática del mar.

La aplicación del conjunto de medidas planteadas reduce los efectos ambientales, tal como se incluye en la siguiente tabla, en la que se refleja la evaluación de impactos sin y con aplicación de las medidas correctoras propuestas de la

alternativa propuesta. Con la aplicación de las mismas, la evaluación global de los efectos del proyecto sobre el medio se estima con **carácter compatible**.

Factor del Medio	Alt. 2.2	
	Sin MC	Con MC
Red Natura 2000	😊	😊
Calidad atmosférica	😐😊	😐😊
Hidrología, geología y sedimentos	😊	😊
Clima marítimo	😊	😊
Vegetación	😊	😊
Fauna	😊	😊
Cambio climático	😊	😊
Vulnerabilidad del proyecto	😐	😊
Paisaje	😐😊	😐😊
Aspectos sociales	😐😊	😐😊
Protección del medio marino	😊	😊
Total	😊	😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	😐: Impacto moderado	😐: Impacto severo	😐😐: Impacto crítico
-------------------	--------------------	---------------------	-------------------	---------------------

11 PLAN DE VIGILANCIA

Con el objetivo de realizar un seguimiento y control del desarrollo de los trabajos proyectados se propone el seguimiento ambiental de la calidad de las aguas, para determinar el estado de la temperatura, salinidad, conductividad, turbidez y pH.

La actuación consiste en un muestreo marino mediante un sensor CTD (*Conductivity, Temperature, Density*), que se plantea realizar en 3 días (inicio, medio y final) en las calas donde se instale el campo de boyas (Rostella y Tavallera) y 1 día en las calas donde los trabajos sean menores (Jugadora y Murtra). El que representa un total de 11 muestreos con CTD. En el plan de obra se define los días que se deberá realizar el muestreo.

12 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Para la alternativa seleccionada, el presupuesto de ejecución material (PEM) del Plan de Vigilancia Ambiental asciende a la cantidad de dos mil cuatrocientos euros (2.400 €).

13 CONCLUSIONES

Se redacta el presente estudio a instancias de INFRAESTRUCTURES.CAT, al objeto de compatibilizar el Proyecto constructivo de la instalación de un campo de boyas ecológicas en el Parc Natural de Cap de Creus (Clave: PCR-20286) con los valores naturales que concurren en el ámbito territorial.

El Servei de Planificació de l'Entorn Natural prevé implementar en el ámbito del Parc Natural de Cap de Creus un plan piloto con el objetivo de minimizar el impacto que la actividad náutica recreativa produce sobre las praderas de posidonia. El plan piloto prevé la instalación de campos de boyas de bajo impacto en tres calas del Cap de Creus y la implementación de zonas de prohibición de fondear en tres calas más. Con los años, este plan piloto debe de permitir obtener suficiente información para poder evaluar mejor el impacto de los fondeos sobre las praderas de posidonia.

A tales efectos, el presente estudio ambiental responde a la Orden de Estudio nº 0201202 emitida por la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural correspondiente a la redacción del Proyecto Constructivo y Estudio de Impacto Ambiental de la instalación de un campo de boyas ecológicas en el Parc Natural de Cap de Creus con clave: PCR-20286.

En base al marco legal vigente, concretamente al artículo 7 de la Ley 21/20013, de evaluación ambiental, el presente proyecto debe estar sujeto a evaluación de impacto ambiental ordinaria por su presencia dentro de un área catalogada como Red Natura 2000.

Así mismo, el documento da cumplimiento a la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, que en su artículo 3.3 indica:

“La autorización de cualquier actividad que requiera, bien la ejecución de obras o instalaciones en las aguas marinas, su lecho o su subsuelo, bien la colocación o depósito de materias sobre el fondo marino, así como los vertidos regulados en el título IV de la presente ley, deberá contar con el informe favorable del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino respecto de la compatibilidad de la actividad o vertido con la estrategia marina correspondiente de conformidad con los criterios que se establezcan reglamentariamente”.

Se considera también el Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula la compatibilidad y se establecen los criterios con las estrategias marinas, que incluye los siguientes objetivos relacionados con el proyecto objeto de estudio.

El estudio de alternativas comprende tres puntos clave en el diseño del campo de boyas:

- Se analizan diferentes **distribuciones en planta** con el objetivo de encontrar el punto óptimo de demanda satisfecha de acuerdo con el espacio disponible en las calas.
- A su vez, se evalúan alternativas del **tren de fondeo**.
- Finalmente, se analizan diferentes de **anclaje** según el tipo de fondo existente.

Para el estudio de las alternativas en planta se consideran embarcaciones de menos de 9 m, que se clasifican como pequeñas, y embarcaciones que se encuentran entre 9 y 15, que se consideran grandes. Las embarcaciones de más de 15 m deberán fondear fuera del campo de boyas.

La elección en el tren de fondeo incide en la capacidad del campo de boyas, el coste de mantenimiento y el coste de suministro, así como en el respeto hacia las comunidades bentónicas y fanerógamas del entorno del anclaje. Como alternativas de tren de fondeo ecológico se proponen el fondeo convencional y el fondeo elástico.

Para poder evaluar las alternativas del tren de fondeo, la alternativa AP2 se estudia considerando un sistema de tren de fondeo convencional con cadena y boya intermedia y también suponiendo un sistema de tren de fondeo con elastómeros. Las alternativas AP1 y AP3 se analizan únicamente con sistema de tren de fondeo con elastómeros, se resume en las siguientes alternativas:

Alternativa 0: No actuación

Alternativa 1: Solo embarcaciones pequeñas (L< 9 m) con sistema de fondeo elástico.

Alternativa 2: 70% embarcaciones pequeñas -30% embarcaciones grandes.

Alternativa 2.1: 70 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo convencional

Alternativa 2.2: 70 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo elástico

Alternativa 3: 50 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 50 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo elástico

El sistema de anclaje es el que une el tren de fondeo con el suelo marino, y su elección puede tener implicaciones técnicas, ambientales y de seguridad importantes. En las tres calas encontramos tres tipos de suelos, suelos duros o rocosos, suelos blandos y suelos blandos con posidonia. Dependiendo del tipo de suelo es más indicativo el uso de uno u otro anclaje.

A tales efectos, se eligen previamente las tecnologías más convenientes según la tipología de suelos. Para suelos blandos se elige el anclaje helicoidal por su facilidad de colocación, mantenimiento o retirada respecto otros métodos de anclaje y por su compatibilidad con las praderas de posidonia. Para los fondos rocosos el anclaje por tacos químicos por ser una tecnología ampliamente utilizada, consolidada y segura.

- Fondos blandos: Anclaje helicoidal*
- Posidonia: Anclaje helicoidal
- Fondos rocosos: Taco químico

** En caso de que durante la ejecución de las obras se dé la imposibilidad de instalar los anclajes helicoidales debido a una potencia de arena insuficiente, se propone como sistema alternativo la colocación de muertes de hormigón. Sistema que sólo será apto en fondos blandos sin praderas de Posidonia.*

En síntesis, ninguna de las opciones supone efectos irreparables para el medio, es decir, impactos críticos.

En cuanto a los impactos severos, actualmente una de las presiones más importantes que sufren las praderas de posidonia son la afectación que tienen los anclajes de las embarcaciones sobre ellas. El anclaje produce una erosión de la pradera que se manifiesta en una pérdida de densidad y cobertura.

Cabe destacar pues, que la alternativa 0, incide directamente en el desarrollo de las praderas de posidonia (objeto de protección de la Red Natura 2000) y, por ende, a las comunidades faunísticas que se desarrollan en su interior, como las nacras. Por ese motivo, para los vectores Red Natura 2000, vegetación y fauna, se evalúa la alternativa 0 como impacto severo. El resto de alternativas del proyecto de instalación de un campo de boyas ecológicas permiten evitar los impactos que tienen las anclas. Es decir, el proyecto de instalación de un campo de boyas ecológicas es una medida correctora en sí misma, por lo que se evalúan como impacto compatible.

En cuanto al resto de vectores, en términos generales se trata de impactos compatibles, compatibles-moderados o moderados que, con la aplicación de las correspondientes medidas correctoras pueden reducir su efecto sobre el medio, con los mismos resultados en las 4 alternativas analizadas.

El único vector que difiere entre las 4 alternativas del proyecto es aspectos sociales, ya que todas las alternativas, aunque cumplen con el 100% de la demanda en casi todo el año, algunos fines de semana de verano se verá limitada la presencia de embarcaciones en las calas, a tales efectos, se evalúan como impacto moderado, a excepción de la alternativa 2.2 que es la que más cumple con los niveles de frecuentación actual, por lo que se valora como impacto compatible-moderado.

A tales efectos, se escoge la alternativa 2.2 por ser la que mejor cumple con los objetivos de conservación de ámbito de estudio y la que más compatibilidad muestra por los vectores analizados, diferenciándose del resto de alternativas por los aspectos sociales.

Tal y como se ha visto en el apartado anterior, el proyecto de instalación de un campo de boyas ecológicas permite evitar los impactos que tienen las anclas en un hábitat protegido tan importante, y objetivo principal de conservación del Parc Natural de Cap de Creus, como es la posidonia. Es decir, el proyecto de instalación de un campo de boyas ecológicas es una medida correctora en sí misma.

Adicionalmente, en el proyecto de instalación del campo de boyas, se han previsto medidas preventivas y correctoras con el fin de minimizar los impactos de la ejecución en si del campo de boyas.

Medidas preventivas:

1.- Medidas de anclajes compatibles con posidonia.

2.- Replanteo previo de las boyas:

Medidas correctoras

3.- Prospección faunística.

4.- Amarre mediante boyas blanco y azules.

El estudio también incorpora el programa de vigilancia ambiental, que establece las actuaciones de seguimiento a realizar durante la ejecución de las obras.

La actuación consiste en un muestreo marino mediante un sensor CTD (*Conductivity, Temperature, Density*), que se plantea realizar en 3 días (inicio, medio y final) en las calas donde se instale el campo de boyas (Rostella y Tavallera) y 1 día en las calas donde los trabajos sean menores (Jugadora y Murtra). El que representa un total de 11 muestreos con CTD.

En síntesis, se estima que la ejecución del proyecto y su puesta en servicio se puede compatibilizar con la preservación de los valores naturales que concurren en el ámbito, siempre que se apliquen las medidas preventivas y correctoras propuestas y se complementen con el seguimiento ambiental enunciado.

Cap de Creus, febrero de 2024

Pier Berglund i Viladevall

Ingeniero Agrónomo

Isabel Cubero Esquinas

Licenciada en Ciencias Ambientales

Anna Arco Pasqual

Ingeniera Sistemas Biológicos

Carme Ros López

Ingeniera técnica agrícola

Gemma Cabús Deniel

Ingeniera Sistemas Biológicos



Memoria ambiental del proyecto constructivo de la instalación de un campo de boyas ecológicas en el Parc Natural de Cap de Creus.
Clave: PCR-20286



Índice

1	ANTECEDENTES.....	1
----------	--------------------------	----------

1 ANTECEDENTES

El 17 de julio de 2018 el *Govern de la Generalitat* aprobó *l'Estratègia del patrimoni natural i la biodiversitat de Catalunya*, que es el documento de planificación estratégica que define la hoja de ruta de las políticas de conservación del medio ambiente. El objetivo estratégico 4.2 consiste en compatibilizar las actividades marítimas y pesqueras con la conservación de la biodiversidad con una línea de actuación específica de instalación de sistemas de fondeo de bajo impacto (44).

De acuerdo con el Plan Especial del Medio Natural y el Paisaje del Parc Natural de Cap de Creus debe redactarse el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural, que es el principal documento de planificación y de regulación del Parque Nacional, y define sus líneas de gestión.

El PRUG de la parte marina se encuentra actualmente en fase de participación pública, pero sus ejes principales son

2.2.4 Consolidación de las Reservas Naturales Parciales como lugares de excelencia dentro del espacio protegido y priorización de la pesca fuera de estos: Durante la noche, prohibición del amarre, fondeo y la pernoción dentro de las RNP.

2.2.5 Protección de las praderas de fanerógamas marinas. Fondeo y amarre: Con el objetivo de proteger las praderas de fanerógamas marinas y nacras, teniendo en cuenta el efecto de las medidas sobre el turismo es:

Se implementa un plan piloto con el objetivo de disponer de datos concluyentes sobre si el fondeo o los campos de boyas generan impactos significativos o no en las praderías. El plan piloto se basa en:

En general se permite el fondeo libre.

Se seleccionan dos calas (Cala Rostella y Cala Taballera) donde se implanta la instalación de un campo de boyas experimental.

En otras tres calas (Cala Murtra, Cala Jugadora, Cala Galladera) se implementa una zona de no fondeo donde se especifica explícitamente la prohibición de ancorar "in situ".

Así pues, en el Plan Rector de Usos y Gestión del ámbito marino se establecen como eje principal el objeto del presente documento.

2.2.6 Mejora de la vigilancia al espacio: El PRUG debe establecer servicios de vigilancia mínimos por parte del Cuerpo de Agentes Rurales para el control de actividades reguladas al espacio protegido y los recursos necesarios.

En su apartado 3, el documento de bases para la redacción del PRUGAM presenta un total de 26 grupos de fichas temáticas de actuación como propuesta, de las cuales cabe destacar las que más atañen al presente proyecto:

3.2.1. Amarre en costa mediante cabos. El amarre sobre roca se deberá realizar mediante un cabo sin objetos metálicos u otros materiales que puedan malmeter la roca. Se prohíbe el amarre a las rocas de la costa mediante cabos en el tramo comprendido entre Cala Prona y la Punta de Farallons.

3.2.2. Fondeo y amarre de embarcaciones grandes. El fondeo libre de embarcaciones grandes (longitud eslora > 18 m) se deberá realizar a más de 25 m.

3.2.4. Diferentes tipologías de boyas, por actividad y por eslora. Se establecen diferentes tipologías de boyas según actividad y eslora, se plantea establecer una tasa por amarre.

3.2.6. Tiempo máximo de amarre a las boyas de buceo y de transporte de pasajeros. El tiempo máximo es de 3 h.

3.2.7. Plan piloto para la conservación de las praderas de fanerógamas marinas. De acuerdo con el eje de regulación 2.2.5, que justifica el presente proyecto.

3.2.8. Mapa de boyas y zonas de no fondeo. Al documento normativo de se deberá incorporar un mapa de los campos de boyas de fondeo, boyas de buceo de temporada y de todo el año, boyas de cruceros y donde no se va a permitir el fondeo.

3.2.9. Retirada de boyas por afectación negativa. Si es necesario retirar las boyas por impacto negativo, estas deberán ser reemplazadas en nuevos sitios, siempre y cuando no se repita el impacto.

3.2.10. Precios tasa boya. El sistema de tasas por fondeo debe garantizar la autosuficiencia económica del mantenimiento y gestión de las boyas con precios asequibles.

3.2.11. Tipología de boyas. Se plantea el uso de boyas específicas para cada uno de los usos previstos (buceo y cruceros) y para uso general.

3.2.12. Prohibición del fondeo en zonas delimitadas por el impacto.

3.21.1. Instalación y retirada de boyas. El sistema de baliza debe de ser de bajo impacto reconocido, priorizando los de tipo barina, con boya intermedia para evitar el arrastre del fondo marino. Las boyas se deberán retirar al final de temporada, a excepción de la delimitación de las zonas de no fondeo, las de buceo o cruceros designadas para uso de todo el año y los sistemas de anclaje de bajo impacto que se deban marcar para el uso en las siguientes temporadas.

3.25.1. Convenios con los municipios. Se pueden realizar convenios con los municipios para la gestión de los campos de boyas, la limpieza de las calas, las campañas de comunicación, difusión y sensibilización, etc.

En ese sentido, el *Servei de Planificació de l'Entorn Natural* prevé implementar en el ámbito del Parc Natural de Cap de Creus un plan piloto con el objetivo de minimizar el impacto que la actividad náutica recreativa produce sobre las praderas de Posidonia oceánica. El plan piloto prevé la instalación de campos de boyas de bajo impacto en tres calas del Cap de Creus y la implementación de zonas de prohibición de fondear en tres calas más. Con los años, este plan piloto debe de permitir obtener suficiente información para poder evaluar mejor el impacto de los fondeos sobre las praderas de posidonia.

A tales efectos, el presente estudio ambiental responde a la Orden de Estudio nº 0201202 emitida por la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural correspondiente a la redacción del Proyecto Constructivo y Estudio de Impacto Ambiental de la instalación de un campo de boyas ecológicas en el Parc Natural de Cap de Creus con clave: PCR-20286.

Por último, el Parque Natural de Cap de Creus emitió, con fecha 20 de marzo de 2024, indicando que se consideraba muy conveniente la redacción y ejecución de este proyecto para la gestión y estudio de la evolución de las praderas de posidonia del entorno. Se adjunta dicho informe en el apéndice de este anejo.

APÉNDICE 1: INFORME RELATIVO A LA IDONEIDAD DE LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO



Informe relatiu a la idoneïtat de la realització del projecte gestionat per Infraestructures.cat “Camps de boies de Cap de Creus (PCR-20286)”.

L'àmbit marí del Parc Natural de Cap de Creus ha patit els darrers anys un increment de l'ús públic i la freqüentació a través de moltes activitats lúdiques, recreatives i esportives marítimes, especialment pel que fa a la navegació.

En aquest sentit, es preveu als programes de gestió del Parc Natural i al document de bases del PRUG (Pla Rector d'Ús i Gestió), validat inicialment per part de la Junta Rectora del Parc Natural en data 23 de desembre de 2020, treballar per a garantir que els fondeigs no malmetin els fons marins, especialment en indrets amb praderies de posidònia. És per aquesta raó que el PRUG de l'àmbit marí del Parc preveu la instal·lació de diversos camps de boies per al fondeig en algunes cales, així com la prohibició de fondeig en d'altres, amb la finalitat de poder discernir entre els espais de fondeig lliure i els de fondeig regulat. D'aquesta manera es podran portar a terme seguiments científics per a conèixer l'evolució de les poblacions de posidònia en funció de la gestió dels fondeigs.

Així doncs, es considera molt convenient poder redactar i executar el projecte per a instal·lar aquests camps de boies a les cales previstes com a mesura no només de gestió, sinó d'estudi de l'evolució de l'hàbitat de les praderies de posidònia, un hàbitat prioritari de conservació per part de les Directives Europees.

Ponç Feliu Latorre
Director del Parc Natural de Cap de Creus
Signat digitalment

2024.03.20
'00'01+ 08:32:33

Índice

1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	1
2	OBJETO	1
3	EMPLAZAMIENTO.....	1
4	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	1
5	ESTUDIO DE DEMANDA ACTUAL.....	2
6	PROPUESTA INICIAL DE ALTERNATIVAS.....	2
6.1	AP: ALTERNATIVAS EN PLANTA.....	2
6.2	ATF: ALTERNATIVAS TREN DE FONDEO ECOLÓGICO	2
6.3	ASA: ALTERNATIVA SISTEMA DE ANCORAJE.....	3
6.3.1	<i>Suelos blandos.....</i>	<i>3</i>
6.3.2	<i>Suelos rocosos.....</i>	<i>5</i>
7	PLANTEO DEFINITIVO DE ALTERNATIVAS.....	5
7.1	ALTERNATIVAS EN PLANTA	5
7.2	TREN DE FONDEO	5
7.3	SISTEMA DE ANCORAJE	5
7.3.1	<i>Suelos blandos.....</i>	<i>6</i>
7.3.2	<i>Suelos rocosos.....</i>	<i>6</i>
7.4	RESUMEN DE ALTERNATIVAS.....	6

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Servei de Planificació de l'Entorn Natural prevé implementar en el ámbito del PN de Cap de Creus un plan piloto con el objetivo de minimizar el impacto que la actividad náutica recreativa produce sobre las praderas de posidonia.

El plan piloto prevé la instalación de campos de boyas de bajo impacto en tres calas de Cap de Creus, así como la implantación de zonas de no fondeo donde se prohíbe fondear en otras tres calas. El objetivo del plan piloto es recabar suficiente información para poder evaluar mejor el impacto de los fondeos sobre las praderas de posidonia

2 OBJETO

El presente anejo tiene como objeto describir los detalles de las diferentes alternativas planteadas, con el objetivo de numerar y definir las diferentes opciones de ejecución.

3 EMPLAZAMIENTO

El ámbito de estudio se sitúa en el ámbito geográfico de Cap de Creus, dentro de los municipios de Roses, Cadaqués y el Por de la Selva, en la comarca de l'Alt Empordà, al extremo noreste de Catalunya.

El Cap de Creus se sitúa en el extremo norte de la costa brava, separando el Golfo de Roses del Golfo de Lion, es un promontorio abrupto y rocoso de 672 m de altitud que se eleva sobre el mediterráneo formando una pequeña península de carácter montañoso.



Figura 1. Ubicación de Cap de Creus

El proyecto prevé la actuación en 5 calas de Cap de Creus, en 2 de las cuales se implantará el campo de boyas y en las otras 3 se propone la exclusión del fondeo:

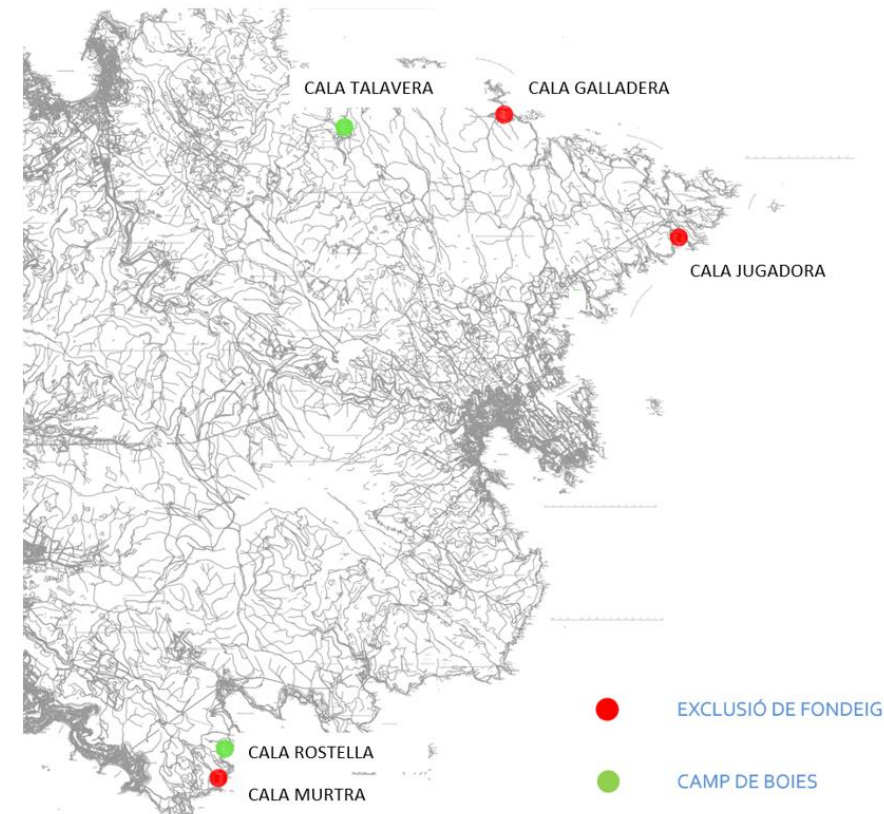


Figura 2. Ubicación de las calas de actuación

4 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Tanto en el presente EIA como al Proyecto Constructivo, se valora la tipología del campo de boyas en las calas seleccionadas en el PRUG, teniendo en cuenta el impacto ambiental, las características de la instalación, la demanda actual y su posterior gestión.

Para un correcto análisis y elección de las mejores alternativas, se realiza un estudio de demanda a partir de los datos de frecuentación de las embarcaciones a las calas seleccionadas en el PRUG para los años 2018 y 2019, en el que se pone de relieve la frecuentación de cada cala frente la capacidad de carga de la zona.

A partir del primer diagnóstico se realiza un estudio de alternativas que presenta diferentes opciones de ubicación y características de cada campo de boyas y zonas de no fondeo.

El estudio de alternativas comprende tres puntos clave en el diseño del campo de boyas:

- Se analizan diferentes distribuciones en planta con el objetivo de encontrar el punto óptimo de demanda satisfecha de acuerdo con el espacio disponible en las calas.
- A su vez, se evalúan alternativas del tren de fondeo.
- Finalmente, se analizan diferentes de anclaje según el tipo de fondo existente.

Así, de las alternativas planteadas se escoge la que mejor cumpla los objetivos del proyecto y pueda ser compatible con la sensibilidad del medio

5 ESTUDIO DE DEMANDA ACTUAL

En el estudio de la demanda actual se analizan los registros de fondeos entre el 2018 y 2019 durante la temporada de verano, que se expresa a continuación:

	CALA ROSTELLA		CALA TAVELLERA	
	2018	2019	2018	2019
Mayo	25	10	6	6
Junio	44	160	79	92
Julio	157	267	113	174
Agosto	353	267	154	237
Septiembre	160	113	63	22
Octubre	7	1	7	1
VERANO	746	818	422	532

Tabla 1. Fondeo registrado durante la temporada estival del 2018 y 2019

DATOS 2018										
Cala	N.º barcas <9 m	N.º barcas 9-15 m	N.º barcas >15 m	Esquí	Moto	Cayacs	Total barcas	Núm. días	Media barcas/días	Max/día barcas
Tavallera	293	118	11	0	7	56	422	46	9,17	40
Rostella	591	149	6	0	15	32	746	61	12,23	48

DATOS 2019										
Cala	N.º barcas <9 m	N.º barcas 9-15 m	N.º barcas >15 m	Esquí	Moto	Cayacs	Total barcas	Núm. días	Media barcas/días	Max/día barcas
Tavallera	355	163	14	0	12	24	532	52	10,23	43
Rostella	527	246	45	0	6	9	818	52	15,73	51

Tabla 2. Fondeo registrado durante la temporada estival según tipo de embarcación

Del registro de demanda actual se extraen las siguientes conclusiones:

- Existe una tendencia al crecimiento
- Cala Tavellera es la de menor demanda
- Demanda máxima julio y agosto, demanda mínima mayo y octubre.
- Predominan las embarcaciones pequeñas (LOA < 9 m) y hay poca presencia de embarcaciones grandes (LOA > 15 m)

6 PROPUESTA INICIAL DE ALTERNATIVAS

La propuesta de alternativas se basa en representar las diferentes opciones que existen en cuanto a la distribución en planta, como respuesta a la demanda, y el anclaje y el tren de fondeo como respuesta a la sensibilidad ambiental.

6.1 AP: Alternativas en planta

Las alternativas en planta (AP) se dividen en tres estructuras diferentes según la demanda y el tipo de embarcaciones, todas ellas limitan el número de embarcaciones y evitan la hiperfrecuentación (sobre todo en los fines de semana de julio y agosto), la diferencia recae en la tipología de embarcaciones a las que se permite el amarre.

Para el estudio se consideran embarcaciones de 6,8,10,12 i 15 m de eslora. Las embarcaciones de menos de 9 m se clasifican como pequeñas y las que se encuentran entre 9 y 15 grandes. Las embarcaciones de más de 15 m deberán fondear fuera del campo de boyas.

AP1: Solo embarcaciones pequeñas (<9 m)

AP2: 70 % embarcaciones pequeñas (<9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9 ≤ L ≤ 15 m)

AP3: 50 % embarcaciones pequeñas (<9 m) – 50 % embarcaciones grandes (9 ≤ L ≤ 15 m)

6.2 ATF: Alternativas tren de fondeo ecológico

El tren de fondeo es un amarre que consiste de tres partes: el tramo de cadena suspendida, la sección de roce o borneo (seno) que se mueve sobre el fondo del mar siguiendo el movimiento de la boya; y el tramo durmiente que yace sobre el fondo del mar.

La elección en el tren de fondeo incide en la capacidad del campo de boyas, el coste de mantenimiento y el coste de suministro, así como en el respeto hacia las comunidades bentónicas y fanerógamas del entorno del anclaje.

Como alternativas de tren de fondeo ecológico se proponen las siguientes:

ATF 1: Fondeo convencional. Cadenas con sistema de boya intermedia. Aún con su menor coste de fabricación, este sistema precisa de un mayor mantenimiento y limita la capacidad máxima del campo de boyas al ser mayor el radio de borneo. El tren de fondeo con cadenas incluye una boya intermedia que se mantiene en suspensión para evitar el contacto de la cadena con el fondo marino y evitar la erosión durante el borneo de la embarcación.



Figura 3. Sistema de boya intermedia

ATF 2: Fondeo elástico. Tiene un mayor coste de suministro, pero el mantenimiento es menor y reduce el radio de borneo, por lo que permite aumentar la capacidad máxima de embarcaciones por unidad de superficie. Se proponen dos alternativas de fondeo elástico.

ATF 2.1: Sistema Hazelett. Sistema sobre bola tradicional y amarres de cadena. Del ancla hacia arriba, el sistema consiste en el hardware galvanizado para atar al ancla o el bloque, los flotadores duros de la red barredera para guardar los componentes a flote, uno o más rodes elásticos, una boya de palo, y un eslabón giratorio de acero inoxidable.

ATF 2.2: Sistema Seaflex. El anclaje se regula a si mismo con las variaciones del nivel del agua y es efectivo en cualquier profundidad. La flexibilidad asegura que los pontones no queden expuestos a innecesario desgaste.



Figura 4. Sistema Hazelett

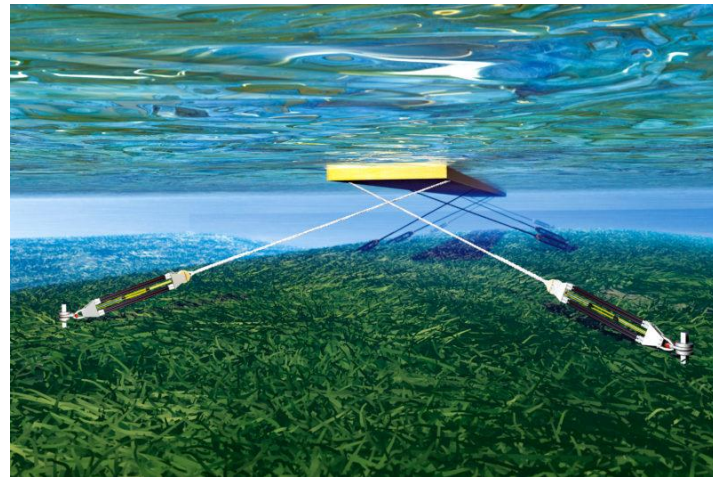


Figura 5. Sistema Seaflex

6.3 ASA: Alternativa sistema de anclaje

El sistema de anclaje es el que une el tren de fondeo con el suelo marino, y su elección puede tener implicaciones técnicas, ambientales y de seguridad importantes.

En las tres calas encontramos tres tipos de suelos, suelos duros o rocosos, suelos blandos y suelos blandos con posidonia.

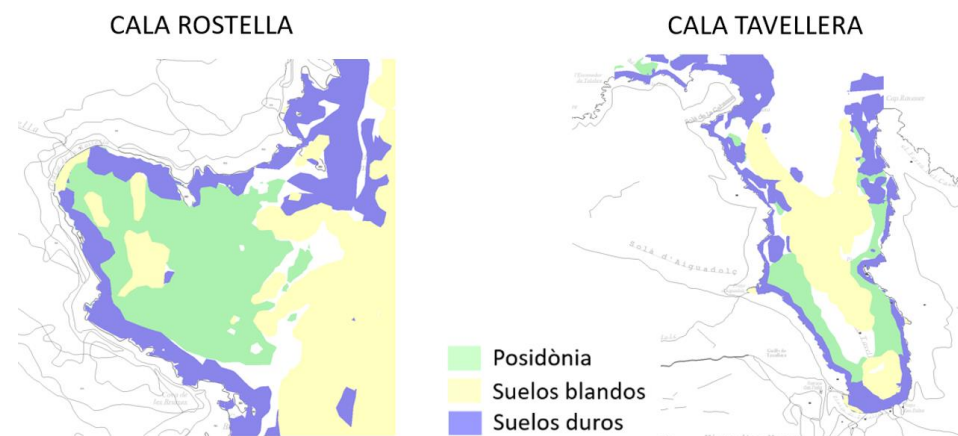


Figura 6. Distribución tipología de suelos

Dependiendo del tipo de suelo es más indicativo el uso de uno u otro anclaje.

6.3.1 Suelos blandos

Para los suelos blandos se definen 6 alternativas con diferentes implicaciones:

Muerto de hormigón convencional

Los muertos de hormigón son sistemas de anclaje simple que cumplen su función gracias al peso. Su fabricación es sencilla y económica, con un coste de mantenimiento muy bajo y es fácil de reformar, mejorar o eliminar. Sus inconvenientes son que ocupa una gran superficie del fondo marino en comparación con otras tecnologías y no es adecuado en aguas someras por su riesgo de deslizamiento temporal.



Figura 7. Muerto de hormigón convencional

Biotopo artificial

El sistema de funcionamiento es equivalente al del muerto de hormigón, pero su estructura se adapta mediante una forma de biotopo artificial. Con un coste de suministro y de mantenimiento bajo, aunque supone la ocupación permanente del fondo marino, no es adecuado en aguas someras por su riesgo de deslizamiento temporal y puede generar nuevos hábitats a los existentes en la zona (alóctonos).



Figura 8. Biotopo artificial

Ancoraje helicoidal (HARMONY TIPO S)

Consiste en una barra formada por un tubo de acero con dos alas helicoidales a lo largo de este. En su extremo inferior presenta un cono soldado y a la parte superior tiene una anilla soldada al ancoraje des de donde se une la línea de fondeo.

Tiene un área de ocupación mínima, es ideal para suelos arenosos ya que no crea turbidez y es compatible con praderas de posidonia. Sus inconvenientes son que requiere de un elevado mantenimiento (ya que pierde tensión con el tiempo), para grandes tensiones requiere de un montaje en conjunto mediante una barra de acoplamiento y el coste de su recolocación o retirada es elevado.



Figura 9. Ancoraje helicoidal

Ancoraje en espiral (HARMONY TIPO P)

Es un sistema en forma de muelle de acero galvanizado, similar al ancoraje helicoidal, ya que no levanta material ni ocupa grandes superficies, como ventaja es que penetra en la arena sin cortar la raíz de las matas, por lo que aumenta su compatibilidad con las praderas. Del mismo modo que el ancoraje helicoidal requiere de un elevado mantenimiento (ya que pierde tensión con el tiempo), para grandes tensiones requiere de un montaje en conjunto mediante una barra de acoplamiento y el coste y dificultad de su recolocación o retirada es aún más elevado, debido a su menor rigidez.



Figura 10. Ancoraje en espiral

Ancoraje piramidal

Presenta una forma de pirámide invertida, lo que permite penetrar en el fondo, con un gran efecto de succión. Es un sistema de instalación fácil, rápida y reversible, lo que abarata los costes de suministro y mantenimiento. Es ideal para suelos arenosos, pero su método de ejecución genera turbidez y es incompatible con los fondos con alta densidad de posidonia.



Figura 11. Ancoraje piramidal

Ancoraje JLD – MANTA RAY

Se trata de un ancoraje permanente que funciona como un ancla, el sistema se clava en el fondo marino en un ángulo de 45º, 60º o 90º, con una resistencia mínima de penetración, compactando y no disgregando el suelo contra el cual golpea. Supone una ocupación mínima, apto para todo tipo de suelos blandos. El mantenimiento es difícil, puesto la dificultad de cambiar su ubicación y no se puede comprobar su estado de corrosión. El mecanismo hidráulico que lo instala puede perjudicar el sustrato.



Figura 12. Ancoraje JLD – MANTA RAY

6.3.2 Suelos rocosos

Para los suelos rocosos se definen 2 alternativas con diferentes implicaciones:

Sistema de anclaje por tacos químicos

Consiste en la perforación de la roca y la introducción de una barra de acero inoxidable, se introduce una resina especial que le proporciona una gran resistencia.

Sus ventajas son la pequeña ocupación en la roca, con un daño mínimo en el fondo rocoso cuando se taladra y se inyecta la resina, es una instalación precisa y sin necesidad de equipos pesados, y la utilización de resinas ofrece más seguridad en las propiedades finales de la cimentación. Como inconvenientes es que no es reversible ni presenta materiales reutilizables, está limitado a la calidad del fono rocosos, y en caso de perforadora neumática está limitado a profundidades someras por la pérdida de presión del equipo de aire comprimido.

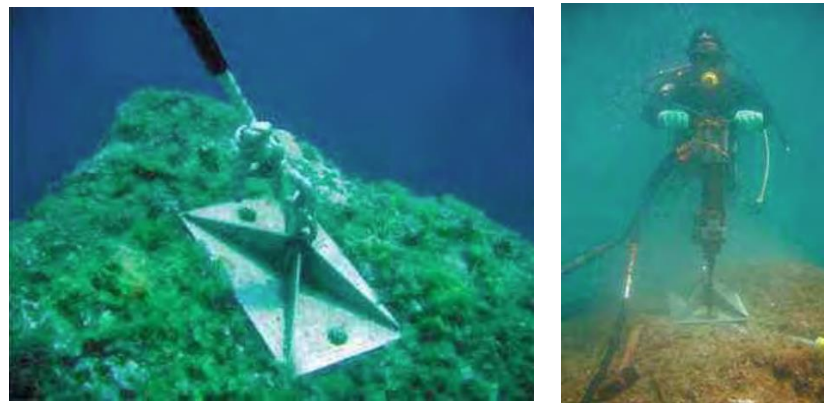


Figura 13. Sistema de anclaje por tacos químicos

Sistema halas

Sistema formado por un perno de anclaje embebido en un cimiento realizado en el sustrato rocoso. El sistema halas permite una ocupación muy pequeña de espacio en la roca, por lo que minimiza el daño sobre el fondo rocosos y precisa de un equipo y personal para la instalación mínimo. Como inconvenientes es que no es reversible ni presenta materiales reutilizables, está limitado a la calidad del fono rocosos, los cimientos son caros (premezclados) y el coste es elevado debido a la poca implementación en la zona, hay una falta de garantías debido a la poca implementación en el país del sistema.

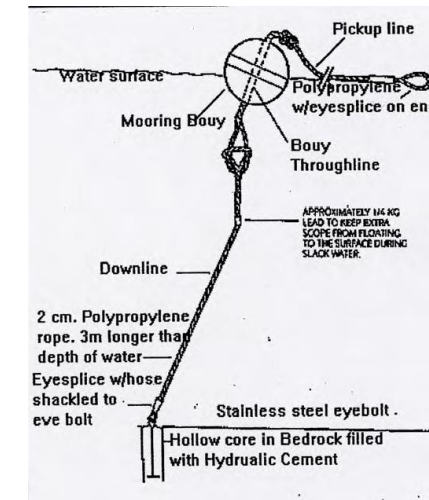


Figura 14. Sistema halas

7 PLANTEO DEFINITIVO DE ALTERNATIVAS

De todas las alternativas presentadas anteriormente, y en orden de simplificar su estudio y comparación en los diferentes vectores en el presente EIA, a continuación, se eligen las alternativas que serán planteadas en el documento y se descartan, de inicio, aquellas que se consideran inviables técnica o ambientalmente.

7.1 Alternativas en planta

En el estudio de alternativas en planta se plantearán las 3 opciones presentadas anteriormente:

AP1: Solo embarcaciones pequeñas (<9 m)

AP2: 70 % embarcaciones pequeñas (<9 m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m)

AP3: 50 % embarcaciones pequeñas (<9 m) – 50 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m)

7.2 Tren de fondeo

En el planteo de alternativas del tren de fondeo, se pueden medir las diferencias ambientales entre un sistema convencional (cadena con boya intermedia) y un sistema elástico (Hazelett o Seaflex, entre los cuales no existen diferencias significativas concretas des del punto de vista ambiental, por lo que su estudio se resume en una alternativa).

A tales efectos, se planteará dos alternativas en el EIA para el tren de fondeo:

ATF 1: Fondeo convencional

ATF 2: Fondeo elástico

7.3 Sistema de anclaje

En cuanto al anclaje, de los **seis sistemas planteados para los suelos blandos** y los **dos planteados para los suelos rocosos**, se eligen de forma previa los que técnicamente sean más viables (por seguridad de instalación y mantenimiento) y los que seas más compatibles con la configuración ambiental del medio, con el objetivo de respetar la totalidad de las praderas de posidonia y la calidad rocosa.

7.3.1 Suelos blandos

En los suelos blandos se descarta el biotopo artificial por ser ya un ámbito altamente poblado, con hábitats ya existentes y de gran calidad ambiental. Así, la posibilidad de generar nuevos hábitats a los ya existentes en la zona no es necesario. Se descarta el ancoraje en espiral por su dificultad de recolocación en caso de ser necesario (se queda dentro del fondo marino) o retirada debido a su menor rigidez. Se descarta el ancoraje piramidal, por su alta generación de turbidez durante la ejecución e instalación y por su incompatibilidad con los fondos con alta densidad de posidonia, así como por la posibilidad de quedar parcialmente expuestos. Y se descarta el ancoraje JLD por su dificultad técnica de recolocación en caso de ser necesario, por ser difícil comprobar su estado de corrosión (mantenimiento), y porque su sistema de colocación puede alterar el sustrato en el que se coloca.

A tales efectos, para suelos blandos se elige el **ancoraje helicoidal por su facilidad de colocación, mantenimiento o retirada respecto otros métodos de ancoraje y por su compatibilidad con las praderas de posidonia.**

En caso de que durante la ejecución de las obras se dé la imposibilidad de instalar los anclajes helicoidales debido a una potencia de arena insuficiente, se propone como sistema alternativo la colocación de muertes de hormigón. Sistema que sólo será apto en fondos blandos sin praderas de Posidonia.

7.3.2 Suelos rocosos

Para suelos rocosos, se descarta el sistema halas por su falta de garantías y la poca implementación en el país del sistema, hecho que no garantiza una ejecución con garantías.

Por lo que se elige para los fondos rocosos el **ancoraje por tacos químicos** por ser una tecnología ampliamente utilizada, consolidada y segura para el medio en el que nos encontramos.

7.4 Resumen de alternativas

A tales efectos, se define ya un sistema de ancoraje, que dependerá del tipo de fondo en el que se instalen las boyas con el siguiente rigor:

- Fondos blandos: Anclaje helicoidal*
- Posidonia: Anclaje helicoidal
- Fondos rocosos: Taco químico

** En caso de que durante la ejecución de las obras se dé la imposibilidad de instalar los anclajes helicoidales debido a una potencia de arena insuficiente, se propone como sistema alternativo la colocación de muertos de hormigón. Sistema que sólo será apto en fondos blandos sin praderas de Posidonia.*

A su vez, para poder evaluar las alternativas del tren de fondeo, la alternativa AP2 se estudia considerando un sistema de tren de fondeo convencional con cadena y boya intermedia y también suponiendo un sistema de tren de fondeo con elastómeros. Las alternativas 1 y 3 se analiza únicamente con sistema de tren de fondeo con elastómeros, se resume en las siguientes alternativas:

Alternativa 1: Solo embarcaciones pequeñas (L< 9 m) con sistema de fondeo elástico.

Alternativa 2: 70% embarcaciones pequeñas -30% embarcaciones grandes.

Alternativa 2.1: 70 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo convencional

Alternativa 2.2: 70 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo elástico

Alternativa 3: 50 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 50 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo elástico

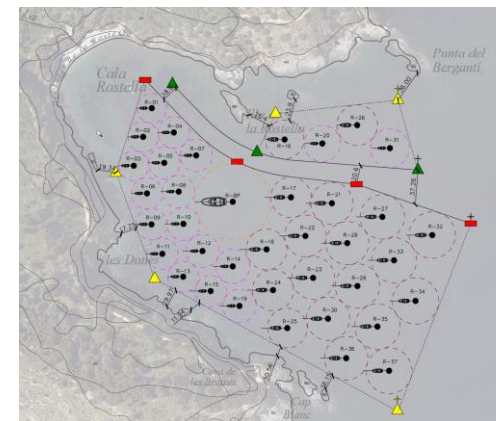
A las que se deberá añadir la alternativa relativa a la no actuación.

Alternativa 0: No actuación

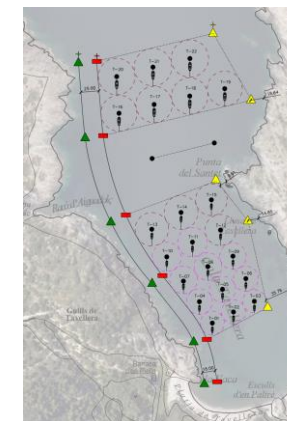
Las distribuciones en planta de las alternativas planteadas son las siguientes:

Alternativa 1: Solo embarcaciones pequeñas (L< 9 m) con sistema de fondeo elástico.

Cala Rostella

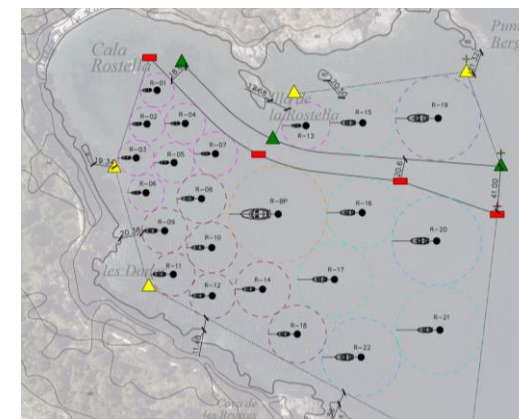


Cala Tavallera

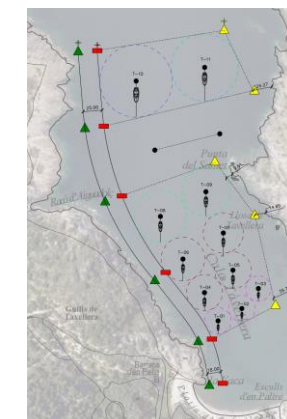


Alternativa 2.1: 70 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo convencional

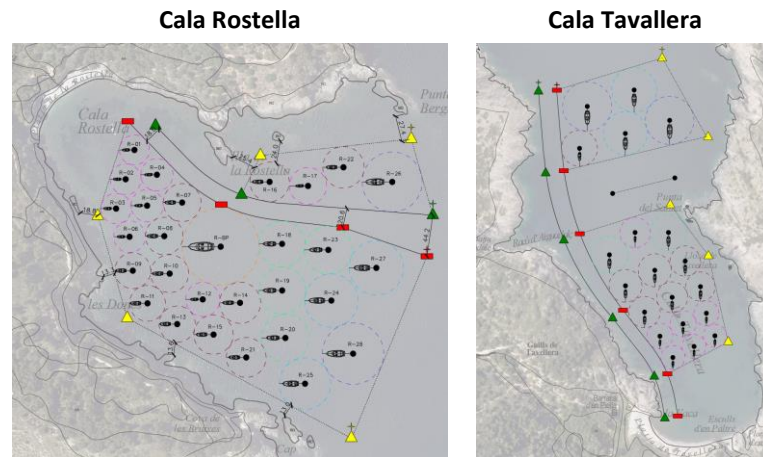
Cala Rostella



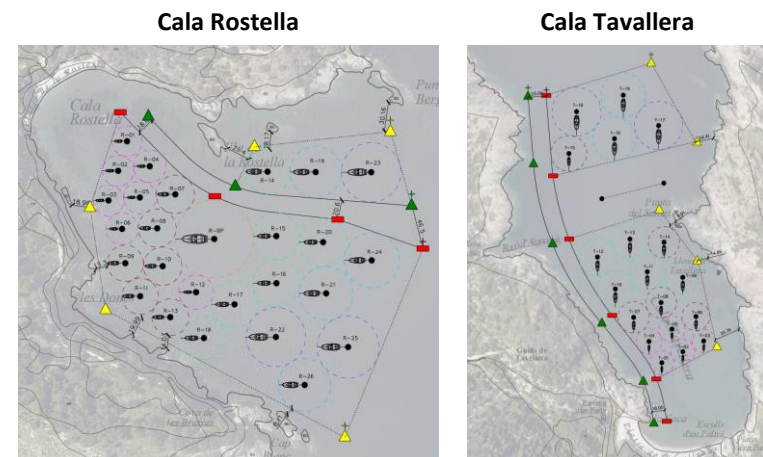
Cala Tavallera



Alternativa 2.2: 70 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo elástico



Alternativa 3: 50 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 50 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo elástico





Memoria ambiental del proyecto constructivo de la instalación de un campo de boyas ecológicas en el Parc Natural de Cap de Creus.
Clave: PCR-20286

ANEJO 03: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



Índice

1	INTRODUCCIÓN	1
2	OBJETO DEL PROYECTO	1
3	CRITERIOS GENERALES DEL PROYECTO.....	1
4	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA DES DE UN PUNTO DE VISTA TÉCNICO	1
5	ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO DE LAS OBRAS	4
5.1	TRABAJOS PREVIOS.....	4
5.2	INSTALACIÓN DE ENCORAJES	4
5.2.1	<i>Muerto de hormigón</i>	<i>4</i>
5.2.2	<i>Amarre ecológico (ancoraje helicoidal)</i>	<i>4</i>
5.2.3	<i>Ancoraje con taco químico a la roca.....</i>	<i>4</i>
5.3	MEDIOS NECESARIOS	4

1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto describir los detalles del proyecto constructivo de instalación de un campo de boyas de fondeo de bajo impacto (boyas ecológicas) y el dimensionado e implementación de zonas de prohibición de fondeo mediante la instalación de las denominadas boyas ecológicas en distintas calas específicas del Parque Natural de Cap de Creus, así como plantear las diferentes alternativas que se estudiarán a lo largo de todo el Estudio de Impacto Ambiental.

2 OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto se redacta por encargo de Infraestructures.cat con el objetivo de instalar tres campos de boyas ecológicas al Parc natural de Cap de Creus y delimitar tres zonas de no fondeo. El proyecto forma parte del plan piloto que el Servei de Planificació de l'Entorn Natural prevé implementar al parque con el objetivo de proteger y conservar las praderas de posidonia que se ven afectadas por los fondeos de las embarcaciones de recreo.

Las calas seleccionadas para los campos de fondeo son: Cala Rostella y Cala Tavallara, las calas donde se establecerán zonas de no fondeo son Cala Murtra, Cala Jugadora y Cala Galladera, actualmente esta última ya se encuentra en zona restringida debido a la presencia de alga invasora.

3 CRITERIOS GENERALES DEL PROYECTO

Los principales criterios de diseño que han servido de base para el presente proyecto se resumen a continuación:

- Debido a la temporalidad que presenta la instalación propuesta y atendiendo que no se trata de una infraestructura para el refugio y resguardo de las embarcaciones, se considera que el período de retorno de 50 años es suficiente para dimensionar el sistema de fondeo.
- Se limita el oleaje de diseño a una altura de ola significativa de 1,5 metros, considerando que para alturas de ola superiores a este límite la instalación no tendrá ninguna embarcación amarrada.
- El viento de diseño considerado es de 30 m/s para las 3 calas.
- Las fuerzas de diseño se obtienen de la combinación de acciones climáticas del oleaje, viento y corrientes.
- Las embarcaciones pequeñas se representan por barcos de esloras menores a 9 metros. Se diseñan fondeos para embarcaciones de 6 i 8 metros de eslora.
- Las embarcaciones grandes quedan representadas por barcos de esloras entre 9 i 15 metros. Se diseñan fondeos para embarcaciones de 10, 12 y 15 metros de eslora.
- Las embarcaciones de eslora superior a 15 metros no podrán fondear a los campos de boyas y, por consiguiente, deberán hacerlo en el exterior, donde hay una mayor profundidad.
- La alternativa propuesta se selecciona bajo el criterio de satisfacer la máxima demanda posible, dentro del espacio disponible dentro de las calas.
- La distribución de los amarres será de forma ordenada, instalando las boyas para embarcaciones pequeñas más cerca de la costa y las boyas para embarcaciones grandes más lejos. De esta forma se consigue un menor impacto paisajístico.
- Todos los campos de boyas incorporan un canal de navegación para permitir el acceso hasta la playa seca de las calas.

- Las zonas de no fondeo se adecuan a las praderas de posidonia presentes en cada cala.
- En cuanto al balizamiento de los campos y las zonas de exclusión de fondeo se siguen los criterios establecidos en la circular informativa de la Capitanía Marítima de Palamós de 2020.

4 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA DES DE UN PUNTO DE VISTA TÉCNICO

La alternativa más adecuada des del punto de vista de la distribución y tren de fondeo es la alternativa 2.2., que se caracteriza por:

- Distribución del 70% embarcaciones pequeñas (<9 m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m)
- Sistema de tren de fondeo con elemento de amortiguación elástico



Figura 1. Sistema Hazelett

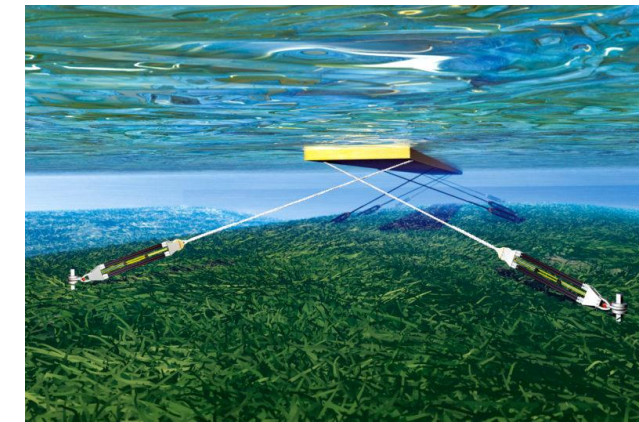


Figura 2. Sistema Seaflex

Por otro lado, se proponen los siguientes ancorajes en función de la tipología de fondo marino:

- Ancorajes helicoidales para fondos blandos. En caso de que durante la ejecución de las obras se dé la imposibilidad de instalar los anclajes helicoidales debido a una potencia de arena insuficiente, se propone como sistema alternativo la colocación de muertes de hormigón. Sistema que sólo será apto en fondos blandos sin praderas de Posidonia.

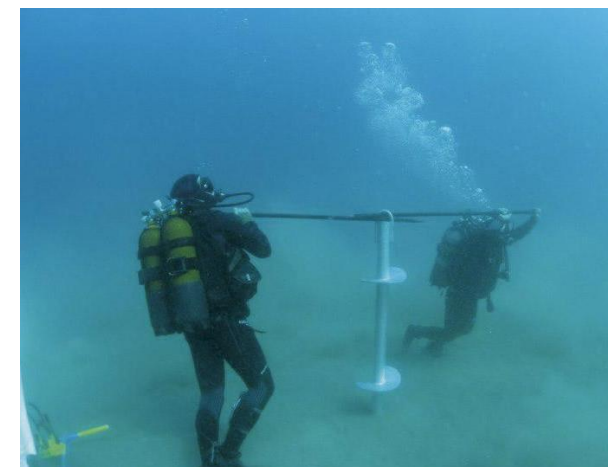


Figura 3. Ancoraje en espiral

- Tacos químicos para fondos rocosos.

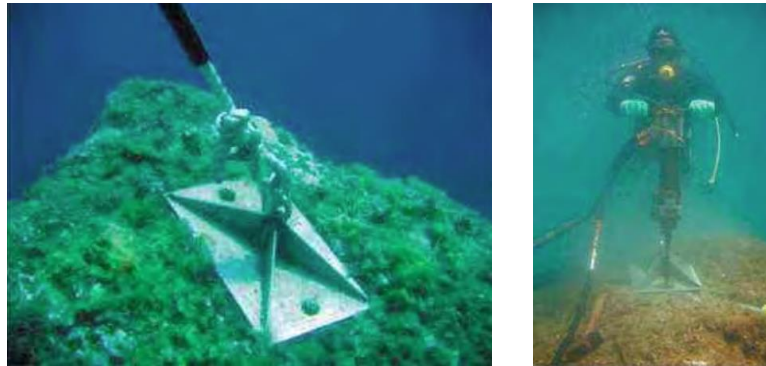


Figura 4. Sistema de anclaje por tacos químicos

En particular, los campos de boyas quedan definidos tal y como se describen a continuación:

Cala Rostella dispondrá de un campo de boyas con las siguientes características:

- Extensión: 69.772 m²
- Capacidad: 28 fondeos (19 para esloras pequeñas y 9 para esloras grandes) i un fondeo para embarcaciones de pasajeros de hasta 25 m de eslora
- Tipo de anclaje: 29 anclajes helicoidales para el fondeo de embarcaciones. Para el abalizamiento se requieren 8 anclajes helicoidales y 4 anclajes con taco químico.

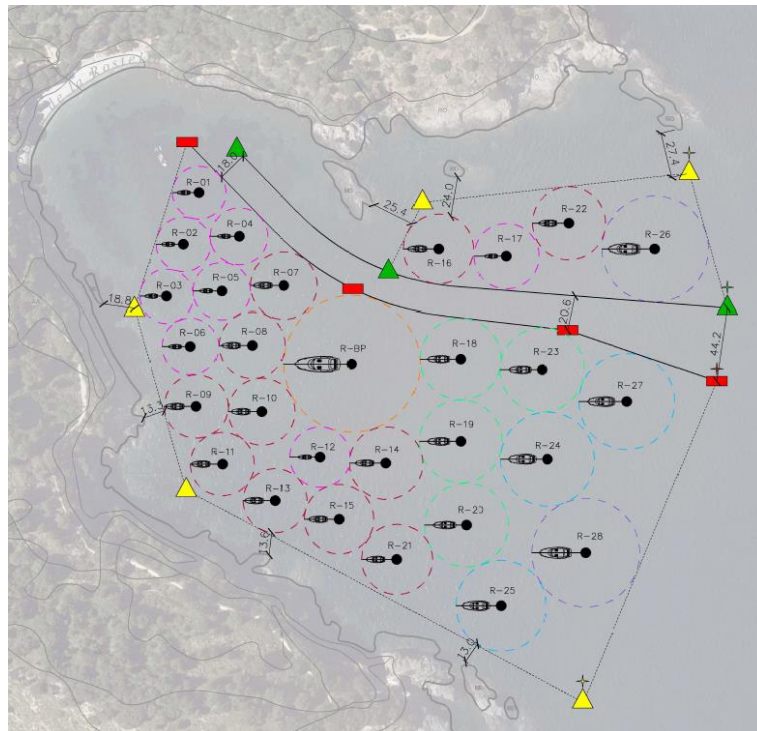
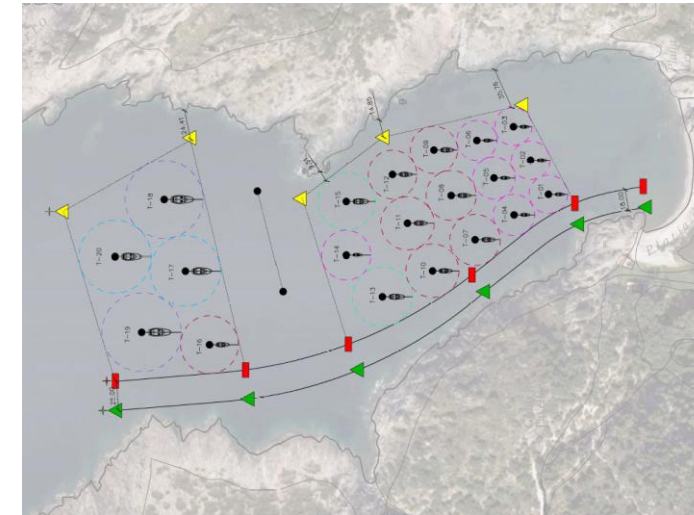


Figura 5. Campos de boyas diseñado per a la Cala Rostella

Cala Tavallera dispondrá de un campo de boyas dividido en dos áreas para dejar la bolitxa de pescadores operativa. Presenta las siguientes características:

- Extensión: 47.371 m²
- Capacidad: 20 fondeos (14 para esloras pequeñas y 6 para esloras grandes)
- Tipo de anclaje: 20 anclajes helicoidales. Para el abalizamiento se requieren 11 anclajes helicoidales y 6 anclajes con taco químico.



Campos de boyas diseñado per a la Cala Tavallera

Por otro lado, se establecen las zonas de no fondeo a Cala Murtra, Cala Jugadora i Cala Galladera:

La Cala Murtra va a disponer de abalizamiento para restringir los fondeos en las zonas donde actualmente se concentra la posidonia. El abalizamiento de esta cala requiere de 2 ancorajes con taco químico.



Figura 6. Abalizamiento de la Cala Murtra para la restricción del fondeo

A la Cala Jugadora se restringirá el fondeo a partir de la isleta de Cala Jugadora. El abalizamiento de esta cala requiere de 2 ancorajes con tacos químicos.



Figura 7. Abalizamiento de la Cala Jugadora para la restricción del fondeo

El fondeo en la Cala Galladera actualmente ya se encuentra restringido debido a la presencia de un alga invasora. A tales efectos, en este proyecto se mantiene el abalizamiento existente y no se contempla ninguna otra actuación en esta cala.



Figura 8. Abalizamiento existente en la Cala Galladera

5 ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO DE LAS OBRAS

5.1 Trabajos previos

En los trabajos previos se determinarán las profundidades existentes en las posiciones de las boyas y se especificará el tipo de fondo existente, para comprobar (y replantar si tercia) la correcta longitud de los elementos de fondeo y el tipo de anclaje a utilizar, así como la idoneidad del tipo de anclaje elegido en cada uno de los puntos y la presencia de fauna marina protegida.

5.2 Instalación de ancorajes

Se prevé la utilización de tres tipos de fijación por amarre en función del fondo marino y de la presencia de posidonia:

- Fondos blandos: Ancoraje helicoidal*
- Posidonia: Ancoraje helicoidal
- Fondos rocosos: Taco químico

** En caso de que durante la ejecución de las obras se dé la imposibilidad de instalar los anclajes helicoidales debido a una potencia de arena insuficiente, se propone como sistema alternativo la colocación de **muertos de hormigón**. Sistema que sólo será apto en fondos blandos sin praderas de Posidonia.*

5.2.1 Muerto de hormigón

1. Suministro de materiales
2. Fabricación in situ de los muertos según la tipología de embarcación a la que se amarre
3. Instalación. El transporte y colocación de los muertos y de las boyas se hará mediante una embarcación capaz de transportar los elementos ya montados previamente a tierra.
Una vez colocados los muertos, se procederá a la instalación de los elementos que forman la línea de fondeo. La línea de fondeo es la que une la boya de superficie o el elemento de balizamiento y fondeo con el anclaje previsto, se compone de un cabo sintético que enlaza el elemento flotante con el elástico, que parte del punto de anclaje al cual se encuentra unido.
La unión del cabo con el elemento flotante se realiza formando una gasa que rodee la argolla de la boya, fijándolo con otro gajo. Esta gasa se enfundará en un guardacabos a fin de no erosionar el punto de conexión con la boya.
4. Retirada. Durante el período entre temporadas se retirarán el tren de fondeo y la boya para evitar su pérdida o daño.
5. Limpieza y almacenamiento. La limpieza de las boyas se hará mediante agua (dulce) a presión, cepillo y espátula. Los elementos metálicos serán endulzados y engrasados los que lo requieran. Una vez limpios y debidamente preparados todos los elementos tendrán que ser almacenados en un lugar apropiado.

5.2.2 Amarre ecológico (ancoraje helicoidal)

1. Suministro de materiales
2. Instalación. El transporte y colocación de los muertos y de las boyas se hará mediante una embarcación capaz de transportar los elementos ya montados previamente a tierra.
Son elementos que se entierran en el fondo blando, la función del cual es impedir la traslación del elemento de balizamiento o fondeo, trabajando por tracción.
Se introducirán en el fondo blando con la ayuda de un tubo guía, el cual se enlaza con el anclaje y le transmite la carga generada por un martillo de percusión.

Una vez se sitúa a la profundidad establecida se retira el tubo guía. Desde el anclaje existe un tensor de acero. Poniendo en tensión este cable mediante un gato hidráulico se va haciendo girar el anclaje hasta que queda fijado en su posición definitiva.

3. Retirada. Durante el período entre temporadas se retirarán todos los elementos, incluidos el tren de fondeo, la boya y el amarre, para evitar su entierro durante el invierno.
4. Limpieza y almacenamiento. Es común para todos los elementos.

5.2.3 Ancoraje con taco químico a la roca

1. Suministro de materiales.
2. Instalación. Consiste en taladrar la roca, introducir una barra de acero inoxidable y rellenar de una resina especial que le otorga una grande resistencia.
3. Retirada. Durante el período entre temporadas se retirarán el tren de fondeo y la boya para evitar su pérdida o daño.
4. Limpieza y almacenamiento. Es común para todos los elementos.

5.3 Medios necesarios

Para poder realizar los trabajos se requiere la disponibilidad de un equipo de personal consistente en un mínimo de 5 buceadores y un patrón de embarcación, el patrón podrá ser, a su vez, uno de los submarinistas.

Los medios materiales requeridos para la ejecución de los trabajos son:

- Embarcación rígida para 6 tripulantes como mínimo y capacidad para realizar los trabajos necesarios.
- Equipos de inmersión, semiautónomos, para ubicar en la embarcación.



Memoria ambiental del proyecto constructivo de la instalación de un campo de boyas ecológicas en el parque natural del Cap de Creus.
Clave: PCR-20286

ANEJO 04: PLANEAMIENTO TERRITORIAL, MUNICIPAL Y SECTORIAL

Índice

1	INTRODUCCIÓN	1
2	PLANEAMIENTO SECTORIAL.....	1
2.1	PEIN.....	1
2.2	PLAN DE RECUPERACIÓN DE LA GAVIOTA DE AUDOUIN (<i>LARUS AUDOUINI</i>) - 2004	1
2.3	PLAN DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN DEL LITORAL - 2020	2
3	PLANEAMIENTO TERRITORIAL	2
3.1	PLAN TERRITORIAL GENERAL DE CATALUÑA - 1995.....	2
3.2	PLAN TERRITORIAL PARCIAL DE LAS COMARCAS DE GIRONA - 2010	2
3.3	PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO NATURAL Y DEL PAISAJE DEL PARC NATURAL DEL CAP DE CREUS - 2006.....	3
3.4	PLAN RECTOR DE USOS Y GESTIÓN.....	4
3.4.1	<i>Plan Rector de Usos y Gestión del ámbito marino (En redacción)</i>	<i>4</i>
3.5	PLAN DIRECTOR URBANÍSTICO DEL SISTEMA COSTERO	5
4	PLANEAMIENTO MUNICIPAL	5

1 INTRODUCCIÓN

A continuación, se describen los planes directorios y territoriales presentes en la zona de estudio, tanto a nivel estatal, autonómico como municipal o sectorial.

Destacar que únicamente se tuvieron en cuenta aquellos planes que tienen presente el ámbito marino, debido a que la aplicación de este proyecto es en medio marino y no influye la protección del medio terrestre.

2 PLANEAMIENTO SECTORIAL

2.1 PEIN

El plan de espacios de interés natural (PEIN, 1992) es un instrumento de planificación de nivel superior que estructura el sistema de espacios protegidos en todo el territorio de Cataluña. Es un plan territorial sectorial listado dentro del Plan territorial de Cataluña (1995).

Los objetivos de este plan son:

- Establecer un sistema de espacios naturales protegidos representativo de la riqueza paisajística y diversidad biológica del territorio catalán.
- Ofrecer una protección básica a estos espacios.

Todos los espacios naturales protegidos de Cataluña están recogidos en este plan, al igual que aquellas superficies catalogadas como Red Natura 2000, siendo el caso del Parque Natural del Cap de Creus y su ámbito marino.

Cap de Creus cuenta con una superficie total de espacio protegido de 13.844,40 ha, de los cuales 10.780,65 ha son en ámbito terrestre y el resto (3.063,70 ha) son en ámbito marino. Toda la superficie protegida se recoge con la tipología "E55120007 – Cap de Creus".

A continuación, se adjunta un plano con la zona marcada como PEIN:

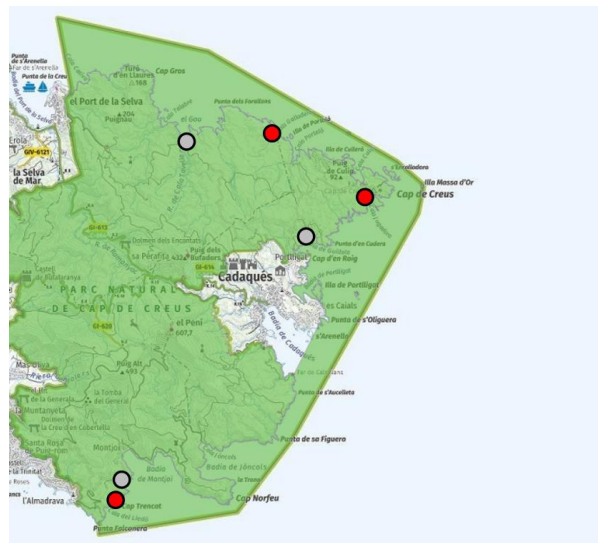


Figura 1. Plano del Cap de Creus con las zonas catalogadas como PEIN (verde), junto con las calas de fondeo permitido (gris) y prohibido (rojo). Fuente: Generalitat de Catalunya.

2.2 Plan de recuperación de la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) - 2004

En Catalunya existe el Decreto 259/2004, de 13 de abril, por el cual se declara especie en peligro de extinción a la gaviota de Audouin (*gavina corsa*, en catalán) y se aprueba su plan de recuperación, entre otras especies.

En el anejo 2 del Decreto se define el Plan de recuperación de la gaviota de Audouin. Éste es de aplicación en las áreas de reproducción actual y potencial y en el área de alimentación.

La gaviota de Audouin es una de las gaviotas más amenazadas del mundo. Su distribución se encuentra muy reducida, prácticamente la totalidad de su población se encuentra dentro de la cuenca mediterránea (el 80% de su población se halla en territorio español, según el CRAM). Comparado con otras especies de láridos, se califica como una especie sensible, muy frágil ante pequeños cambios que se puedan producir en el medio.

Atendiendo que la gaviota de Audouin es un ave que tiene una distribución mundial muy reducida, esta goza de una protección prioritaria, tanto a escala europea como estatal y catalana. Es por este motivo que en Catalunya se le ha otorgado la categoría más restrictiva y se ha elaborado un Plan de recuperación, que establece las bases para una correcta gestión. Todo el ámbito marino de Catalunya se encuentra dentro del perímetro delimitado por el plan de recuperación como Área de alimentación, al igual que el ámbito de proyecto actual.



Figura 2. Área de alimentación de la gaviota de Audouin. Fuente: Generalitat de Catalunya.

En caso de avistamiento de una colonia de esta especie, las medidas a tomar son:

1. Favorecimiento de las zonas de reposo, cría y alimentación de la gaviota de Audouin.
2. Cierre y señalización de algunas playas u otras áreas próximas a las calas importantes para el descanso y alimentación de estos especímenes durante las épocas anuales determinadas por la Dirección General del Medio Natural o el Parque Natural del Cap de Creus.
3. Análisis, mediante la elaboración de estudios técnicos, de la incidencia de la pesca con palangre sobre la especie.

2.3 Plan de protección y ordenación del litoral - 2020

La Ley 8/2020, de 30 de julio, tiene como objeto la regulación de la ordenación y la protección del litoral en el territorio catalán.

En el artículo 4 de la ley se estipula que la ordenación y la gestión del litoral deben llevarse a cabo mediante los siguientes instrumentos de planificación:

- a) El Plan de protección y ordenación del litoral.
- b) Los planes de uso del litoral y de las playas.

Dicho Plan de protección y ordenación del litoral describe unas directrices para los instrumentos de protección, ordenación y gestión del litoral, que son:

- a) Priorizar la riqueza biológica, la dinámica y el funcionamiento naturales de la zona intermareal, la necesidad de recuperar la dinámica sedimentaria natural, así como la complementariedad y la interdependencia entre las partes marina y terrestre que constituyen una identidad única.
- b) Tener en consideración, de manera íntegra, el conjunto de aspectos relativos a los sistemas hidrológicos y geomorfológicos y a los impactos climáticos, ecológicos, socioeconómicos y culturales para no superar la capacidad de carga de la zona costera y para prevenir los efectos externos negativos y los del desarrollo, de emergencia climática y de las catástrofes naturales que se derivan.
- c) Aplicar un enfoque eco sistémico en la planificación y la gestión de las zonas costeras por tal de garantizar el desarrollo sostenible.
- d) Garantizar una gobernanza adecuada que permita una participación suficiente, de manera apropiada y oportuna, en un proceso de decisión transparente de las poblaciones locales y los sectores de la sociedad civil interesados en las zonas costeras.
- e) Garantizar una coordinación institucional intersectorial organizada de los diversos servicios administrativos y autorizados competentes en las zonas costeras.
- f) Formular estrategias de utilización de la zona costera que abaste el urbanismo y las actividades socioeconómicas, así como otras políticas sectoriales pertinentes.
- g) Tener en cuenta la multiplicidad y la diversidad de las actividades en las zonas costeras y dar prioridad a los servicios públicos que requieran, a efectos de utilización y emplazamiento, la proximidad inmediata de la mar.
- h) Garantizar la conservación y la recuperación del territorio en toda la zona costera y prohibir la concentración y la expansión urbanas que se opongan a los principios y los valores de protección, conservación y ordenación que establece esta ley.
- i) Hacer evaluaciones preliminares de los riesgos relacionados con las diversas actividades humanas e infraestructuras con el fin de preservar la seguridad de las personas y evitar y reducir los impactos negativos en las zonas costeras.

- j) Impedir que se produzcan daños tanto en los ecosistemas litorales como en el medio ambiente costero y, si se producen, sancionar a los responsables y obligarles hacer una restauración adecuada, de acuerdo con la normativa.
- k) Incluir las directrices de paisaje que afecten el litoral de conformidad con los catálogos de paisaje y los planes territoriales que sean aplicables.
- l) Regular las actividades para impedir que perjudiquen la biodiversidad y los valores ecológicos del litoral.

En fecha de redacción del presente anejo, el Plan de protección y ordenación del litoral no ha sido aprobado ni emitido por ningún órgano administrativo.

3 PLANEAMIENTO TERRITORIAL

3.1 Plan territorial general de Cataluña - 1995

El Plan territorial general debe ser el instrumento que defina los objetivos de equilibrio territorial de interés general para Catalunya y, a la vez, ha de ser el marco orientador de las acciones que emprendan los poderes públicos para crear las condiciones adecuadas para atraer la actividad adecuada a los espacios territoriales idóneos y para conseguir que los ciudadanos tengan unos niveles de calidad de vida similares independientemente del ámbito territorial donde vivan.

El Plan territorial general de Catalunya articula propuestas en tres líneas de actuación:

- Definición de estrategias
- Definición del modelo territorial
- Directrices para la formulación de planes

La Ley del Plan territorial (1995) estableció los seis ámbitos definidos en el Plan territorial general de Catalunya como los ámbitos de aplicación de los futuros planes territoriales parciales: *Alt Pirineu y Aran, Comarques centrals, Ponent, Comarques gironines, Metropolità de Barcelona, Camp de Tarragona y Terres de l'Ebre*.

Este plan no tiene en cuenta el ámbito marino, por la cual cosa no se pudo concretar una clasificación del suelo del ámbito del Proyecto según este.

3.2 Plan territorial parcial de las comarcas de Girona - 2010

Con fecha de 14 de septiembre de 2010, el Gobierno de Cataluña ha aprobado definitivamente el Plan Territorial Parcial de las Comarcas de Girona.

El Plan ordena el desarrollo urbanístico del ámbito y protege los valores naturales, la conectividad ecológica y los espacios significativos de interés paisajístico, como es el caso del Cap de Creus.

Este plan integra las Directrices del paisaje para la protección y la gestión de este, vinculadas al catálogo de paisaje de las comarcas de Girona

El capítulo 5 del Plan Territorial Parcial de las Comarcas de Girona se focaliza en el sistema de espacios abiertos y tiene el objetivo de favorecer la diversidad del territorio y mantener la referencia de su matriz biofísica, proteger los espacios naturales, agrarios y no urbanizables, preservar el paisaje como un valor social y un activo económico del territorio y moderar el consumo del suelo.

A continuación, se presenta el cartografiado territorial del ámbito de proyecto según los criterios establecidos por este plan:

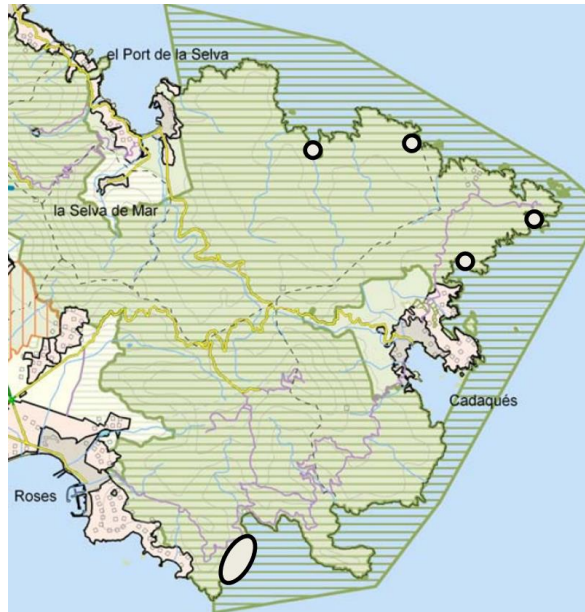


Figura 3. Mapa de la clasificación territorial del Cap de Creus, con la superficie clasificada como espacio protegido por el PEIN (verde) y las calas (negro).

Los suelos de las calas, tanto en ámbito terrestre como en ámbito marino, están clasificados como de protección especial por el PEIN y la Red Natura 2000.

El Plan estructura el sistema de espacios abiertos en tres categorías básicas según el grado de protección que les otorga, en frente a las transformaciones a que se podría ver sometido. En el proyecto, las calas están sometidas bajo la misma categorización del suelo, que es:

Suelo de protección especial

El suelo de protección especial, con regulación específica en los artículos 2.6 y 2.7 de la normativa comprende aquel suelo que por sus valores naturales o por su localización en el territorio, el Plan considera que es el más adecuado para integrar una red permanente y continua de espacios abiertos que debe garantizar la biodiversidad y vertebrar el conjunto del territorio, con sus diferentes caracteres y funciones. Esta categoría de suelo incorpora como primeros constituyentes todos los espacios que han sido protegidos por la normativa sectorial o por planeamientos específicos, sea el Plan de Espacios de Interés Natural, la Red Natura 2000 y, cuando es el caso, el Plan director urbanístico del sistema costero (PDUSC).

3.3 Plan Especial de Protección del medio natural y del paisaje del Parc Natural del Cap de Creus - 2006

La resolución MAH/2618/2006, de 28 de julio, por la que se hace público el Acuerdo del Gobierno de 20 de junio de 2006, por el que se aprueba definitivamente el Plan Especial de Protección del Medio Natural y del Paisaje del Parque Natural de Cap de Creus y la Ley 4/1998, de 12 de marzo, de protección del Cap de Creus.

El objeto de este plan es la categorización y el nombramiento de figuras de protección en el ámbito del Cap de Creus para regularizar las actividades de ocio y otras acciones humanas sobre el medio, dependiendo de factores como la

presencia de fauna y flora protegida o de interés comunitario, superficies protegidas por organismos ambientales (PEIN, Red Natura 2000), entre otros factores. Según el artículo 27 de la protección de la flora y la vegetación:

“Según el artículo 6.2.4 a) de la Ley 4/1998, las especies de herbazales de fanerógamas marinas existentes en el ámbito del Plan especial son estrictamente protegidas”.

El artículo 29, de protección de los hábitats de interés comunitario, estipula:

“El PRUG debe de formular directrices de gestión en las áreas ocupadas para hábitats de interés comunitario (HIC), que garanticen el cumplimiento del apartado 29.1, para mantener globalmente en un estado de conservación favorable, de acuerdo con la legislación aplicable”.

El artículo 39, de regulación de los usos y las actividades deportivas y recreativas en el medio marino, dicta:

- *“Se admite la actividad de inmersión, submarinismo de inmersión y submarinismo, pesca submarina en el ámbito del plan, descartando la zona de reserva natural integral de “s’Encalladora” y, con la pesca submarina, está prohibida en las zonas de reserva natural parcial”.*
- *“En las reservas naturales parciales, el PRUG debe de determinar el número máximo de embarcaciones, de escafandristas y de inmersiones en cada zona”.*

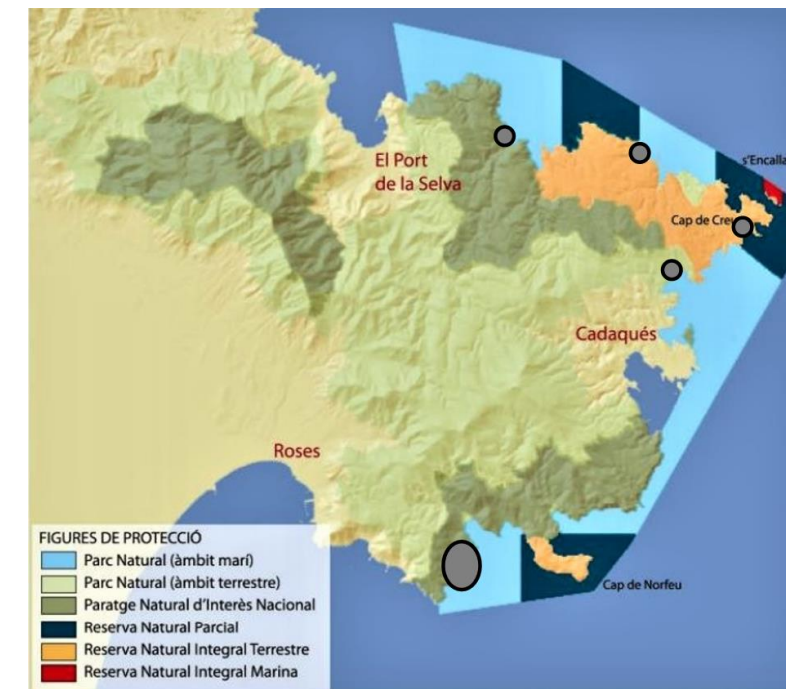


Figura 4. Distribución de la zonificación en el espacio marino de Cap de Creus. Fuente: Parque Natural de Cap de Creus, 2017.

El Capítulo III, de regulación de las zonas del Parque Natural de Cap de Creus, define las figuras de protección incidentes en las zonas de estudio, que son (Figura 4):

- Reserva Natural Parcial: Está permitida la pesca con caña y tanto el fondeo como la navegación son objeto de regulación, prestando especial atención a la presencia de praderas de posidonia en la zona.
- Reserva Natural Integral Marina: Únicamente se haya en la zona norte del islote de s’Encalladora. Esta categorización prohíbe el acceso total a la zona, al ser objeto de preservación por su riqueza natural.
- La bahía de Cadaqués queda excluida dentro de las figuras de protección estipuladas por el presente plan.

3.4 Plan Rector de Usos y Gestión

De acuerdo con el Plan Especial del Medio Natural y el Paisaje del Parc Natural de Cap de Creus debe redactarse el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural.

El Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) es el principal documento de planificación y de regulación del Parque Nacional, y define sus líneas de gestión.

Los objetivos principales de un PRUG son:

- Asegurar la conservación de los procesos naturales y los valores culturales.
- Definir el uso público, promover la educación y la divulgación de los valores ecológicos e integrar a la población de la zona en sus actividades.
- Promover la investigación científica sobre el patrimonio natural, etnológico y cultural.

Esta planificación a largo plazo se explicita en la normativa de uso y gestión y en una serie de programas y actuaciones que deben realizarse durante su período de vigencia (de cuatro años, prorrogables por dos años más)

El PRUG debe de contener las disposiciones de carácter temporal necesarias, debe de programar las actuaciones y establecer el resto de determinaciones que resulten necesarias para el desarrollo de la gestión del Parque Natural durante el periodo de vigencia, cuatro años.

Según finaliza el artículo 27 del Plan Especial de Protección del medio natural y del paisaje del Parque natural del Cap de Creus, de protección de la flora y vegetación: *“el PRUG debe de formular directrices de gestión en las áreas ocupadas por estas poblaciones, garantizando cumplimiento del párrafo 27.7”*.

Los objetivos generales del PRUG son:

1. Restaurar y conservar los procesos naturales y la biodiversidad asociada.
2. Conservar los hábitats y las especies de especial interés.
3. Conservar los elementos y las ubicaciones geológicas de especial interés.
4. Conservar el paisaje y la cualidad del ambiente visual, sonoro y lumínico.
5. Contribuir en la conservación del patrimonio cultural material y no material.
6. Fomentar las actividades económicas y sociales relacionadas con la restauración y conservación de los valores naturales y culturales del ámbito.
7. Contribuir en la sensibilización y educación ambiental de la sociedad.
8. Contribuir en el conocimiento ecológico y geológico.
9. Articular la gestión del espacio con la planificación y gestión sectorial.
10. Establecer mecanismos de aplicación y actualización del Plan.

El PRUG de la parte marina se encuentra actualmente en fase de redacción.

3.4.1 Plan Rector de Usos y Gestión del ámbito marino (En redacción)

Los ejes principales de la regulación que se pueden encontrar en el documento de bases para la redacción del PRUGAM y que atañen al proyecto son:

2.2.4 Consolidación de las Reservas Naturales Parciales como lugares de excelencia dentro del espacio protegido y priorización de la pesca fuera de estos: Durante la noche, prohibición del amarre, fondeo y la pernoctación dentro de las RNP.

2.2.5 Protección de las praderas de fanerógamas marinas. Fondeo y amarre: Con el objetivo de proteger las praderas de fanerógamas marinas y nacras, teniendo en cuenta el efecto de las medidas sobre el turismo es:

Se implementa un plan piloto con el objetivo de disponer de datos concluyentes sobre si el fondeo o los campos de boyas generan impactos significativos o no en las praderías. El plan piloto se basa en:

- En general se permite el fondeo libre.
- Se seleccionan dos calas (Cala Rostella y Cala Taballera) donde se implanta la instalación de un campo de boyas experimental.
- En otras tres calas (Cala Murtra, Cala Jugadora, Cala Galladera) se implementa una zona de no fondeo donde se especifica explícitamente la prohibición de anclar “in situ”.

Así pues, en el Plan Rector de Usos y Gestión del ámbito marino se establecen como eje principal el objeto del presente documento.

2.2.6 Mejora de la vigilancia al espacio: El PRUG debe establecer servicios de vigilancia mínimos por parte del Cuerpo de Agentes Rurales para el control de actividades reguladas al espacio protegido y los recursos necesarios.

En su apartado 3, el documento de bases para la redacción del PRUGAM presenta un total de 26 grupos de fichas temáticas de actuación como propuesta, de las cuales cabe destacar las que más atañen al presente proyecto:

3.2.1. Amarre en costa mediante cabos. El amarre sobre roca se deberá realizar mediante un cabo sin objetos metálicos u otros materiales que puedan malmeter la roca. Se prohíbe el amarre a las rocas de la costa mediante cabos en el tramo comprendido entre Cala Prona y la Punta de Farallons.

3.2.2. Fondeo y amarre de embarcaciones grandes. El fondeo libre de embarcaciones grandes (longitud eslora > 18 m) se deberá realizar a más de 25 m.

3.2.4. Diferentes tipologías de boyas, por actividad y por eslora. Se establecen diferentes tipologías de boyas según actividad y eslora, se plantea establecer una tasa por amarre.

3.2.6. Tiempo máximo de amarre a las boyas de buceo y de transporte de pasajeros. El tiempo máximo es de 3 h.

3.2.7. Plan piloto para la conservación de las praderas de fanerógamas marinas. De acuerdo con el eje de regulación 2.2.5, que justifica el presente proyecto.

3.2.8. Mapa de boyas y zonas de no fondeo. Al documento normativo de se deberá incorporar un mapa de los campos de boyas de fondeo, boyas de buceo de temporada y de todo el año, boyas de cruceros y donde no se va a permitir el fondeo.

3.2.9. Retirada de boyas por afectación negativa. Si es necesario retirar las boyas por impacto negativo, estas deberán ser reemplazadas en nuevos sitios, siempre y cuando no se repita el impacto.

3.2.10. Precios tasa boya. El sistema de tasas por fondeo debe garantizar la autosuficiencia económica del mantenimiento y gestión de las boyas con precios asequibles.

3.2.11. Tipología de boyas. Se plantea el uso de boyas específicas para cada uno de los usos previstos (buceo y cruceros) y para uso general.

3.2.12. Prohibición del fondeo en zonas delimitadas por el impacto.

3.21.1. Instalación y retirada de boyas. El sistema de baliza debe de ser de bajo impacto reconocido, priorizando los de tipo barina, con boya intermedia para evitar el arrastre del fondo marino. Las boyas se deberán retirar al final de temporada, a excepción de la delimitación de las zonas de no fondeo, las de buceo o cruceros designadas para uso de todo el año y los sistemas de anclaje de bajo impacto que se deban marcar para el uso en las siguientes temporadas.

3.25.1. Convenios con los municipios. Se pueden realizar convenios con los municipios para la gestión de los campos de boyas, la limpieza de las calas, las campañas de comunicación, difusión y sensibilización, etc.

3.5 Plan Director Urbanístico del sistema Costero

El Plan director Urbanístico del sistema costero (PDUSC-1) del ámbito de Cap de Creus se aprobó en el mayo de 2005. La normativa de referencia es la Modificación del *Pla director urbanístico de los ámbitos del sistema costero integrados per sectores de suelo urbanizable delimitado sin plan parcial aprobado* (PDUSC-2), relativa a la modificación y a la unificación de las normas urbanísticas de ambos instrumentos (Exp. 2013/50404/C), aprobada definitivamente por la resolución del *conseller de Territori i Sostenibilitat*, en fecha de 1 de agosto de 2014.

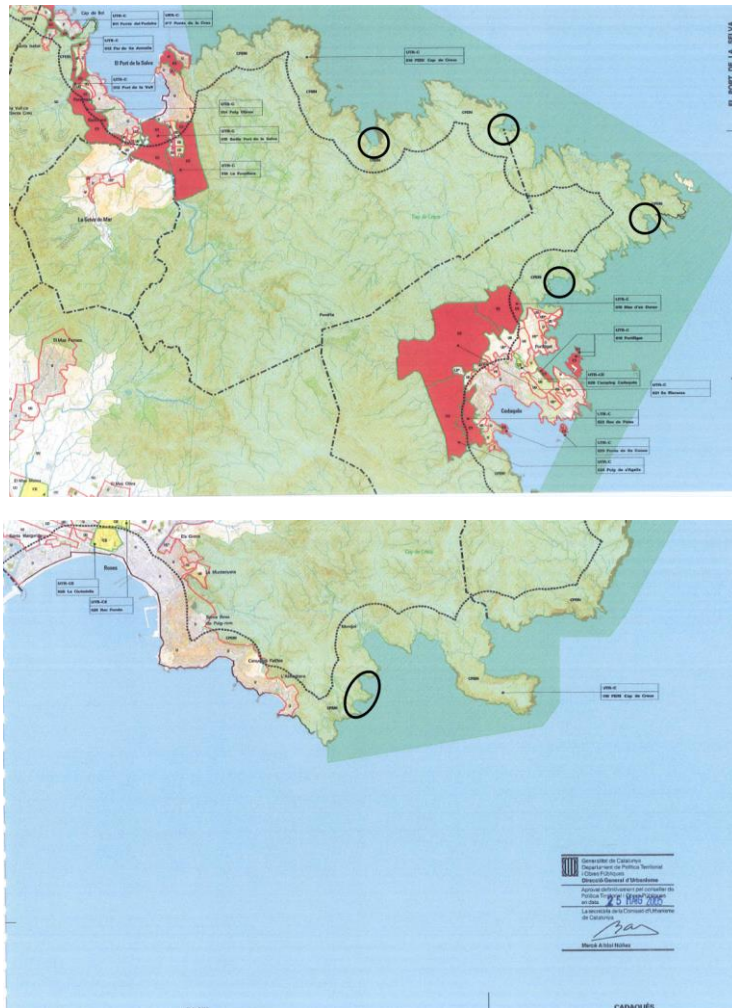


Figura 5. Planos de gestión de los suelos y el ámbito marino en el Cap de Creus (2005). Fuente: DTES, Generalitat de Catalunya.

Según como indica la Figura 5, el suelo del ámbito de Proyecto se clasifica como “*Suelo no urbanizable costero PEIN*”. Clave NU-CPEIN. Código gráfico: CPEIN”, es decir, espacio protegido por el PEIN.

Las calas de Proyecto se encuentran dentro de la codificación UTR-C (010 PEIN Cap de Creus). Por tanto, los criterios de uso del suelo se rigen según los estipulados por el PEIN.

4 PLANEAMIENTO MUNICIPAL

Las seis calas donde consta el proyecto de instalación del campo de boyas se encuentran en los términos municipales (T.M.) de Roses, Cadaqués y Port de la Selva.

Consultando la información ofrecida por mapa urbanístico de Cataluña, *software* oficial del *Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya* que muestra la información actualizada de los planes urbanísticos de los municipios catalanes, se describe que todos los ámbitos del proyecto están descritos como **suelo no urbanizable**, debido a su condición de espacio de protección especial por organismos como la Red Natura 2000.

Desde el ayuntamiento de Roses, las calas Murtra y Rostella están cualificadas como suelo no urbanizable con protección local paisajista y ecológica

Desde el ayuntamiento de Cadaqués, califica a la cala Jugadora como reserva integral no urbanizable con protección local.

Finalmente, desde el ayuntamiento de Roses clasifica al suelo de la cala Rostella como reserva natural no urbanizable, con protección local, compartiendo categoría con la cala Murtra.

Índice

1	DIRECTRICES PARA LA GESTIÓN DE LA RED NATURA 2000	1
1.1	OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN ESPECÍFICOS	1
1.2	RED NATURA 2000 DE ÁMBITO MARINO.....	2
2	MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DE POSIBLE APLICACIÓN EN EL ESPACIO	3
2.1	FAUNA DE LA RED NATURA 2000 CON PRESENCIA SEGURA EN EL ÁMBITO DE PROYECTO	4
2.1.1	<i>Reptiles marinos</i>	4
2.1.2	<i>Mamíferos marinos</i>	4
3	DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS	4
4	EVALUACIÓN DE IMPACTOS	6
5	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	6
5.1	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	6

1 DIRECTRICES PARA LA GESTIÓN DE LA RED NATURA 2000

La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres crea en 1992 la Red Natura 2000, que a la vez está vinculada a la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres, o Directiva Aves, al incluir también los lugares para la protección de las aves y sus hábitats declarados en aplicación de esta Directiva.

Estos espacios protegidos constan de una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves.

Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, establece en su artículo 35 que aquellos proyectos que tengan repercusiones sobre espacios Red Natura 2000, deberán incluir un apartado específico en su Estudio de Impacto Ambiental. Este apartado debe tener en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, así como incluir los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias y su seguimiento. Este anejo da respuesta a lo que se establece en la legislación vigente sobre evaluación ambiental.

Específicamente, este proyecto se encuentra dentro del espacio protegido de Red Natura 2000 Cap de Creus (ES5120007), que cuenta con una superficie total de 3.063,7 ha en el ámbito marino de los 13.844,35 ha totales.

La península del Cap de Creus constituye el extremo más oriental de los grandes sistemas orográficos de la zona axial pirenaica. Forma un tramo de costa rocosa, alta y abrupta, integrada por oscuros esquistos Cambro-ordovicianos, recortada por acantilados y numerosos entrantes y salientes drenados por una compleja red hidrográfica.

El paisaje vegetal se caracteriza por el predominio de los elementos mediterráneos, aunque también hay una penetración importante de orófitos pirenaicos, la vegetación forestal se refugia en la vertiente norte de la sierra de Roda, mientras en el resto del espacio está ocupado por una gran extensión de poblaciones arbustivas y prados secos. Al tratarse de un espacio litoral poco humanizado presenta una buena representación de los sistemas litorales terrestres y marinos. Los diferentes biotopos están poblados por representantes de fauna muy variada, con especies de requerimientos muy diversos.

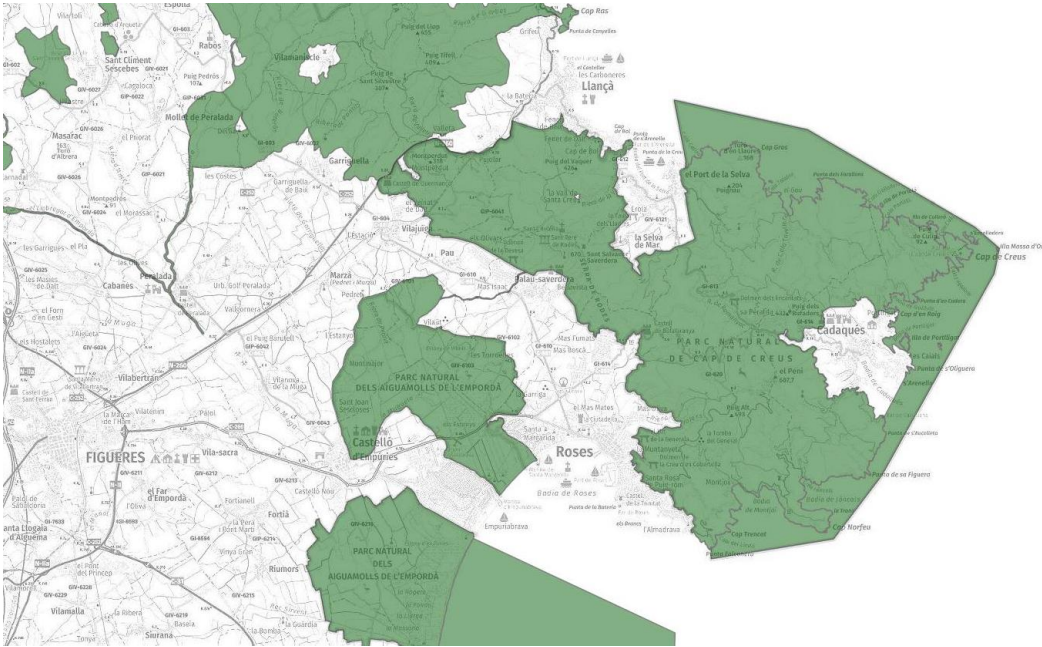


Figura 1. Ámbito Parc Natural de Cap de Creus

Dado que la zona de estudio pertenece a la Red Natura 2000, se deben tener en cuenta ciertas directrices para garantizar su conservación. Se trata de espacios con objetivos muy precisos (determinados hábitats y especies) para cada espacio.

La Directiva establece además un sistema de protección global de las especies silvestres. Su anexo IV identifica las especies de animales y plantas de interés comunitario que requieren una protección estricta incluso fuera de la Red Natura 2000. Regula igualmente la explotación de las especies silvestres: el anexo V incluye las especies de interés comunitario cuya captura en la naturaleza y explotación pueden ser objeto de medidas de gestión, mientras que en el anexo VI figura una lista de los métodos y medios de captura y sacrificio prohibidos.

1.1 Objetivos de conservación específicos

Según el documento Directrices para la gestión de los espacios de la Red Natura 2000 (septiembre, 2006), en los espacios de montaña litoral, en el cual nos encontramos, los objetivos de conservación generales son diversos tipos de hábitats de interés comunitario, concretamente 25:

CÓDIGO	HIC	PRIORITARIO	PRESENCIA (1)
1120	Praderas de posidonia.	Prioritario	Sí
1150	Lagunas costeras.	No prioritario	Sí
1170	Arrecifes.	Prioritario	Sí
1210	Vegetación anual colonizadora de los guijarrales litorales ricos en materia orgánica.	No prioritario	Sí
1240	Acantilados de las costas mediterráneas con endemismos del género Limonium spp.	Prioritario	Sí
1310	Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies fangosas o arenosas.	No prioritario	Sí

CÓDIGO	HIC	PRIORITARIO	PRESENCIA (1)
2120	Dunas móviles de litoral con Ammophila arenaria (dunas blancas).	No prioritario	Sí
3130	Aguas estancadas oligotróficas o mesotróficas con vegetación de Littorelletea uniflorae y Isoetonojuncetea.	No prioritario	Sí
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition.	No prioritario	Pendiente confirmación
3170	Balsas y charcos temporales mediterráneos.	No prioritario	Puntual
3260	Ríos, de pisos de planicie a montano con vegetación de Ranunculion fluitantis y de Callitricho-Batachion.	No prioritario	Sí
3290	Ríos mediterráneos intermitentes, con césped nitrófilo del Paspalo-Agrostidion.	Prioritario	Sí
5210	Maquias y garrigas con Juniperus spp. arbóreos no dunares.	No prioritario	Sí
5330	Matorrales termomediterráneos y predesérticos.	No prioritario	Sí
5410	Matorrales pulviniformes de las cabezas de los acantilados, al Mediterráneo occidental.	Prioritario	Sí
6220	Prados mediterráneos ricos en anuales, basófilos (Thero-Brachypodietalia).	No prioritario	Sí
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion.	No prioritario	No
7220	Fuentes petrificantes con formación de travertinos (Cratoneurion commutati).	No prioritario	Pendiente confirmación
8210	Costas calcáreas con vegetación rupícola.	No prioritario	Sí
8220	Costas silíceas con vegetación rupícola.	Prioritario	Sí
8310	Cuevas no explotadas por el turismo.	No prioritario	Pendiente confirmación
8330	Cuevas marinas sumergidas.	Prioritario	Pendiente confirmación
91E0	Bosques de alnos (Alno-Padion).	No prioritario	
9260	Castañares.	No prioritario	Sí
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba.	No prioritario	No
92D0	Adelfares y tarajales (Nerio-Tamaricetea).	No prioritario	Sí
9330	Alcornocales.	No prioritario	Sí
9340	Encinares y carrascas.	No prioritario	Sí
9540	Pinedas mediterráneas.	No prioritario	Sí

(1): Presencia en la zona de estudio

Tabla 1. Presencia de Hábitats de interés comunitario en la zona de estudio.

Por lo que hace a las especies de interés comunitario de presencia segura en el espacio según el Anejo II de la Directiva 92/43 de Hábitats, se localizan 7 especies en la zona catalogada como Red Natura 2000.

CÓDIGO	ESPECIE	PRESENCIA (1)
1083	Lucanus cervus	No
1088	Cerambyx cerdo	No
1217	Testudo hermanni	No
1221	Mauremys leprosa	No
1224	Caretta caretta	Sí
1304	Rhinolophus ferrumequinum	No
1349	Tursiops truncatus	Sí

(1): Presencia en la zona de estudio

Tabla 2. Presencia segura de fauna en la zona de estudio.

Por lo que hace a las especies de interés comunitario de presencia probable en el espacio según el Anejo II de la Directiva 92/43 de Hábitats, se localizan 7 especies en la zona catalogada como Red Natura 2000.

CÓDIGO	ESPECIE	PRESENCIA (1)
1016	Vertigo moulinsiana	No
1303	Rhinolophus hipposideros	No
1305	Rhinolophus euryale	No
1307	Myotis blythii	No
1310	Miniopterus schreibersii	No
1321	Myotis emarginatus	No
1324	Myotis myotis	No

(1): Presencia en la zona de estudio

Tabla 3. Presencia probable de distintas especies faunísticas en la zona de estudio.

Con las tablas presentadas anteriormente (Tabla 2 y Tabla 3), las únicas especies con presencia segura en la zona del proyecto son las especies marinas, es decir, el *Tursiops truncatus* (delfín mular) y la *Caretta caretta* (tortuga boba).

1.2 Red Natura 2000 de ámbito marino

La red Natura 2000 de ámbito marino es parte integrante de la red ecológica europea Natura 2000, y constituye la aplicación de la Directiva Hábitat y la Directiva Aves en el medio marino.

Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de ámbito marino

Son los espacios del territorio nacional y de las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, incluidas la zona económica exclusiva y la plataforma continental, más adecuados en número y en superficie para la conservación de las especies de aves incluidas en el anexo IV de Ley 42/2007 y para las aves migratorias de presencia regular en España.

Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y Zonas Especiales de Conservación (ZEC) de ámbito marino

Los LIC son aquellos espacios del conjunto del territorio nacional o de las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, incluidas la zona económica exclusiva y la plataforma continental, aprobados como tales, que contribuyen de forma apreciable al mantenimiento o, en su caso, al restablecimiento del estado de conservación

favorable de los tipos de hábitat naturales y los hábitat de las especies de interés comunitario que figuran, respectivamente, en los anexos I y II de la Ley 42/2007, en su área de distribución natural.

Desde el momento que un espacio es propuesto como LIC y hasta su declaración formal, éste pasará a tener un régimen de protección preventiva que garantice que no exista una merma del estado de conservación de sus hábitat y especies.

El perímetro marino completo de Cap de Creus se encuentra dentro de la denominada “ES000514: Espacio marino de l’Empordà”, que se extiende paralelo a la costa, desde la frontera con Francia (Portbou) hasta Palamós, y abarca buena parte de la plataforma continental. Engloba dos importantes bahías, la de Roses y la de Pals, y rodea las Illes Medes y los cabos de Creus y Begur.

La plataforma continental es relativamente ancha en toda la zona, a excepción de los extremos norte y sur, que coinciden con la parte más costera de dos importantes cañones submarinos: el de Creus y el de Fonera (o de Palamós), respectivamente. En las zonas más cercanas a la costa se desarrollan comunidades de posidonia (*Posidonia oceanica*) bien conservadas.

Es una de las principales zonas de concentración de pequeños peces pelágicos en el Mediterráneo ibérico. Por esta razón, se trata de una importante área marina de alimentación para las pardelas mediterránea (*Puffinus yelkouan*) y balear (*Puffinus mauretanicus*) durante la mayor parte del año (reproducción e invernada), así como para la pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*) durante el verano. Las aguas del espacio también son utilizadas por la principal población reproductora de cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) del Mediterráneo ibérico, con unas 40 parejas repartidas en el entorno costero de este espacio marino. Los cormoranes utilizan principalmente las aguas someras como zona de alimentación, en especial las de la bahía de Pals.



Figura 2. Plano del Cap de Creus con las zonas catalogadas como LIC (azul oscuro) y ZEPA (azul claro), junto con las calas de Proyecto. Fuente: CEDEX

2 MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DE POSIBLE APLICACIÓN EN EL ESPACIO

En el documento también se lista las principales medidas a aplicar en el espacio para conservación de los elementos clave identificados en él. Se trata de un listado de medidas de posible aplicación en el espacio que hay que ejecutar, de manera exclusiva, en aquellos sectores con presencia del hábitat o la especie para la que se han definido.

Estas medidas provienen de las fichas de hábitats y de especies del Instrumento de gestión y, por tanto, se han definido para su conservación en el conjunto de la región mediterránea. Antes de su aplicación en el espacio hay que identificar que sea necesaria para la conservación, en el espacio, del elemento para la que ha sido descrita.

GESTIÓN PREVENTIVA

Control de la calidad del agua a primera línea de costa, así como la adecuada aportación de sedimentos.	1120*
	1170
	8330
Depuración de los efluentes agroganaderos, urbanos e industriales que se vierten al hábitat por tal de reducir la aportación de materia orgánica y controlar el exceso de nutrientes.	1120*
	1170
La administración competente considerará uso incompatible la pesca de arrastre en todas las localidades donde se presente el hábitat.	1120*
	1170
Regulación de cualquier actividad relativa a la exploración, modificación o explotación del suelo o del subsuelo marino que impida las que puedan suponer daños irreparables para los individuos de la especie y/o ecosistemas que los acogen.	<i>Tursiops truncatus</i>
Regulación del fondeo en la zona y de las actuaciones que puedan originar las embarcaciones durante el fondeo (p.e. evitar limpieza de depósitos).	1120*
	1170
Regulación del tráfico marítimo y de la velocidad de navegación en las áreas críticas de la especie.	<i>Tursiops truncatus</i>

CONTROL DE ESPECIES EXÓTICAS

Control de las especies de algas invasoras <i>Caulerpa taxifolia</i> , <i>C. racemosa</i> y <i>Lophocladia lallemandii</i> .	1120*
--	-------

GESTIÓN O RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS/HÁBITATS

Ampliación de la conectividad entre las localidades del hábitat.	1120*
--	-------

RESTAURACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS

Restauración de los lugares más degradados del tipo de hábitat. Limpieza de basuras del fondo marino.	1120*
---	-------

REGULACIÓN DE USO PÚBLICO

Ordenación de la frecuentación turística asociada al uso de este hábitat (presencia de	8330
--	------

embarcaciones, etc.).	
	1120*
Ordenación de la práctica del submarinismo en las áreas donde esté presente el hábitat.	1170
	8330
MEJORA AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR PRIMARIO Y OTROS	
Instalación de zonas de fondeo ecológico	1120*
APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE PESQUERO	
Ordenación del aprovechamiento pesquero por tal de mantener densidades óptimas de presas para los delfines.	<i>Tursiops truncatus</i>
Ordenación y control de las actividades de explotación de los recursos pesqueros, profesionales y recreativos, en zonas con presencia del hábitat.	1120* 1170
Ordenación y mejora de las artes de pesca, con anzuelos y redes.	<i>Caretta caretta</i> <i>Tursiops truncatus</i>
CONSTRUCCIÓN O ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS	
Instalación de arrecifes artificiales de protección contra la pesca de arrastre.	1120*
CARTOGRAFÍA TEMÁTICA	
Realización de estudios e inventarios que mejoren la cartografía a pequeña escala de este hábitat y el conocimiento de su biocenosis.	1120*

2.1 Fauna de la Red Natura 2000 con presencia segura en el ámbito de proyecto

Para las especies de las comunidades marinas, las presentes en el ámbito de estudio son la tortuga boba (*Caretta caretta*) y el delfín mular (*Tursiops truncatus*), al ser consideraras especies de interés comunitario con presencia segura en el territorio protegido por la Red Natura 2000 (ver apartado 1.1).

2.1.1 Reptiles marinos

1224 – Tortuga boba

La tortuga boba (*Caretta caretta*) es una especie de reptil marino con unas dimensiones máximas de 120 cm de longitud. Son individuos mayormente solitarios, yendo en grupo únicamente en las rutas migratorias y en época de apareamiento. Son omnívoros y se alimentan de medusas, pequeños peces, algas e invertebrados bentónicos como bivalvos, gasterópodos, crustáceos, esponjas, poliquetos y cefalópodos, entre otros.

Las épocas de apareamiento de la tortuga boba son en primavera, con una temporada de desove a principios de verano, llegando a una puesta de 100 – 120 huevos por nido. Por tanto, se deberá de constatar una estrategia en caso de presencia de especímenes en las calas del proyecto.

2.1.2 Mamíferos marinos

1349 – Delfín mular

El delfín mular o nariz de botella (*Tursiops truncatus*) es una especie de delfín con unas dimensiones que pueden llegar a los 4 metros de longitud. Son individuos sociables, siendo habitual encontrar agrupaciones de 10 a 12 individuos. Son depredadores que se alimentan principalmente de merluzas, salmonetes de roca, pulpos comunes y sepias.

El delfín mular tiene la época de celo y/o apareamiento en primavera/principios de verano.

Esta especie es objeto de estudio, ya que coinciden su época de reproducción con las épocas óptimas de principios de verano/finales de primavera para la instalación del campo de boyas por la baja presencia de temporales. Las vibraciones y los ruidos producidos por las obras pueden provocarles estrés y desviaciones de sus rutas, confundiendo su comunicación basada en ecolocalización.

3 DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS

Las alternativas planteadas para el vector de estudio son las siguientes:

Alternativa 0: No actuación

Alternativa 1: Solo embarcaciones pequeñas (L< 9 m) con sistema de fondeo elástico.

Alternativa 2: 70% embarcaciones pequeñas -30% embarcaciones grandes.

Alternativa 2.1: 70 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo convencional

Alternativa 2.2: 70 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo elástico

Alternativa 3: 50 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 50 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo elástico

El proyecto consiste en la delimitación de una zona de no fondeo en 3 calas y la instalación de un campo de boyas ecológicas en otras dos calas del Parc Natural de Cap de Creus, los campos de boyas deberán permitir amarrar las embarcaciones de ocio y deportivas que actualmente fondean en el suelo marino y cuya acción degrada los campos de fanerógamas del Cap de Creus y su fauna asociada, como pueden ser las nacras, especie muy vulnerable y con un elevado grado de protección. Las praderas de posidonia (hábitat prioritario, 1120), son uno de los objetivos de conservación más importantes de la Red Natura 2000 en el ámbito de estudio.

Actualmente una de las presiones más importantes que sufren las praderas de posidonia son la afectación que tienen los anclajes de las embarcaciones sobre ellas. El anclaje produce una erosión de la pradera que se manifiesta en una pérdida de densidad y cobertura, así como un aumento de la mata muerta y del índice de alteración. Tal y como se puede ver en la imagen siguiente, realizada en Cala Rostella en visita de campo, la ocupación de los fondos marinos

con lastres, genera la presencia de zonas sin posidonia, aunque en este caso, el sistema de flotador intermedio impide que la cadena afecte directamente las matas durante el borneo de las embarcaciones.

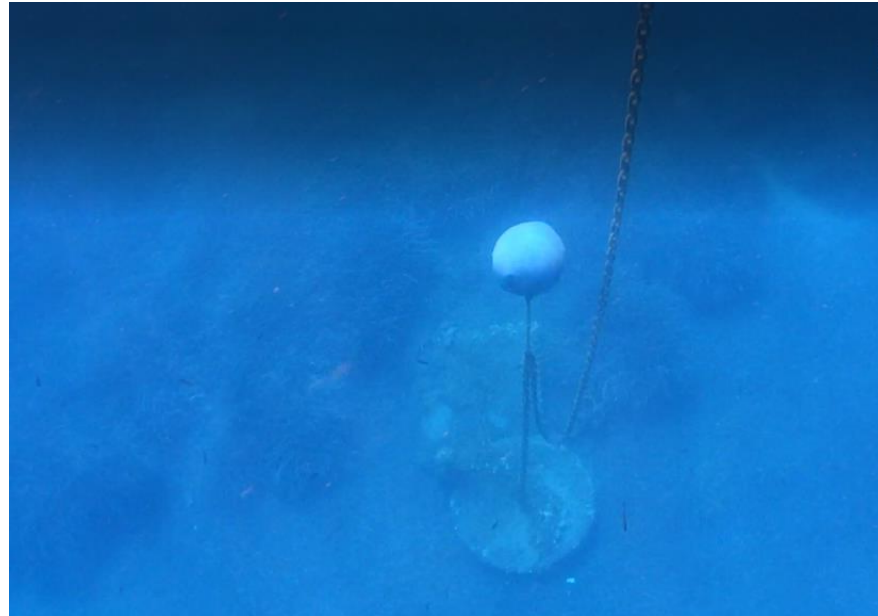


Figura 3. Muerto localizado en medio de la pradera de posidonia en Cala Rostella durante la visita de campo. El tren de fondeo sí que presenta una boya intermedia que impide el efecto de corte de las matas de la cadena.

En la alternativa 0, no actuación, se continuaría permitiendo el fondeo de embarcaciones en las diferentes calas del Cap de Creus con el sistema de anclaje tradicional, perpetuando así las presiones sobre las praderas, con la pérdida de densidad y cobertura, así como el aumento de marta muerta, es por este motivo que se considera que la alternativa 0 se evalúa como **impacto severo**.



Figura 4. Embarcaciones en Cala Tavallera durante la visita de campo.

El resto de las alternativas propuestas, aunque en diferentes modalidades en planta o de tamaño de embarcaciones, proponen la creación de un campo de boyas ecológicas para el fondeo de embarcaciones. Estos sistemas, permiten evitar la presión sobre las praderas de fanerógamas que se ha comentado en la alternativa 0.

El análisis de estas propuestas está en la elección de los sistemas de anclaje y en su ejecución. En fase de construcción, es primordial la elección del anclaje correcto, que se adapte al fondo marino y que sea el máximo compatible con las praderas de posidonia (1120*), y la biodiversidad asociada a su hábitat.

A tales efectos, en las zonas con praderas de posidonia, el proyecto propone la instalación del anclaje helicoidal por su facilidad de colocación, mantenimiento o retirada respecto otros métodos de anclaje y por su compatibilidad con las praderas de posidonia.

Todas las alternativas propuestas se han diseñado con sistemas de anclaje y con sistema de fondeo pensados para zonas con presencia de especies protegidas, minimizando así la afectación de estas. Tal y como se puede comprobar en el anejo 02. estudio de alternativas, se ha realizado un análisis previo de los sistemas de anclaje, descartando previamente aquellos que no son compatibles con zonas y especies protegidas.

En los suelos blandos se ha descartado el biotopo artificial por ser ya un ámbito altamente poblado, con hábitats ya existentes y de gran calidad ambiental. Así, la posibilidad de generar nuevos hábitats a los ya existentes en la zona no es necesario. Se descarta el anclaje en espiral por su dificultad de recolocación en caso de ser necesario (se queda dentro del fondo marino) o retirada debido a su menor rigidez. Se descarta el anclaje piramidal, por su alta generación de turbidez durante la ejecución e instalación y por su incompatibilidad con los fondos con alta densidad de posidonia, así como por la posibilidad de quedar parcialmente expuestos. Y se descarta el anclaje JLD por su dificultad técnica de recolocación en caso de ser necesario, por ser difícil comprobar su estado de corrosión (mantenimiento), y porque su sistema de colocación puede alterar el sustrato en el que se coloca.

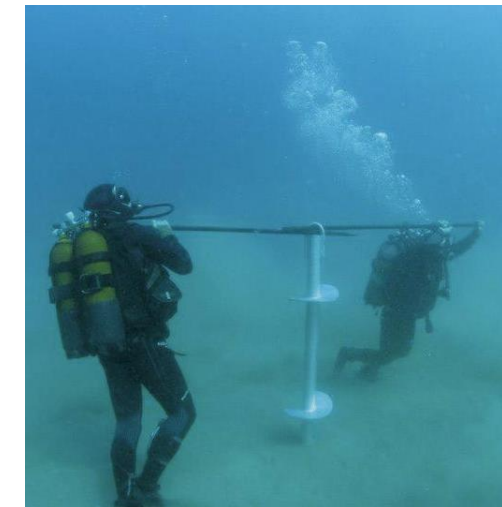


Figura 5. Anclaje helicoidal

Se debe considerar que, durante la fase constructiva, justo en el momento del anclaje de los anclajes se puede ocasionar cierta turbidez. Tal y como se ha comentado anteriormente, se ha realizado un estudio de alternativas previo de estos sistemas, descartado el sistema anclaje en espiral por la turbidez que genera en el momento de su colocación. Así, los sistemas escogidos en las alternativas propuestas, son sistemas que no generan una turbidez apreciable en el momento de su ejecución, y en todo caso esta es muy puntual y localizada en el punto de actuación.

Cualquiera de las alternativas del proyecto en sí, supone un cambio en el uso actual del suelo marino y reduce el impacto que las anclas realizan en las praderas de posidonia, siendo las diferencias entre ellas inexistentes.

En base a que el objeto del proyecto es la protección de las praderas de posidonia y sus comunidades asociadas, tal y como establece el PRUG y las mismas medidas de protección que propone el Parc Natural, así como el cumplimiento de algunas de las medidas de conservación establecidas para el espacio, como los siguientes:

“Ordenación de la frecuentación turística asociada al uso de este hábitat (presencia de embarcaciones, etc.)”

“Instalación de zonas de fondeo ecológico”

Se caracteriza el impacto de las alternativas 1, 2.1, 2.2 y 3 como **impacto compatible**.

Valoración del efecto de cada alternativa					
Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Red Natura 2000	☹️	😊	😊	😊	😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	😊: Impacto moderado	☹️: Impacto severo	☹️☹️: Impacto crítico
-------------------	--------------------	---------------------	--------------------	-----------------------

4 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Aunque se puede generar un cierto impacto durante la ejecución de la fase constructiva del proyecto, la alternativa elegida para el campo de boyas supone globalmente un **impacto compatible**, dado que protege las comunidades sujetas a la Red Natura 2000 y cumple con sus directrices de conservación.

Red Natura 2000	
Acción:	Instalación campos de boyas ecológicos y delimitación zonas de no fondeo que impidan el fondeo directo de embarcaciones sobre praderas de posidonia.
Descripción:	Impacto sobre espacios catalogados Red Natura 2000
Caracterización:	A, B1, C, D, E, F, G1, H1, I, J, K1, L.
Evaluación:	Compatible
Impactes asociados:	
Acumulativos, (a+a) da A:	No se prevén
Indirectos, a da b:	No se prevén
Interacciones, (a+b) da C:	No se prevén

5 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Tal y como se ha visto en el apartado anterior, el proyecto de instalación de un campo de boyas ecológicas permite evitar los impactos que tienen las anclas en un hábitat protegido tan importante, y objetivo principal de conservación del Parc Natural de Cap de Creus, como es la posidonia. Es decir, el proyecto de instalación de un campo de boyas ecológicos es una medida correctora en sí misma.

5.1 Medidas preventivas

Adicionalmente, en el proyecto de instalación del campo de boyas, se han previsto dos medidas preventivas con el fin de minimizar los impactos de la ejecución en si del campo de boyas.

Estas medidas preventivas se concretan:

1.- Medidas de anclajes compatibles con posidonia. Debido a la sensibilidad de la zona, dentro del parque natural y con la presencia de objetivos de conservación de la Red Natura 2000 (Praderas de posidonia), se ha realizado un estudio previo de los diferentes anclajes descartando aquellos que afectan directa o indirectamente a las praderas de posidonia. Así, los sistemas propuestos son mejores técnico y ambientalmente para las diferentes tipologías de suelos (ver en detalle anejo 2. Análisis de alternativas).

- Fondos blandos: Anclaje helicoidal*
- Posidonia: Anclaje helicoidal
- Fondos rocosos: Taco químico

**En caso de que durante la ejecución de las obras se dé la imposibilidad de instalar los anclajes helicoidales debido a una potencia de arena insuficiente, se propone como sistema alternativo la colocación de muertes de hormigón. Sistema que sólo será apto en fondos blandos sin praderas de Posidonia.*

En el caso de los suelos donde se encuentra vegetación, el anclaje helicoidal consiste en una barra formada por un tubo de acero con dos alas helicoidales a lo largo de este. En su extremo inferior presenta un cono soldado y a la parte superior tiene una anilla soldada al anclaje des de donde se une la línea de fondeo.

Tiene un área de ocupación mínima, es ideal para suelos arenosos ya que no crea turbidez y es compatible con praderas de posidonia.

2.- Replanteo previo de las boyas: El plan de obra del proyecto prevé, durante las tres primeras semanas, realizar una prospección submarina en todas las calas, que permita comprobar (y replantear) la idoneidad de la elección de anclaje en cada una de las boyas.

Esta acción se plantea como una medida preventiva que permita adaptar el proyecto in situ según el tipo de fondo que se encuentre en el momento de ejecutar el proyecto, con el objetivo de proteger las praderas de posidonia y, en general el resto de los objetivos de conservación de la Red Natura 2000. Aunque se disponga de una cartografía en detalle de la zona, el replanteo exacto previo de la zona permitirá confirmar el mejor sistema de anclaje. Confirmándose, así, la potencia de arena en los fondos arenoso, y adecuando el sistema de fondeo a las características exactas del fondo marino.

Índice

1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO 1

1.1 CLIMATOLOGÍA TERRESTRE..... 1

1.1.1 *Precipitación anual* 1

1.1.2 *Vientos* 1

1.2 CALIDAD ATMOSFÉRICA 2

1.3 CALIDAD ACÚSTICA..... 2

1.4 CALIDAD LUMÍNICA..... 2

2 DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS 3

3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS 3

4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 4

1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

El presente anejo tiene como objeto el estudio de la climatología actual de la zona y su calidad atmosférica. Estas zonas del proyecto están localizadas en los T.M. de Roses, Cadaqués y Port de la Selva. La climatología tiene un papel directo en la propagación de los contaminantes generados en la zona, productos de procesos industriales, procesamiento de energía y tráfico de vehículos motorizados, entre otras actividades.

Los principales compuestos contaminantes que se pueden encontrar son los óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de azufre (SO₂), las partículas en suspensión con distintos diámetros (PM_{2,5} y PM₁₀) y el ozono (O₃).

1.1 Climatología terrestre

Para caracterizar la climatología y los distintos factores de la zona se considera la información ofrecida en los informes emitidos por la estación meteorológica de Roses – D4, la más cercana al ámbito del proyecto.

A continuación, se presenta una tabla resumen de la caracterización y los registros anuales de los principales parámetros meteorológicos (precipitación acumulada, temperatura promedio, velocidad promedio del viento y dirección dominante del viento) comprendido entre los años 2016 y 2020 en la zona.

	2016	2017	2018	2019	2020
Precipitación acumulada (mm)	545,9	484,1	655,9	522,9	694,2
Temperatura promedio (°C)	16,6	16,7	17,1	16,9	16,7
Humedad relativa media (%)	65	63	65	63	69
Velocidad promedio del viento (m/s)	3,0	3,0	2,8	3,1	2,6
Dirección dominante	N	N	N	N	N

Tabla 1. Registros de los principales parámetros meteorológicos en el periodo comprendido entre 2016 al 2020. Fuente: Servei Meteorològic de Catalunya.

Tal como se puede observar en la tabla anterior, los años 2018 y 2020 presentan valores de precipitación acumuladas significativamente mayor respecto los otros años. En el siguiente apartado se detallará más profundamente.

Según el índice de Thornthwaite y la información expuesta en la tabla, la condición climática de la zona, en referencia al valor promedio anual de la humedad relativa, sitúa a Cap de Creus como B₃ (80% ≥ X ≥ 60%), catalogado como clima húmedo.

1.1.1 Precipitación anual

A continuación, se presentan los gráficos pluviométricos y de temperatura anuales de los años 2018 y 2020 registrados en la estación meteorológica D4: Roses.

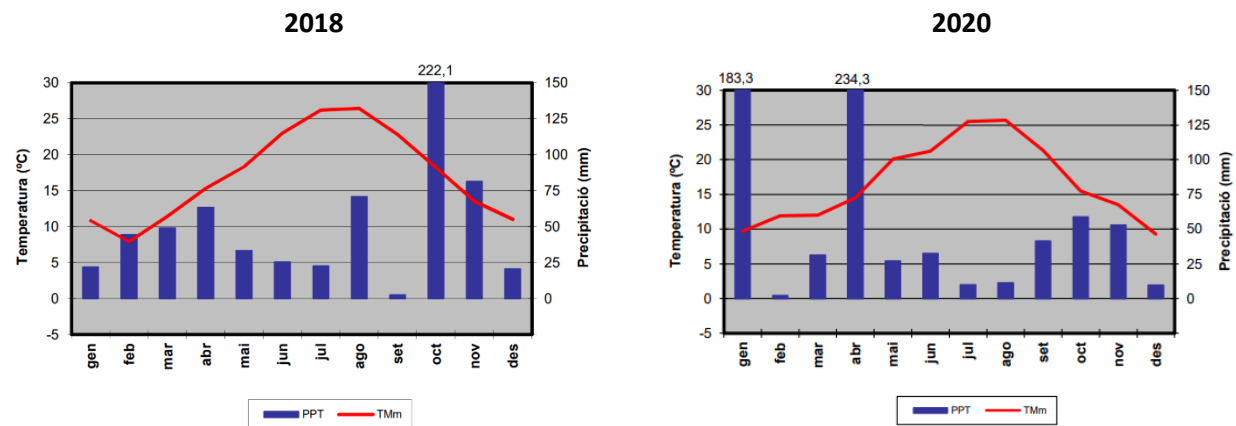


Figura 1. Climatología anual de la zona de Cap de Creus: Temperatura (rojo) y precipitación acumulada total (azul) en los años 2018 (izq.) y 2020 (dcha.). Fuente: Servei Meteorològic de Catalunya.

Observando los gráficos anteriores y la tabla presentada en el anterior apartado, se puede concluir que:

- En 2018, se batió el récord de lluvias en Catalunya en 23 años, con un máximo de precipitación mensual de 222,10 mm en el mes de octubre.
- En 2020, a principios de año, se produjo el temporal Gloria que causó grandes daños materiales alrededor del territorio español. Por ello, se registró una pluviometría mensual de 183,30 mm.
- Las temperaturas máximas anuales se registran en los meses de julio y agosto, con temperaturas comprendidas entre los 25 y 26 °C. Por tanto, los meses estivales son calurosos.
- En cambio, las temperaturas mínimas se registran entre los meses de diciembre a febrero, con temperaturas medias por debajo de los 10 °C, aproximadamente entre los 8 y 9 °C, catalogando los meses invernales como moderados.

1.1.2 Vientos

Para la caracterización del factor viento, se ha realizado la consulta de los datos de la misma estación de Roses por su proximidad a la zona de estudio.

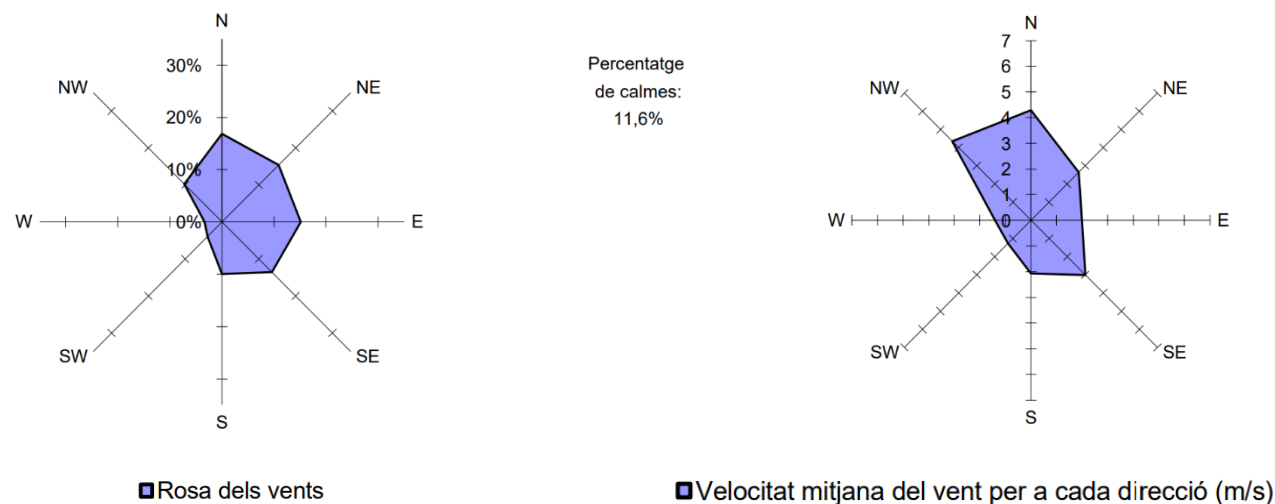


Figura 2. Rosa de los vientos y velocidad promedio por dirección del viento. Fuente: Servei Meteorològic de Catalunya.

Según la figura anterior, la velocidad del viento predominante en el área de proyecto es de componente nornoroeste. En cambio, la dirección del viento es mayoritariamente de componente norte, seguido por la dirección nornoroeste.

También son característicos los vientos llamados marinadas o brisas, producidos por el mayor calentamiento de la tierra respecto al mar. Estos aparecen en primavera y se pueden describir como vientos con un ciclo diario. Las brisas no aparecen hasta primavera, aunque también muestran una variabilidad notable, no solo en el espacio, sino que también en el tiempo y, probablemente, también está relacionado con la orografía, los usos del suelo y los cambios en las temperaturas del agua.

1.2 Calidad atmosférica

La presencia de contaminantes atmosféricos está asociada a los niveles de la actividad antrópica y el grado de asimilación y dispersión de estos. El territorio catalán está dividido en diferentes zonas de calidad del aire (ZQA), zonas que se caracterizan por presentar niveles similares en los diferentes índices de calidad del aire. Las medidas que se realizan en una de estas zonas son representativas de la calidad del aire de toda el área.

La zona de Cap de Creus, englobando los municipios de Roses, Cadaqués y Port de la Selva, se sitúan en la zona nº 9 (Empordà), que cuenta con cuatro estaciones de control dentro de la Red de Vigilancia y Previsión de la Contaminación Atmosférica (XVPCA, siglas en catalán).

La estación más cercana al ámbito es la denominada “Cap de Creus”. A continuación, se presentan los registros medios anuales de los contaminantes atmosféricos que monitoriza la estación de control (NO₂, O₃, PM₁₀ y PM_{2,5}):

Contaminante	Método analítico	Valor promedio anual					Unidades (valor máx.)
		2019	2018	2017	2016*	2015	
NO ₂	-	3	4	4	0	4	µg/m ³ (máx. 40)
O ₃	-	77	77	72	0	70	µg/m ³ (máx. 180)
PM ₁₀	Manual/gravimetría	16	16	16	0	17	µg/m ³ (máx. 40)
PM _{2,5}	Manual/gravimetría	7	9	7	-	9	µg/m ³ (máx. 25)

**Se descarta analizar los datos de 2016, al registrarse valores nulos en la totalidad de los parámetros, por un error de monitorización.*

Tabla 2. Valores promedio anuales de los contaminantes atmosféricos monitorizados por la estación de control Cap de Creus en el periodo 2015 – 2019. Fuente: Generalitat de Catalunya.

Tal y como se observa en la tabla anterior, los valores de los distintos contaminantes están por debajo de los límites normativos medios anuales vigentes, según la Directiva 2008/50/CE, de 21 de mayo de 2008. Los niveles promedio del periodo 2015 – 2019 anuales fueron:

- 3,75 µg/m³ NO₂
- 16,25 µg/m³ PM₁₀
- 8 µg/m³ PM_{2,5}

Los niveles promedios recomendables de ozono troposférico, según la XVPCA y la Directiva 2008/50/CE, están en 180 µg/m³, muy por encima de los registrados en la estación de control (74 µg/m³ O₃).

En cuanto a la evaluación de los niveles del resto de contaminantes que no figuran en esta estación, de acuerdo con los datos de otras estaciones de control próximas a la zona de proyecto, más concretamente en Begur, se estima que los niveles del benceno cumplen los objetivos de calidad del aire establecidos a la normativa vigente (0,84 µg/m³ C₆H₆ de 5 µg/m³ C₆H₆).

1.3 Calidad acústica

Hay que considerar la Ley 16/2002, de 28 de julio, que delimita el territorio en diferentes zonas de sensibilidad acústica y establece que cada ayuntamiento tiene que realizar un mapa de capacidad acústica. Los espacios naturales y su entorno se clasifican como zona de sensibilidad acústica alta (A), concretamente A1 (espacios de interés natural y otros), que engloba los sectores del territorio que requieren una protección alta contra el ruido. Actualmente, el ámbito no se encuentra en una zona declarada de especial protección de la calidad acústica (ZEPQA).

Zonificación acústica del territorio	Valores límite de inmisión en dB (A)		
	Ld(7h-21h)	Le(21h-23h)	Ln(23h-7h)
Zona de sensibilidad acústica alta (A)	60	60	50
Zona de sensibilidad acústica moderada (B)	65	65	55
Zona de sensibilidad acústica baja (C)	70	70	60

Tabla 3. Valores límite de inmisión en una zona de sensibilidad acústica alta (A). Ld, Le y Ln: Índices de inmisión del ruido en los periodos de día y noche. Fuente: Ley 16/2002, de 28 de julio.

1.4 Calidad lumínica

Las distintas calas están caracterizadas como zona de protección máxima (E1), según el Mapa de protección contra la contaminación lumínica.

Las zonas E1, con una protección máxima de la contaminación lumínica, son las áreas incluidas en el Plan de espacios de interés natural (PEIN); los espacios de la Red Natura 2000; las playas, las costas y las ribas de aguas continentales, no integradas en los núcleos de población o en zonas industriales consolidadas (Decreto 190/2015, de 25 de agosto, de despliegue de la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno).

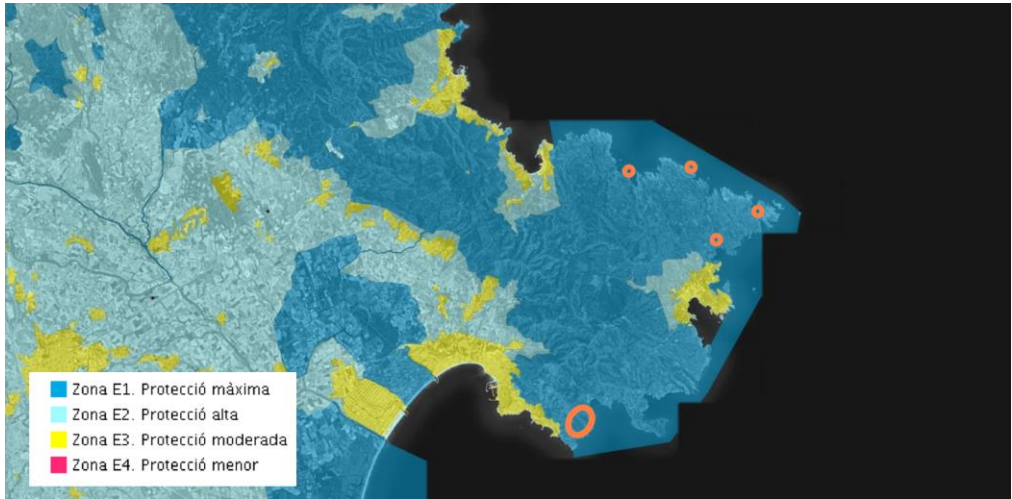


Figura 3. Mapa de ordenación de protección frente la contaminación lumínica en, de izq. a dcha., calas Tavallera, Galladera, Jugadora y calas Rostella y Murtra (rojo). Fuente: GENCAT.

2 DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS

Las alternativas planteadas para el vector de estudio son las siguientes:

Alternativa 0: No actuación

Alternativa 1: Solo embarcaciones pequeñas (L< 9 m) con sistema de fondeo elástico.

Alternativa 2: 70% embarcaciones pequeñas -30% embarcaciones grandes.

Alternativa 2.1: 70 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo convencional

Alternativa 2.2: 70 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo elástico

Alternativa 3: 50 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 50 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo elástico

El proyecto consiste en la delimitación de una zona de no fondeo en 3 calas y la instalación de un campo de boyas ecológicas en otras dos calas del Parc Natural de Cap de Creus, los campos de boyas deberán permitir regular el número de embarcaciones que accedan a dichas calas y, por tanto, minimizar los días con hiperfrecuentación puntual actual existente.

Actualmente, a las calas del Cap de Creus se generan emisiones procedentes de las embarcaciones de ocio, tanto de contaminantes atmosféricos y ruidos generados en los motores de combustión como el ruido del recreo turístico. A tales efectos, se caracteriza como **impacto compatible - moderado** la situación actual, alternativa 0.

En cuanto al resto de alternativas, en las que se estudian diferentes sistemas de campo de boyas, estas regulan el uso, consiguiendo diferentes grados de satisfacción de la demanda actual (alternativa 0). Esta demanda varía entre una satisfacción de demanda superior al 90% en la alternativa 1, o una satisfacción de demanda de entre el 65-90% en la alternativa 2.1. La regulación de esta frecuentación se da sobre todo en algunos fines de semana de julio o

agosto, siendo el resto de temporada satisfecha el 100% de la demanda (ver anejo 07 estudio de demanda el proyecto constructivo).

	CALA ROSTELLA			CALA TAVALLERA		
	L<9 m	9<L<15 m	TOTAL	L<9 m	9<L<15 m	TOTAL
ALT. 1	99%	0%	96%	94%	0%	86%
ALT. 2.1	75%	88%	77%	69%	80%	69%
ALT. 2.2	83%	91%	88%	86%	87%	84%
ALT. 3	69%	96%	88%	79%	92%	83%

Tabla 4. Satisfacción de demanda lograda en las diferentes calas de acuerdo a las alternativas analizadas

A tales efectos, no se puede decir que la regulación de los campos de boyas tenga efectos significativos en la frecuentación de barcos en las calas de Cala Rostella o Cala Tavallera del Cap de Creus, ya que los máximos de estas se concentran principalmente en 2-3 fines de semana de julio y agosto.

Por estos motivos, el proyecto de campo de boyas ecológicas en el Parc Natural de Cap de Creus, en cualquiera de las alternativas planteadas no tiene influencia en el vector de calidad atmosférica, siendo su valoración compatible-moderado.

Bajo el punto de vista constructivo, el proyecto no prevé la utilización de maquinaria, ni movimientos de tierras, se prevé básicamente la utilización de una embarcación, de gatos hidráulicos y de equipos de submarinistas. El tiempo de obra es de unos 3 meses, en los cuales los trabajos efectivos en las calas son de, como máximo, una semana, por lo que el impacto en fase constructiva se considera compatible en las alternativas planteadas.

A tales efectos se valoran globalmente (ejecución y explotación) todas las alternativas como **impacto compatible-moderado**.

Valoración del efecto de cada alternativa					
Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Calidad atmosférica	😊😊	😊😊	😊😊	😊😊	😊😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	😊: Impacto moderado	😞: Impacto severo	😞😞: Impacto crítico
-------------------	--------------------	---------------------	-------------------	---------------------

3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Según se expone en el apartado anterior, el impacto en fase constructiva de cualquiera de las alternativas se considera como compatible.

En cuanto a la fase de explotación, no hay diferencias significativas entre la situación actual y las propuestas de actuación.

Calidad atmosférica	
Acción:	Instalación campos de boyas ecológicos y delimitación zonas de no fondeo que la hiperfrecuentación y el acceso incontrolado de embarcaciones en las 6 calas.
Descripción:	Impacto sobre los suelos blandos y rocosos.
Caracterización:	A, B1, C, D, E, F, G1, H1, I, J, K1, L.
Evaluación:	Compatible-moderado
Impactes asociados:	
Acumulativos, (a+a) da A:	No se prevén
Indirectos, a da b:	No se prevén
Interacciones, (a+b) da C:	No se prevén

4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

No se prescriben medidas correctoras.

Índice

1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO 1

1.1 INTRODUCCIÓN 1

1.2 FONDOS MARINOS 1

1.2.1 *Cala Galladera* 2

1.2.2 *Cala Tavalera* 3

1.2.3 *Cala Jugadora*..... 3

1.2.4 *Calas Murtra y Rostella* 4

1.3 SEDIMENTOS..... 4

1.4 HIDROLOGÍA..... 6

2 DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS 6

3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS 7

4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 7

4.1 MEDIAS PREVENTIVAS 7

1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

1.1 Introducción

El Cap de Creus es el extremo oriental de la península Ibérica y del Pirineo axial, configurado a partir de diferentes accidentes orográficos con orientaciones al mar y al sol, y con ambientes muy contrastados. Se pueden encontrar endemismos y rarezas biológicas, geótopos de alto valor y formaciones geológicas de interés a escala mundial, todo ello formando un paisaje litoral con escasa presencia en el Mediterráneo.

1.2 Fondos marinos

Se trata de un espacio natural de primer orden, dotado de una singular configuración geológica, con estructuras y afloramientos que forman un conjunto único a nivel mundial. Dentro de este contexto la punta del Cap de Creus (desde cala Prona hasta cala Jugadora) es uno de los lugares más singulares tanto por la calidad de su paisaje como por la cantidad de afloramientos geológicos.

El territorio de cala Tavallera engloba a algunos de los mejores ejemplos de estructuras de deformación dúctil, rocas metamórficas y graníticas, así como un paisaje rocoso de extraordinaria belleza y valor geomorfológico. Destacan en cantidad, calidad y extensión los afloramientos con estructuras de plegamiento, relaciones metamorfismo- plutonismo-deformación, zonas de cizalla y formas de erosión.

Desde el punto de vista de la geología marina, los fondos marinos del Cap de Creus, se pueden diferenciar básicamente de dos tipos:

- **suelos blandos** (arenas y sus derivados)
- **suelos duros** (rocosos y sus derivados).

A continuación, se muestran los hábitats que engloban las diferentes categorías:

SUELOS BLANDOS

- 11.2211: Fondos detríticos costeros
- 11.2212: Fondo De maërl, circalitorales
- 11.2213: Fondos detríticos enfangados, circalitorales
- 11.2221: Arenas finas infralitorales de lugares batidos por el oleaje
- 11.2222: arenas gordas y grabas infralitorales de lugares batidos por el oleaje
- 11.2223: arenas finas muy calibradas, infralitorales
- 11.2224: arenas infralitorales de lugares calmados
- 11.2225: arenas fangosas infralitorales de lugares calmados
- 11.23: fondo infralitorales de palés o cantos rodados

SUELOS CON PRADERÍAS DE POSIDONIA

- 11.34: algas de posidonia oceánica, mediterráneos

SUELOS ROCOSOS

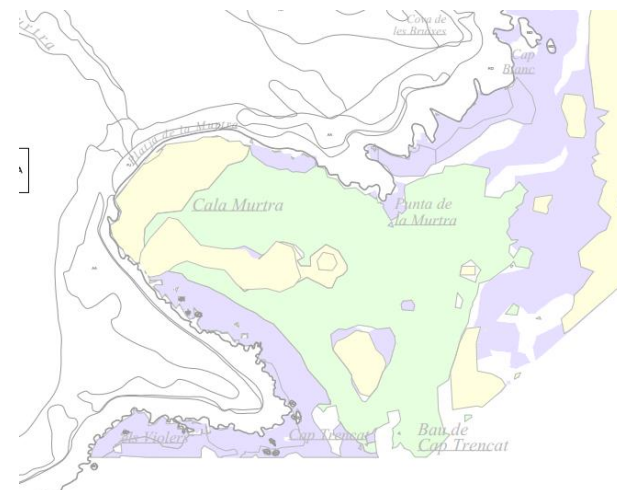
- 11.2412: fondo infralitorales rocosos, batidos por el oleaje y muy iluminados, sin Cystoseira

Esta tipología de suelos caracterizará o dará una información de las determinadas especies que pueden hallarse o que haya probabilidad de surgimiento y expansión, tanto protegidas, de interés comunitario para su conservación o las comunes sin estados de vulnerabilidad, garantizando así su conservación y la no invasión de los espacios de los distintos seres vivos con función estructural dentro del ecosistema marino.

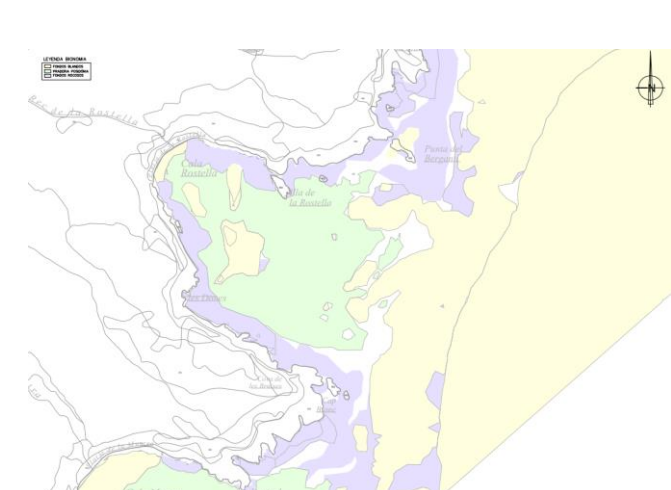
Si consultamos la cartografía de referencia existente, se puede comprobar la tipología de suelos que existen en el ámbito. Se ha consultado la información de:

- Cartografía bionómia de cuatro zonas costeras incluidas en el ámbito marino declarado como Parc Natural de Cap de Creus. En 2016 se publica el documento **REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BIONÓMICA Y LA BATIMETRÍA DE CUATRO ZONAS COSTERAS INCLUIDAS EN EL ÁMBITO MARINO DECLARADO COMO PARC NATURAL DE CAP DE CREUS**, en el cual se puede consultar la ubicación de las praderas de posidonia.

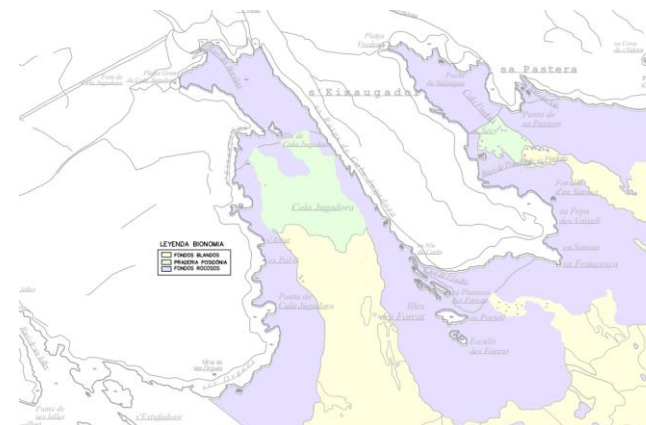
CALA MURTRA



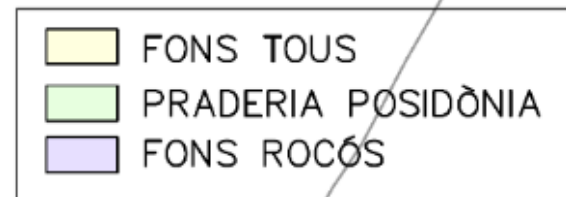
CALA ROSTELLA



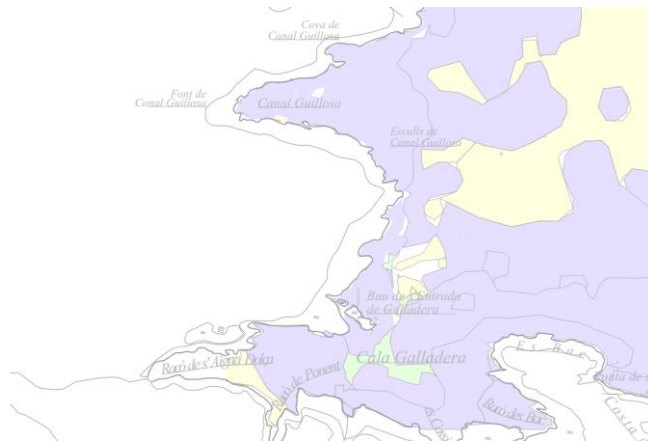
CALA JUGADORA



LEGENDA BIONOMIA



CALA GALLADERA



CALA TAVALLERA

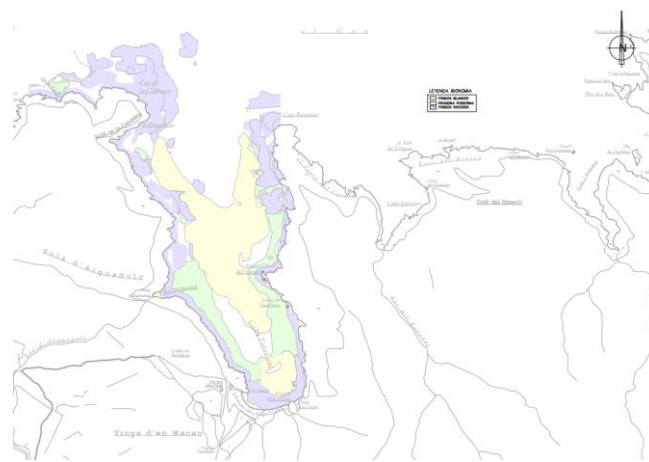


Figura 1. Resumen cartografía bionómica en el ámbito de estudio. Fuente: Ports de la Generalitat

En detalle, la cartografía de las diferentes calas nos muestra lo siguiente:

- 11.2211: Fons detrítics costaners
- 11.2212: Fons de grapissar, circalitorals
- 11.2213: Fons detrítics enfangats, circalitorals
- 11.2221: Sorres fines infralitorals de llocs batuts per l'onatge
- 11.2222: Sorres grosses i graves infralitorals de llocs batuts per l'onatge
- 11.2223: Sorres fines ben calibrades, infralitorals
- 11.2224: Sorres infralitorals de llocs calms
- 11.2225: Sorres fangoses infralitorals de llocs calms
- 11.23: Fons infralitorals de palets o codols
- 11.2412: Fons infralitorals rocosos, batuts per l'onatge i ben il·luminats, sense Cystoseira
- 11.2414: Fons infralitorals rocosos, calms i ben il·luminats, sense algues fucals
- 11.2416: Fons infralitorals rocosos, calms i mitjanament il·luminats, sense algues fucals
- 11.2417: Fons infralitorals rocosos, afectats per corrents i mitjanament il·luminats
- 11.2418: Fons infralitorals rocosos, batuts per l'onatge i poc il·luminats
- 11.2419: Fons infralitorals rocosos, calms i poc il·luminats
- 11.2422: Fons circalitorals rocosos no concrecionats, colonitzats sobretot per animals
- 11.2511: Coraligen sense gorgonies, circalitoral
- 11.2512: Coraligen amb gorgonies, circalitoral
- 11.34: Alguers de Posidonia oceanica, mediterranis

Figura 2. Índice de la cartografía bionómica

1.2.1 Cala Galladera

Esta cala, situada en el extremo norte del Cap de Creus (T.M. de Port de la Selva), se compone mayoritariamente de una gran superficie de suelos rocosos y duros con fuerte presencia de especies coralígenas en las cotas más exteriores de la cala, con una porción aislada de pradera de *Posidonia oceanica* en el extremo más costero, superficie que está compuesta por fondos blandos y arenosos.

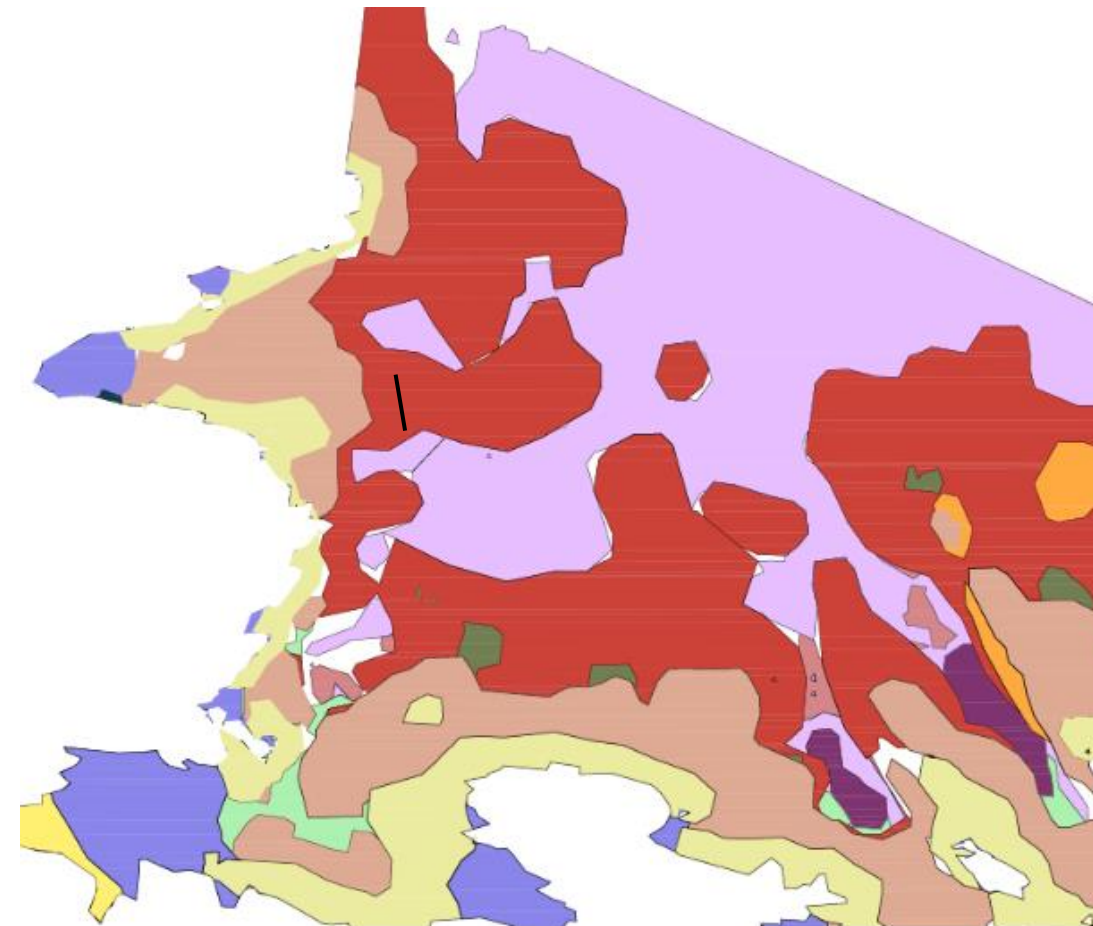


Figura 3. Cartografía bionómica de los fondos en cala Galladera, junto con una representación de la instalación del campo de boyas de exclusión, según el proyecto (línea negra).

1.2.2 Cala Tavallera

Cala Tavallera pertenece al T.M. de Port de la Selva. Se compone de suelos mayoritariamente blandos, predominando los fondos detríticos y sus derivados. Además, se cuantifican praderas de *Posidonia oceanica* aisladas en las franjas costeras, sobre todo en la zona más interior de la representación cartográfica (Figura 4). En la zona más exterior de la cala se haya presencia de especies coralígenas con gorgonias rojas junto con fondos arenosos y praderas más pequeñas de posidonia.

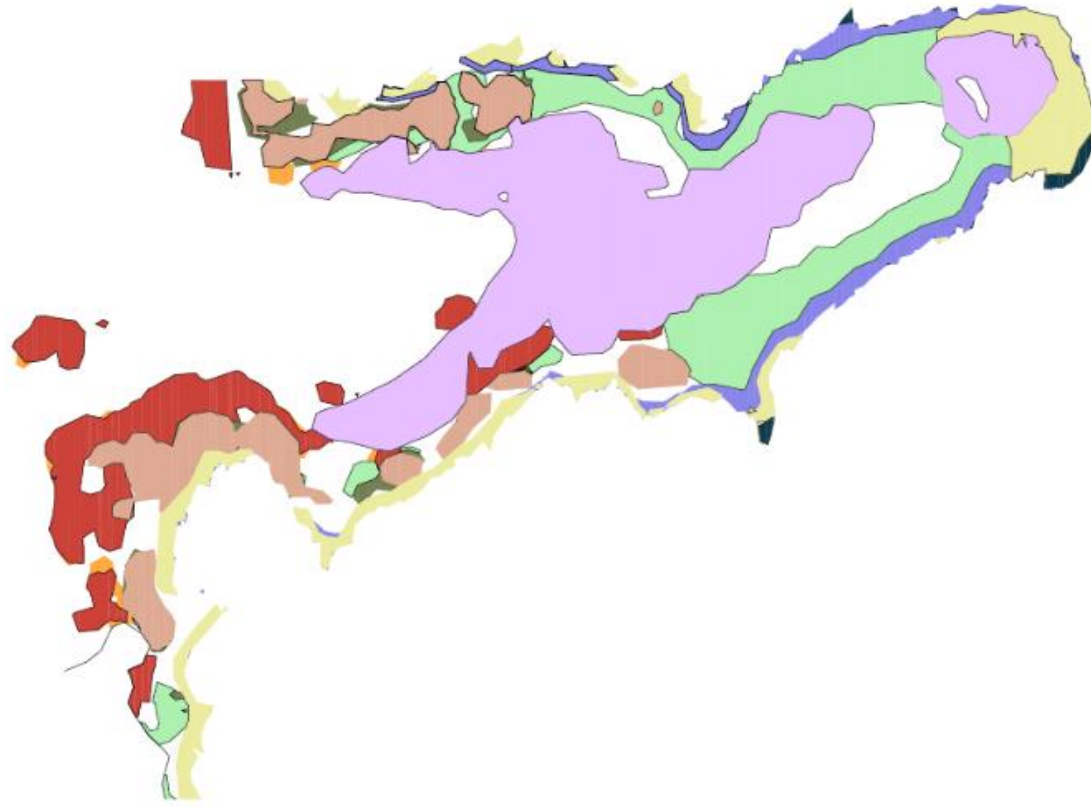


Figura 4. Cartografía bionómica de los fondos en cala Tavallera

1.2.3 Cala Jugadora

Cala Jugadora se ubica en el T.M. de Cadaqués, en el extremo noreste. Se compone en su gran mayoría por fondos rocosos (suelos duros), con muy poca presencia de suelos blandos y, por ende, con muy poca presencia de praderas de *Posidonia oceanica*, siendo catalogada como residual. Tampoco se cuantifica presencia de especies coralígenas ni otras especies de interés comunitario local, según la cartografía.

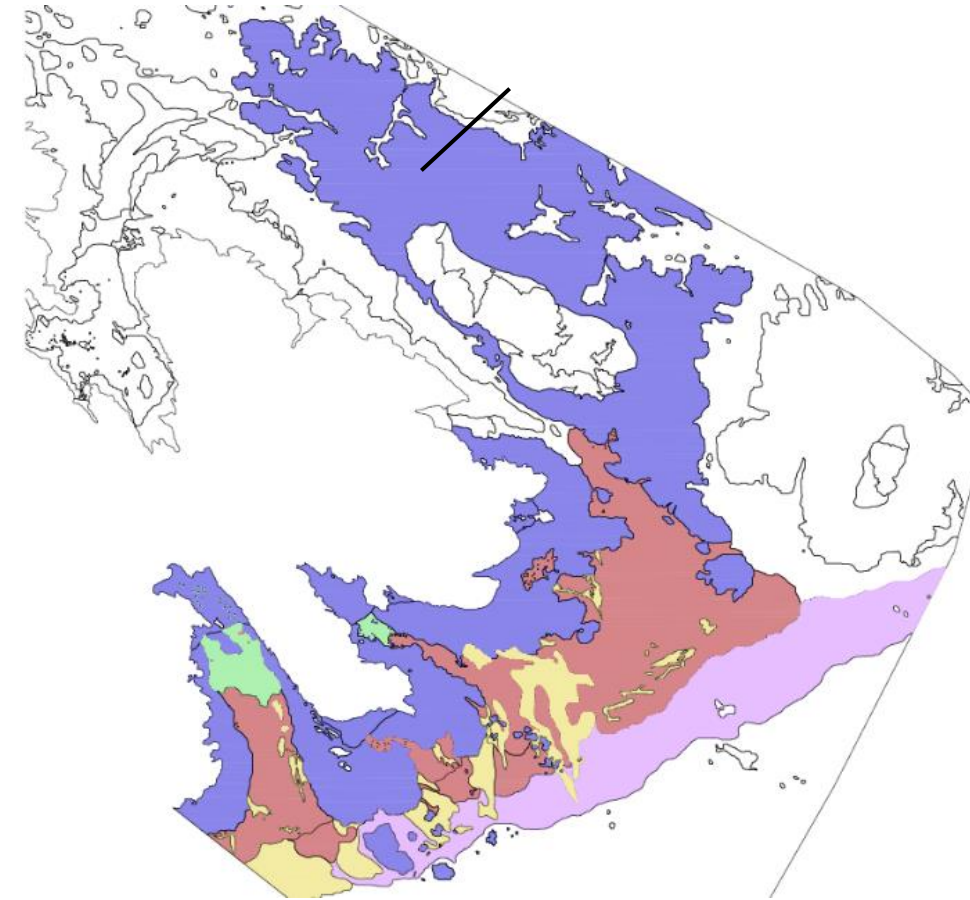


Figura 5. Cartografía bionómica de los fondos en cala Jugadora, junto con una representación de la instalación del campo de boyas de exclusión, según el proyecto (línea negra).

1.2.4 Calas Murtra y Rostella

Finalmente, se encuentran las calas Murtra y Rostella. Ambas calas se ubican en el T.M. de Roses. Son calas que se hayan muy próximas la una de la otra, razón por la que se estudian en conjunto, pese a que la instalación del campo de boyas por tipología de protección variará según la cala.

En primer lugar, ambas calas están compuestas por suelos blandos, predominando los fondos arenosos, con elevadas densidades de praderas de *Posidonia oceanica* en prácticamente toda la extensión más costera. En el lado más exterior, la composición de los suelos cambia a un fondo más rocoso.

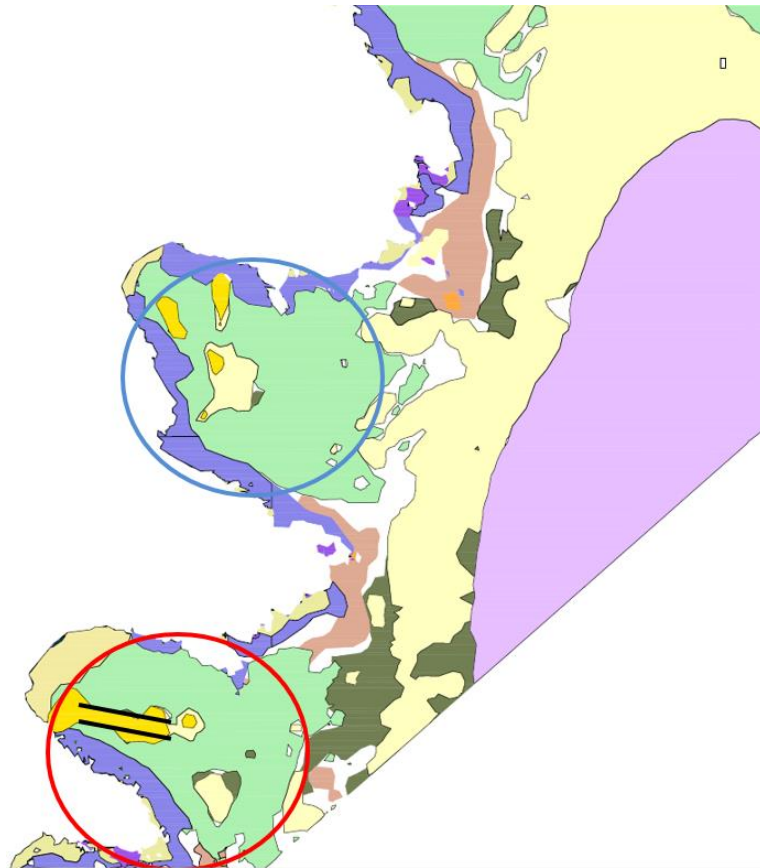


Figura 6. Cartografía bionómica de los fondos en las calas Murtra (rojo), junto con una representación de la instalación del campo de boyas de exclusión, según el proyecto (línea negra) y Rostella (azul).

1.3 Sedimentos

El ámbito de estudio se localiza dentro del Parc Natural de Cap de Creus, objeto de protección ya des de 1978 en el Inventario abierto de espacios naturales de protección especial de ICONA, siendo uno de los espacios bajo protección ambiental más antiguos del país. Debido a dicho abrigo proteccionista, actualmente no existen presiones antrópicas significativas, salvo los únicos tres núcleos de población que se encuentran adyacentes al parque (Cadaqués, Roses y el Port de la Selva), las calas del proyecto se encuentran alejadas y protegidas de estos tres núcleos, al no haber presencia de focos de polución, la presencia actual de contaminación es prácticamente nula, a diferencia de otras regiones de la misma Costa Brava.

En cala talavera no existen presiones antrópicas, salvo una pequeña construcción abandonada de unos 200 m² en el sector suroeste, no hay ninguna actividad industrial o urbana hasta a 3,5 km en línea recta (más de 6 km rodeando el litoral) donde encontramos el Port de la Selva, por lo que el único símbolo de presencia humana es el del baño y navegación de recreo.



Figura 7. Ortofotografía y topográfica de la Cala Tavallera. Fuente: Generalitat de Catalunya



Figura 8. Visión global de Cala Tavallera

En Cala Jugadora tampoco hay evidencias de influencia antrópica siendo Portlligat el núcleo más próximo, a casi 3 km en línea recta y a más de 5 km de costa, encontrándose en un entorno completamente naturalizado sin tramas urbanas ni posibles focos de contaminación.



Figura 11. Ortofoto y topográfico de la Cala Jugadora. Fuente: Generalitat de Catalunya

A wide-angle photograph taken from the perspective of someone on a boat, looking out over a vast expanse of deep blue ocean. The water in the foreground is slightly choppy, with white foam visible from the boat's wake. In the distance, a rugged coastline stretches across the horizon. The land is composed of dark, rocky cliffs and hills, sparsely covered with low-lying green vegetation. The sky above is a clear, uniform blue, indicating a bright, sunny day. The overall scene conveys a sense of being on a remote island or in a protected marine area.



Figura 12. Visión global de Cala Jugadora

Finalmente, las calas Rostella y Murtra se encuentran a más de 2 km de playa del núcleo urbano de Roses y, al igual que el resto de calas, en un entorno sin urbanizar ni con potenciales focos de contaminación:



Figura 13. Ortofoto y topográfico de las calas Rostella y Murtra. Fuente: Generalitat de Catalunya

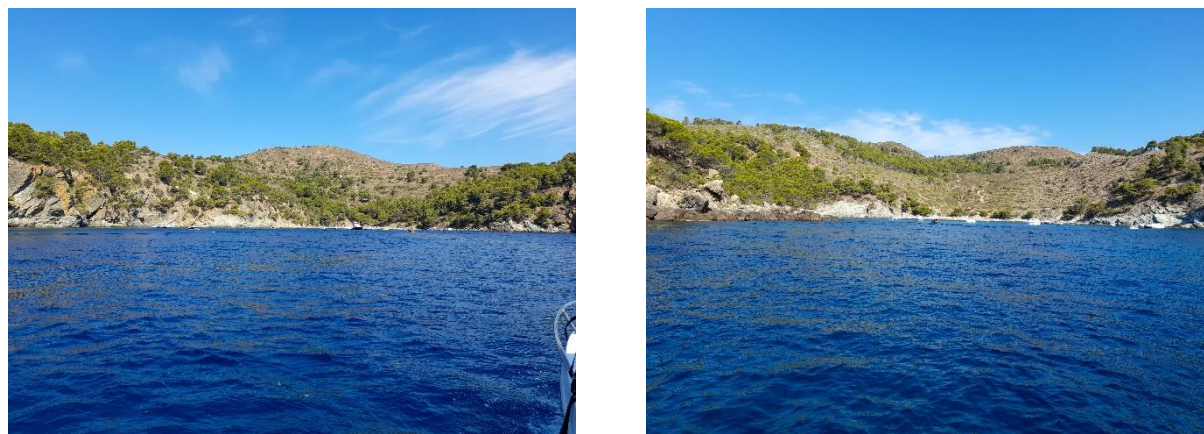


Figura 14. Visión global de Cala Rostella (Derecha) y Cala Murtra (Izquierda)

A tales efectos, se puede considerar que no existen presiones antrópicas de magnitud significativa sobre la condición fisicoquímica actual de los sedimentos, que su calidad es buena y que, además, el objeto del proyecto no implica ninguna actuación ni resuspensión significativa de sedimentos.

1.4 Hidrología

En cuanto a la hidrología, el curso de agua más importante del Cap de Creus es la riera de Romanyac en el ámbito del Port de la Selva, seguido por la riera de Sant Vicenç, que desemboca en Cadaqués y la Riera de Quana que atraviesa Roses. En cuanto al resto, la matriz de aguas superficiales terrestres del Cap de Creus que desembocan en el ámbito marino se caracteriza por la presencia de rieras de corto recorrido y elevada pendiente, que desembocan directamente al mar y de régimen torrencial, siendo una red de drenaje poco desarrollada.

En todas las calas del ámbito de estudio hay presencia de rieras procedentes del interior del Cap de Creus, cabe destacar que ninguna de ellas transcurre cerca o dentro de ninguna trama urbana o urbanizada o de ningún foco de contaminación que pueda convertirlas en un vector de contaminación marina.

Así mismo, del mismo modo que se ha mostrado en el apartado anterior, no hay presiones antrópicas en las proximidades de las calas de estudio que puedan comprometer la calidad fisicoquímica de las playas estudiadas, según el Informe del estado de las masas de agua de Catalunya (ACA, 2018) del espacio marino del Empordà, tanto el estado ecológico (biológico y fisicoquímico) como el estado químico tiene una calidad buena.

2 DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS

Las alternativas planteadas para el vector de estudio son las siguientes:

Alternativa 0: No actuación

Alternativa 1: Solo embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) con sistema de fondeo elástico.

Alternativa 2: 70% embarcaciones pequeñas -30% embarcaciones grandes.

Alternativa 2.1: 70 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo convencional

Alternativa 2.2: 70 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo elástico

Alternativa 3: 50 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 50 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo elástico

El objeto del proyecto es realizar un plan piloto que permita definir y comparar la conveniencia de diferentes actuaciones para la protección de las fanerógamas y los ecosistemas del fondo marino en 5 calas del Cap de Creus, a partir de la delimitación de una zona de no fondeo en 3 calas y la instalación de un campo de boyas ecológicas en otras dos calas del Parc Natural de Cap de Creus, los campos de boyas deberán permitir amarrar las embarcaciones de ocio y deportivas que actualmente fondean en el suelo marino y cuya acción degrada los suelos blandos y rocosos con los que se encuentra el ancla.

Durante el proceso constructivo, el proyecto consiste básicamente en la utilización de una embarcación, de gatos hidráulicos y de equipos de submarinistas, sin prever grandes maquinarias ni movimientos de tierra (dragados) que puedan afectar negativamente la calidad de las aguas y los sedimentos por turbidez, vertidos accidentales, etc.

En cuanto a la fase de explotación, actualmente fondean embarcaciones cada verano directamente al fondo marino, acción que puede generar un desgaste del suelo rocosos y una movilización de sedimentos en los suelos blandos, al no considerarse dicho impacto con unas repercusiones altamente significativas, se caracteriza la alternativa 0 como **impacto compatible-moderado**.

En cuanto al resto de alternativas, el objeto del proyecto con las boyas ecológicas propuestas permitirá que las anclas de las embarcaciones que fondean en estas calas no alteren los fondos arenosos ni rocosos, al anclarse en las boyas ecológicas. La calidad del agua no se verá alterada ya que el cambio en el sistema de fondeo no afecta a la calidad de las aguas.

En todo caso, en base a lo expuesto en el presente anejo y en el de descripción del proyecto, se puede afirmar que no supondrá en ningún caso un impacto mayor al actual, por lo que se consideran también como **impacto compatible**.

Valoración del efecto de cada alternativa					
Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Hidrología, geología y sedimentos	☺☹	☺	☺	☺	☺

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

☺☺: Imp. positivo	☺: Imp. compatible	☺: Impacto moderado	☹: Impacto severo	☹☹: Impacto crítico
-------------------	--------------------	---------------------	-------------------	---------------------

3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En base a los argumentos anteriormente expuestos, se valoran las actuaciones de la alternativa seleccionada como impacto **compatible**

Hidrología, geología y sedimentos	
Acción:	Instalación campos de boyas ecológicos y delimitación zonas de no fondeo que impidan el fondeo directo de embarcaciones sobre suelos blandos y rocosos
Descripción:	Impacto sobre los suelos blandos y rocosos.
Caracterización:	A, B1, C, D, E, F, G1, H1, I, J, K1, L.
Evaluación:	Compatible
Impactes asociados:	
Acumulativos, (a+a) da A:	No se prevén
Indirectos, a da b:	No se prevén
Interacciones, (a+b) da C:	No se prevén

4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Tal y como se ha visto en el apartado anterior, el proyecto de instalación de un campo de boyas ecológicas permite evitar los impactos que tienen las anclas en el fondo marino. Es decir, el proyecto de instalación de un campo de boyas ecológicas es una medida correctora en sí misma.

4.1 Medias preventivas

Adicionalmente, en el proyecto de instalación del campo de boyas, se han previsto dos medidas preventivas con el fin de minimizar los impactos de la ejecución en sí del campo de boyas.

Estas medidas preventivas se concretan:

1.- Medidas de anclajes compatibles con la tipología del fondo. Se ha realizado un estudio previo de los diferentes anclajes descartando aquellos que afectan directa o indirectamente a la calidad del fondo marino. Los sistemas propuestos son mejores técnico y ambientalmente para las diferentes tipologías de suelos (ver en detalle anejo 2. Análisis de alternativas).

- Fondos blandos: Anclaje helicoidal*
- Posidonia: Anclaje helicoidal
- Fondos rocosos: Taco químico

**En caso de que durante la ejecución de las obras se dé la imposibilidad de instalar los anclajes helicoidales debido a una potencia de arena insuficiente, se propone como sistema alternativo la colocación de muertes de hormigón. Sistema que sólo será apto en fondos blandos sin praderas de Posidonia.*

En el caso de los suelos donde se encuentra vegetación, el anclaje helicoidal consiste en una barra formada por un tubo de acero con dos alas helicoidales a lo largo de este. En su extremo inferior presenta un cono soldado y a la parte superior tiene una anilla soldada al anclaje des de donde se une la línea de fondeo.

Tiene un área de ocupación mínima, es ideal para suelos arenosos ya que no crea turbidez y es compatible con praderas de posidonia.

2.- Replanteo previo de las boyas: El plan de obra del proyecto prevé, durante las tres primeras semanas, realizar una prospección submarina en todas las calas, que permita comprobar (y replantear) la idoneidad de la elección de anclaje en cada una de las boyas.

Esta acción se plantea como una medida preventiva que permita adaptar el proyecto in situ según el tipo de fondo que se encuentre en el momento de ejecutar el proyecto, con el objetivo de proteger las praderas de posidonia y, en general el resto de los objetivos de conservación de la Red Natura 2000. Aunque se disponga de una cartografía en detalle de la zona, el replanteo exacto previo de la zona permitirá confirmar el mejor sistema de anclaje. Confirmándose, así, la potencia de arena en los fondos arenoso, y adecuando el sistema de fondeo a las características exactas del fondo marino.



Índice

1	ESTUDIO DEL MEDIO	1
1.1	RÉGIMEN EXTREMAL DEL OLEAJE.....	1
1.2	RÉGIMEN EXTREMAL DEL VIENTO	1
2	DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS	2
3	EVALUACIÓN DE IMPACTOS	3
4	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	3

1 ESTUDIO DEL MEDIO

El estudio de clima marítimo en el ámbito del proyecto se incluye como anejo 05 del proyecto constructivo. En él se determinan los parámetros definitorios del oleaje y viento actuando a las tres calas donde se instalarán los campos de boyas, necesarios para el cálculo y diseño de las obras proyectadas en el presente proyecto. Con cuyo objeto se realiza primeramente una caracterización estadística del oleaje procedente de los nodos SIMAR de Puertos del Estado próximos a las calas.

A partir de esta caracterización del régimen extremal del oleaje y viento se obtienen los valores de altura de ola y viento asociados a un periodo de retorno de 50 años.

Los resultados y conclusiones más relevantes se exponen en los siguientes apartados.

1.1 Régimen extremal del oleaje

En este apartado se ha estudiado la magnitud de altura de ola en intensidades poco frecuente como condicionante de la seguridad funcional, operativa y estructural de las medidas que se proyectan. El análisis extremal de los sectores más energéticos se ha realizado a partir de la obtención de una muestra de extremos representativa, seleccionando los temporales por el método del umbral o PUEDE (*Peak Over Threshold*) y ajustando los valores de la muestra a una función de distribución de Weibull, por el método de ajuste de Mínimos Cuadrados.

La selección de temporales independientes entre sí que definen el régimen extremal direccional, se ha determinado a partir de un umbral de altura de ola diferente para cada uno de los sectores anteriores. Por el nodo de la Cala Rostella, estos sectores son la E, la ESE y lo SE, y los valores umbral correspondientes han estado de 2 m, 1.8 m y 1.6 m, respectivamente. Finalmente, la selección de temporales independientes por el nodo SIMAR 2124148, representativo de Cala Tavallera, se ha hecho por los sectores N y NNW. Los valores correspondientes del umbral de altura de ola han estado de 2.2 m y 2 m, respectivamente.

Según estos ajustes, los valores asociados a un periodo de retorno de 50 años por Cala Rostella, equivalen a 5.41 m por el sector E, 4.79 m por el sector ESE y 4.20 m por el sector SE, si se considera el aprecio central del ajuste, mientras que si se considera la banda de confianza superior, los valores aumentan hasta 6.23 m, 5.64 m y 4.91 m, respectivamente. Finalmente, Cala Tavallera presenta unos valores de 4.81 m por el sector N y 3.87 m por el sector NNW si se considera el aprecio central y de 5.61 m y 4.32 m respectivamente de acuerdo la banda de confianza superior.

1.2 Régimen extremal del viento

Se estudia el clima marítimo del viento a partir de los datos de los mismos nodos SIMAR empleados para caracterizar el oleaje en las tres calas de estudio. En concreto, se analiza la distribución sectorial, usando la misma metodología que en el caso del oleaje. El objetivo de este estudio consiste al definir unas condiciones locales del viento. Se observa que en las tres calas los vientos más importantes son los del cuarto cuadrando (tramontanas), tanto en frecuencias de presentación como en intensidad.

La caracterización de los valores extremos del viento se ha hecho con la misma metodología que el régimen extremal del oleaje. En este caso el análisis extremal se ha realizado de manera escalar, a partir de la obtención de una muestra de extremos representativa, seleccionando los temporales por el método del umbral o PUEDE y ajustando los valores de la muestra a una función de distribución de Weibull, por el método de ajuste de Mínimos Cuadrados (MC).

La selección de temporales independientes entre sí que definen el régimen extremal, se ha determinado a partir de un umbral de velocidad del viento en función de la capacidad energética y de los sucesos grabados. Los valores correspondientes han estado de 15 m/s y 16 m/s por los nodos SIMAR asociados a Cala Rostella y Cala Tavallera, respectivamente.

Según los ajustes escalares del régimen extremal de viento de los tres nodos SIMAR, se ha obtenido el valor de la velocidad del viento para periodo de retorno de 50 años. En el caso de la Cala Rostella, la velocidad del viento es de 22.47 m/s y 24.34 m/s asociada al aprecio central y a la banda de confianza superior respectivamente. Finalmente, la Cala Tavallera tiene una velocidad del viento de 23.90 m/s y 26.32 m/s según el aprecio central y según la banda de confianza superior, respectivamente.

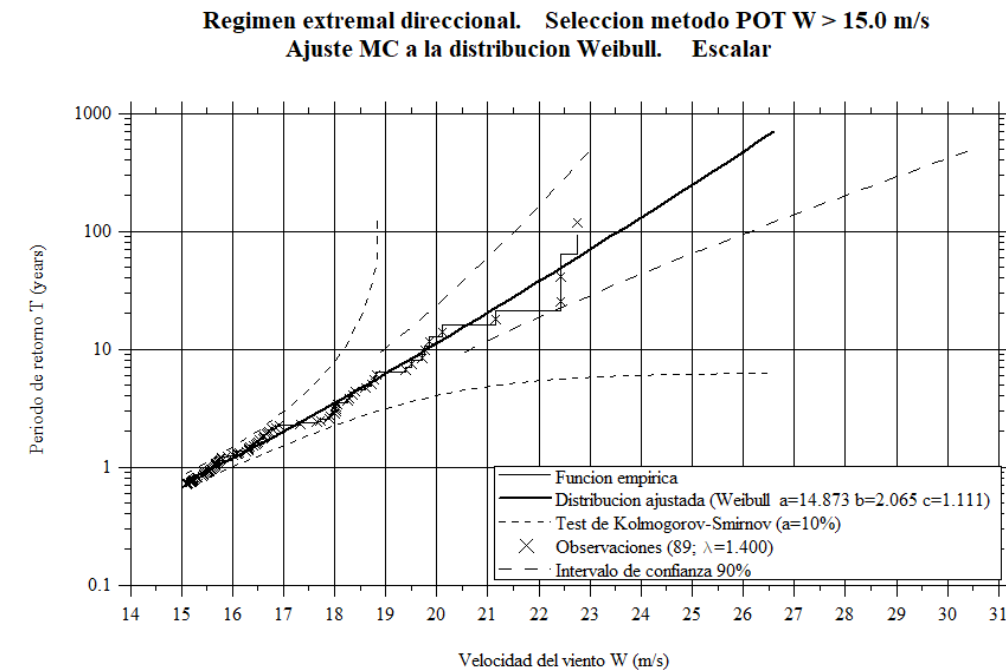


Figura 1. Régimen extremal escalar SIMAR 2123146

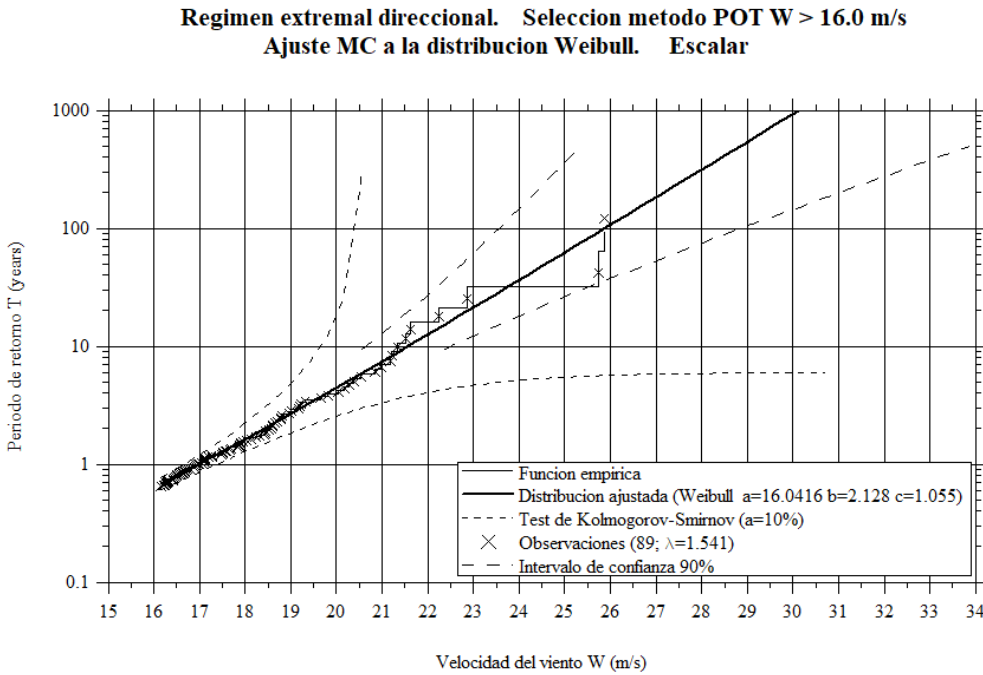


Figura 2. Régimen extremal escalar SIMAR 2124147

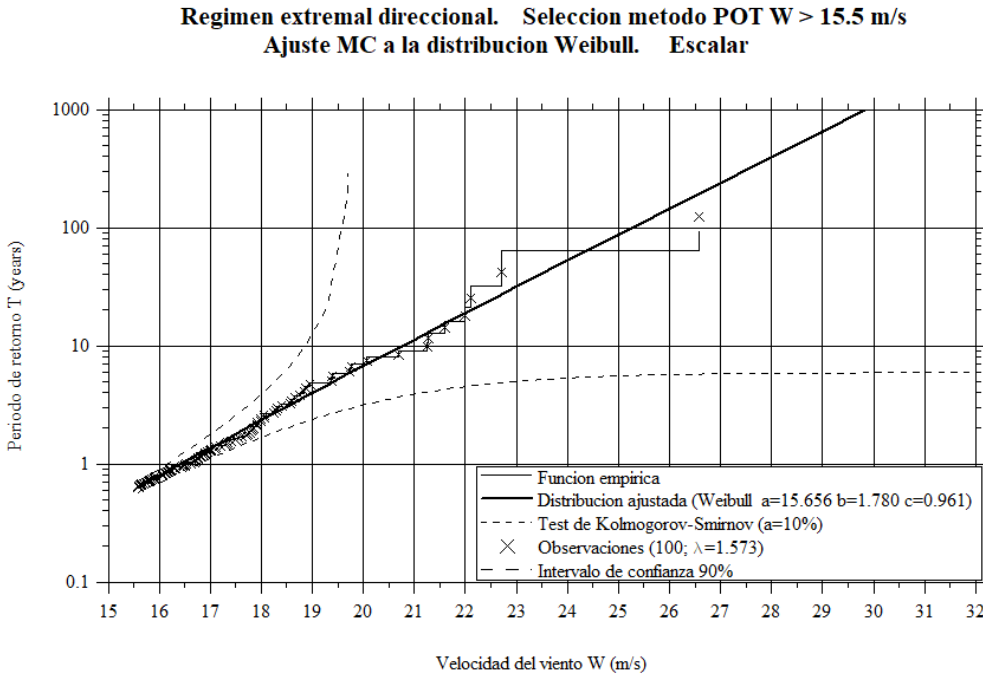


Figura 3. Régimen extremal escalar SIMAR 2124148

2 DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS

Las alternativas planteadas para el vector de estudio son las siguientes:

- Alternativa 0:** No actuación
- Alternativa 1:** Solo embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) con sistema de fondeo elástico.
- Alternativa 2:** 70% embarcaciones pequeñas -30% embarcaciones grandes.
- Alternativa 2.1:** 70 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo convencional
- Alternativa 2.2:** 70 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo elástico
- Alternativa 3:** 50 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 50 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo elástico

El proyecto consiste en la delimitación de una zona de no fondeo en 3 calas y la instalación de un campo de boyas ecológicas en otras dos calas del Parc Natural de Cap de Creus, los campos de boyas deberán permitir amarrar las embarcaciones de ocio y deportivas que actualmente fondean en el suelo marino y cuya acción degrada los campos de fanerógamas del Cap de Creus.

Cualquiera de las alternativas estudiadas no tiene diferencias significativas en cuanto al clima marítimo, ya que a partir de una altura de ola de 1,5 m no se prevé la navegación de embarcaciones. En cuanto a la estructura, se prevé la retirada de las boyas durante las épocas con más incidencias de temporales marinos, por lo que tampoco se prevé que está se vea afectada por los episodios extremos.

A tales efectos, se caracterizan todas las alternativas como **impacto compatible**.

Valoración del efecto de cada alternativa					
Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Clima marítimo	😊	😊	😊	😊	😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	😊: Impacto moderado	😞: Impacto severo	😞😞: Impacto crítico
-------------------	--------------------	---------------------	-------------------	---------------------

3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La alternativa elegida para el campo de boyas supone un **impacto compatible**.

Clima marítimo	
Acción:	Instalación campos de boyas ecológicos y delimitación zonas de no fondeo que impidan el fondeo directo de embarcaciones sobre praderas de posidonia y otras fanerógamas
Descripción:	Limitación del número de embarcaciones de recreo a las calas del proyecto.
Caracterización:	A, B1, C, D, E, F, G1, H1, I, J, K1, L.
Evaluación:	Compatible
Impactes asociados:	
Acumulativos, (a+a) da A:	No se prevén
Indirectos, a da b:	No se prevén
Interacciones, (a+b) da C:	No se prevén

4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

No se prescriben medidas correctoras puesto que no se contemplan impactos.

Índice

1	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO	1
1.1	INTRODUCCIÓN	1
1.2	FANERÓGAMAS MARINAS.....	1
1.2.1	<i>Posidonia oceánica</i>	1
1.2.2	<i>Cymodocea nodosa</i>	4
1.2.3	<i>Zostera spp.</i>	4
1.3	ALGAS MARINAS.....	4
1.3.1	<i>Caulerpa cylindracea</i>	4
1.3.2	<i>Cystoseira spp.</i>	5
1.3.3	<i>Lithophyllum tortuosum</i>	5
1.3.4	<i>Fondos de maërl</i>	5
2	DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS	5
3	EVALUACIÓN DE IMPACTOS	6
4	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	7
4.1	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	7

1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

1.1 Introducción

La vegetación marina es una pieza clave en los ecosistemas marinos. Además de atraer a fauna bentónica que, a la vez, atrae a fauna más compleja y enriquece la red trófica, aporta sostenibilidad a los sustratos de la zona gracias a las raíces, estolones y demás estructuras.

La siguiente información ha sido recaudada a través de información del Parc Natural de Cap de Creus; la ingeniería encargada de la redacción del proyecto, Enginyeria Raventós; el proyecto Cartografía bionómica y batimetría de la Reserva Natural Integral de Cap de Creus de DAC Enviro por referencias bibliográficas presentadas por organizaciones especializadas como el CRAM y, por último, contrastado con visita in situ.

1.2 Fanerógamas marinas

Una fanerógama marina es aquella variedad de especies pluricelulares que disponen de nutrición mediante la fotosíntesis y, además, de tejidos diferenciados: raíz, tallo y hojas. Estas disponen de mecanismos reproductivos tanto asexuales como sexuales, con producción de semillas y flores en el caso sexual.

El conjunto de fanerógamas marinas mencionadas y estudiadas en los consiguientes apartados se encuentran protegidas, a nivel autonómico, por la Orden de 31 de julio del 1991 para la regulación de los herbazales marinos (DOGC núm. 1958, de 10 de octubre del 1994), al igual que se encuentran presentes en el anejo 1 del Convenio de Berna.

1.2.1 Posidonia oceánica

La posidonia (*Posidonia oceánica*) es una especie de fanerógama marina endémica del mar Mediterráneo, es decir, únicamente se encuentra presente en este mar. Puede lograr unas dimensiones de hasta 150 cm de longitud por 1 cm de ancho. Esta especie de flora forma extensas praderías longevas y se puede hallar entre la cota superficial hasta los 40 metros de profundidad, según la transparencia de las aguas de la zona.

Esta especie dispone de una reproducción mixta: la sexual, de forma hermafrodita, que originan flores y frutos y la asexual, que se reproduce mediante estolones, siendo esta última la forma más común de reproducción.

Esta dispone de un ciclo anual: en primavera, coincidiendo con el aumento de las temperaturas, las hojas de la posidonia crecen progresivamente, llegando a su longitud máxima en verano. Con las bajadas de las temperaturas a partir de otoño y la mayor frecuencia de los temporales, estas sufren progresivas pérdidas de sus hojas.

La protección de la posidonia se encuentra recogida en la legislación pesquera CE nº1967/2006, con la prohibición de las prácticas de pesca de arrastre en las zonas con presencia de esta, junto con la mención en el anejo I de la Directiva 97/62/CE, de 27 de octubre de 1997, como hábitat de interés comunitario (código: 1120), al igual que es una especie protegida por la Red Natura 2000. Finalmente, esta especie, junto con *Zostera noltii*, se encuentran en el listado de especies del Convenio de Barcelona, establecido para reducir la contaminación en el Mediterráneo y mejorar la protección del medio marino.

A nivel estatal, la posidonia está incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial en el Mediterráneo del Real Decreto 139/2011. También está la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, que establece la prohibición de “recoger, cortar, arrancar o destruir” intencionadamente praderas de posidonia. Finalmente, está el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, que incluye las praderas de posidonia como hábitats de conservación y se

dictan medidas para garantizar la biodiversidad. Esta es la adaptación estatal de la Directiva de Hábitats (Directiva 92/43/CE).

Finalmente, a nivel autonómico encontramos la Ley 2/2010, de 18 de febrero, de pesca y acción marítima, que considera las praderas de fanerógamas marinas como hábitats protegidos a los efectos de la pesca en concordancia con la normativa tanto europea como estatal.

Aunque casi la totalidad de las fanerógamas marinas del Cap de Creus son posidonia, esta especie ha visto mermada y afectada su población en los últimos años. Las presiones antropogénicas más evidentes sobre la posidonia son los efectos relacionados con el cambio climático, siendo una especie muy vulnerable a factores como la sensibilidad a variaciones de temperatura, el aumento de la frecuencia de temporales marinos, cambios en el pH del medio, la variación en la dinámica litoral sedimentaria, que conlleva a una afectación en la fotosíntesis de la posidonia por la impregnación de las arenas en las hojas, bajando el rendimiento fotosintético.

En detalle, la cartografía de las diferentes calas nos muestra lo siguiente:

- Cartografía bionómica de cuatro zonas costeras incluidas en el ámbito marino declarado como Parc Natural de Cap de Creus. En 2016 se publica el documento REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BIONÓMICA Y LA BATIMETRÍA DE CUATRO ZONAS COSTERAS INCLUIDAS EN EL ÁMBITO MARINO DECLARADO COMO PARC NATURAL DE CAP DE CREUS, en el cual se puede consultar la ubicación de las praderas de posidonia.
- Se ha reforzado la cartografía con una visita de campo realizada conjuntamente con el Parc Nacional de Cap de Creus el 27 de julio de 2021.

Cala Murtra

Según la cartografía, la posidonia en la Cala Murtra ocupa más de dos hectáreas de suelo marítimo, a unas profundidades de entre -1,5 m hasta unos -4 m, donde se propone la prohibición de fondeo:

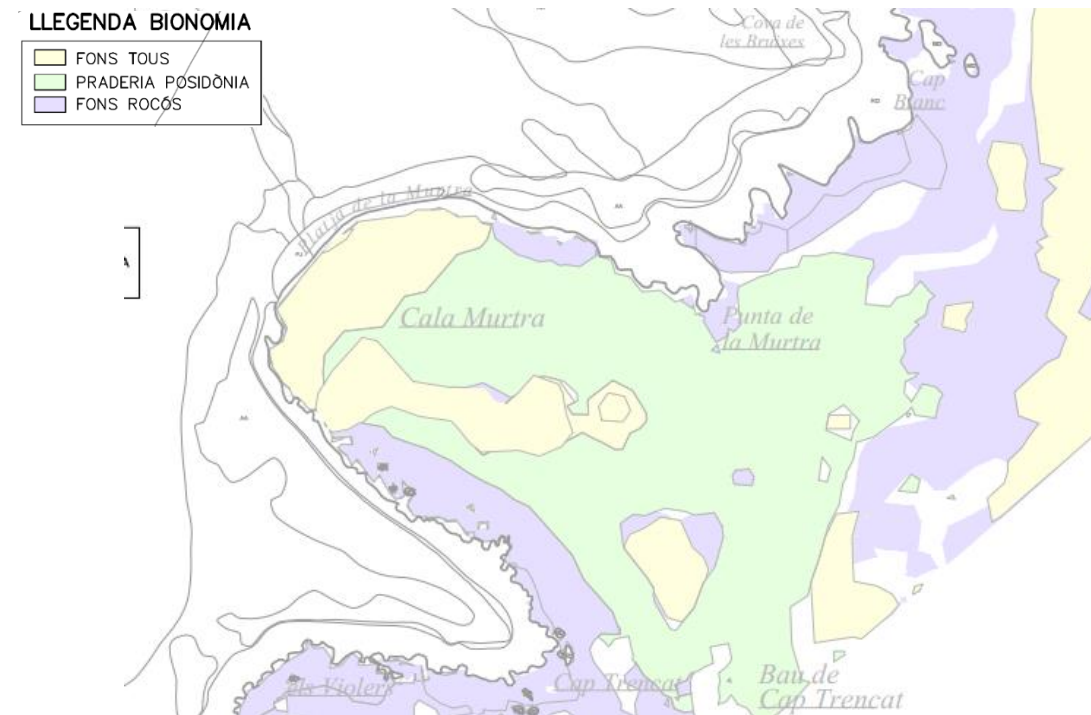


Figura 1. Ubicación posidonia en Cala Murtra.



Figura 2. Pradera de posidonia observada en Cala Murtra durante visita in situ



Figura 4. Pradera abundante de posidonia observada en Cala Rostella durante visita in situ

Cala Rostella

En la Cala Rostella se pudo contabilizar en más de 6,5 ha la superficie de praderas de posidonia relativamente abundante, las profundidades en las que encontramos posidonia varían entre los -6 m y los -16 m.

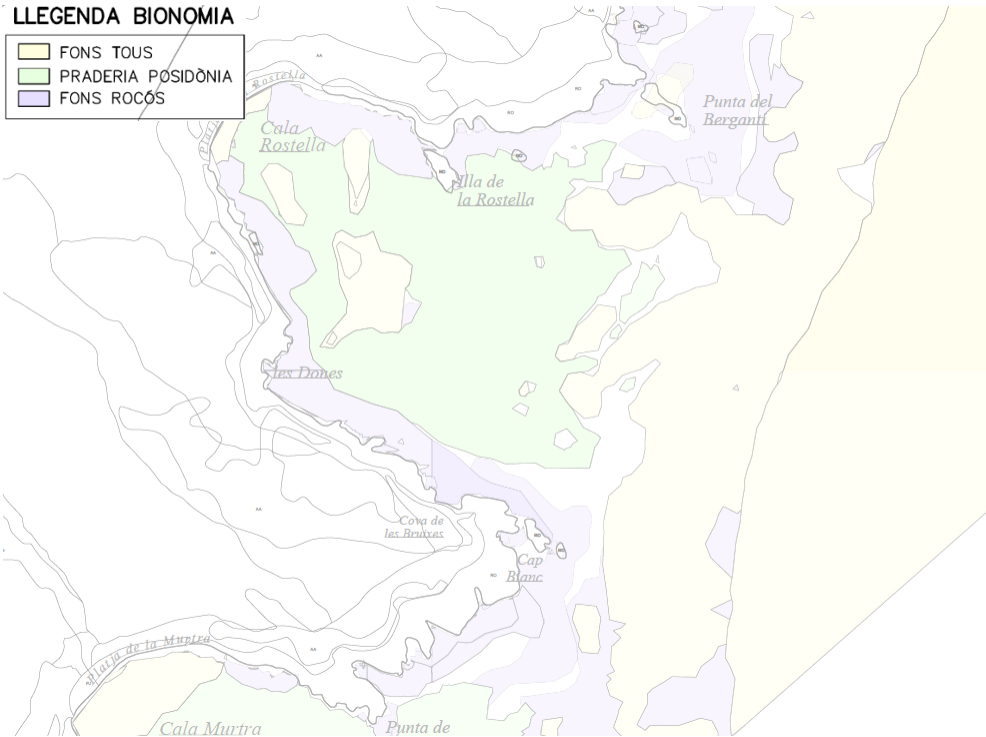


Figura 3. Ubicación posidonia en Cala Rostella.

Cala Jugadora

En Cala Jugadora la superficie de expansión de posidonia es menor (unas 2 ha), con una densidad de población estable a unos -14 m.

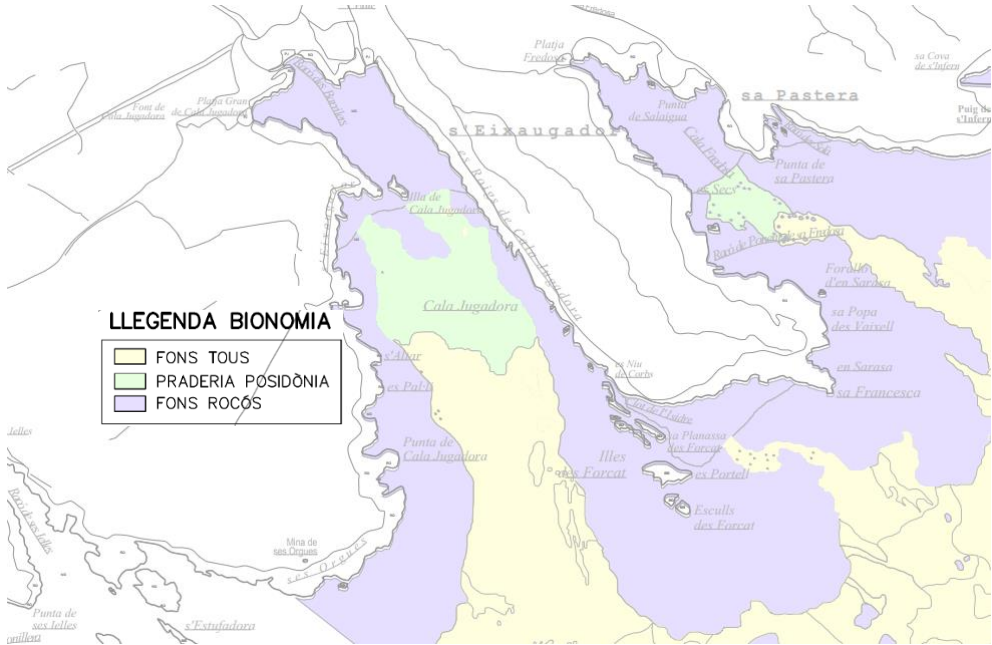


Figura 5. Ubicación posidonia en Cala Jugadora.



Figura 6. Pradera de posidonia observada en Cala Jugadora durante visita in situ



Figura 8. Boya señalizando la presencia de algas invasoras (*Caulerpa cylindracea*) en una superficie específica en cala Galladera.

Cala Galladera

La presencia de posidonia en Cala Galladera es prácticamente nula, a una profundidad de unos -15 m. Actualmente hay una importante comunidad de *Caulerpa cylindracea*, alga invasora de origen australiano. En este ámbito, actualmente ya se prohíbe el fondeo para evitar la dispersión de su material reproductivo con el contacto de las anclas (ver apartado 1.3.1).

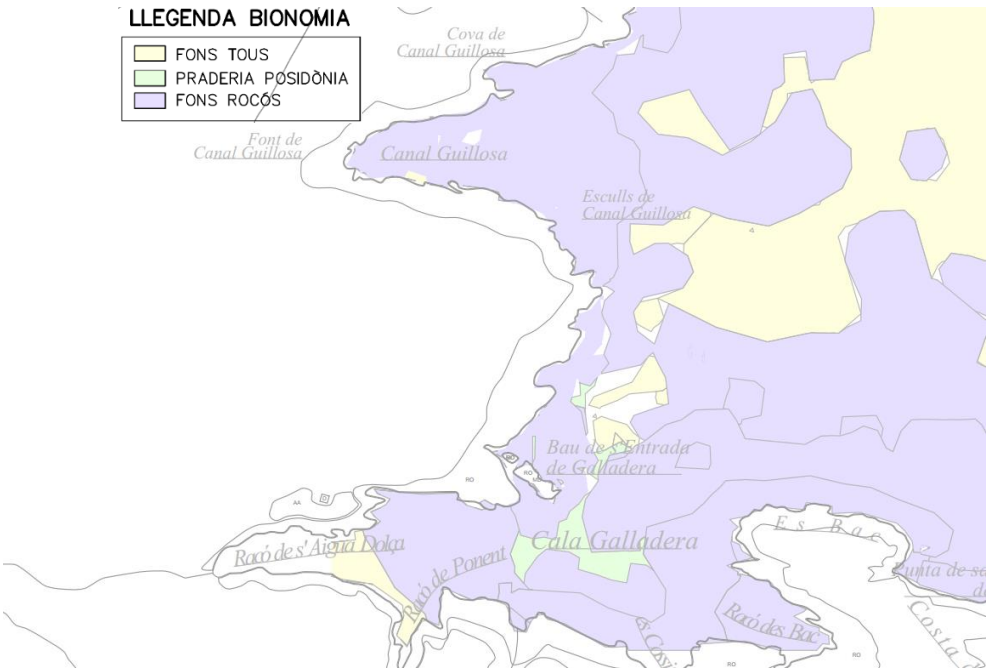


Figura 7. Ubicación posidonia en Cala Galladera.

Cala Tavallera

En la Cala Tavallera, la posidonia se encuentra arrinconada a los laterales de la cala, entre profundidades de -7 m y -18 m, con una densidad significativamente intermitente.

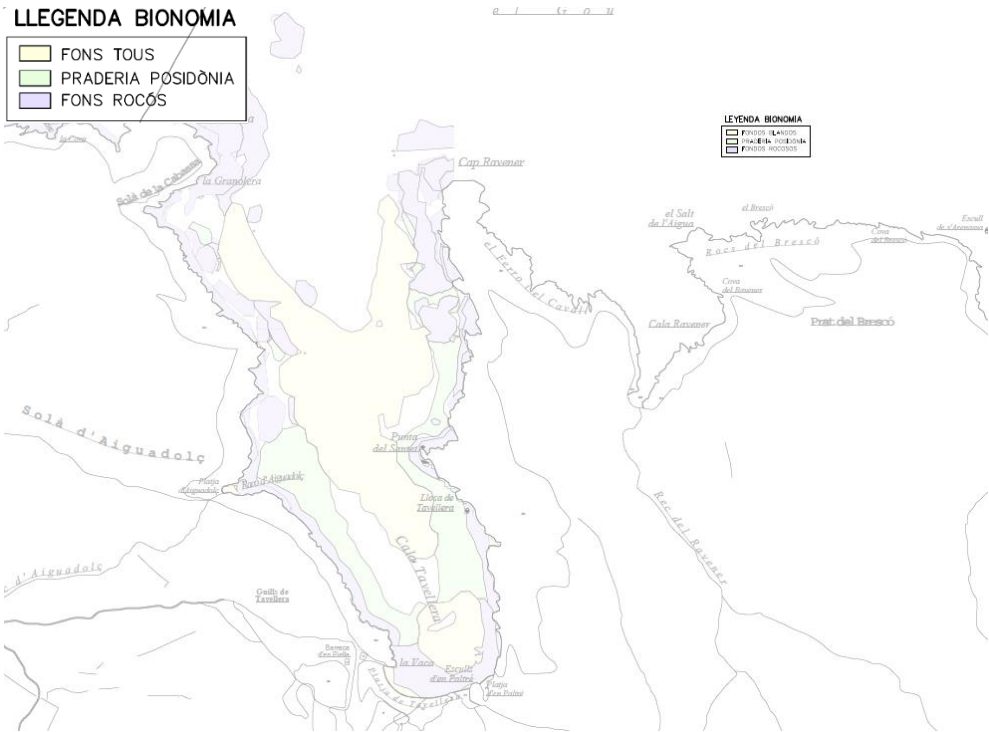


Figura 9. Ubicación posidonia en Cala Tavallera.

Según el grupo *Seguiment del medi marí* de la UB, en los últimos años, las praderas de Cap de Creus se han encontrado en una situación global de estabilidad, debido a su protección en proyectos de la misma índole que el presente:

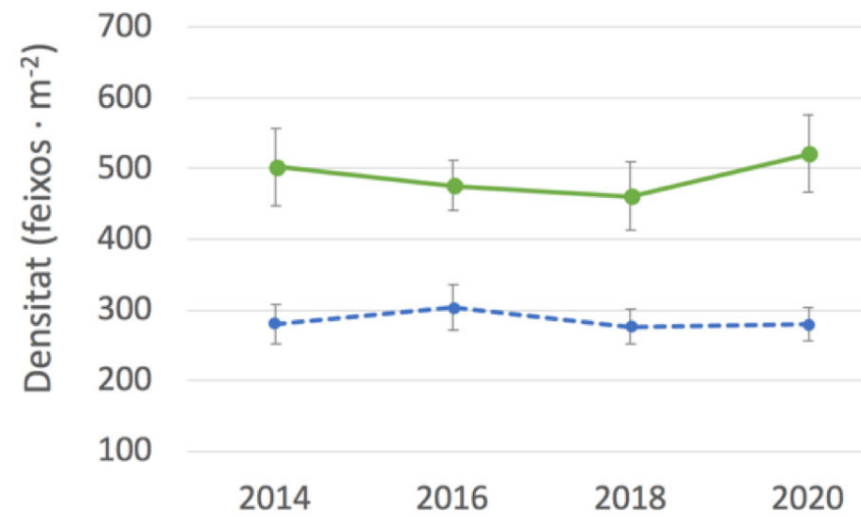


Figura 10. Evolución de la densidad de posidonia en el Cap de Creus. Fuente: UB (2020)

1.2.2 *Cymodocea nodosa*

La seba (*Cymodocea nodosa*) es una especie de fanerógama marina que se distribuye por el Mediterráneo y el extremo oriental del Atlántico (España, islas Canarias, Marruecos y Senegal). Esta especie puede llegar a medir unos 60 cm y forma extensas praderas. Habita sobre sustratos generalmente pedregosos, arenosos o fangosos con un hidrodinamismo débil o moderado, en profundidades comprendidas entre la cota superficial y los 30 metros, en función de la transparencia del agua. Puede vivir en zonas con presencia de praderas de *Posidonia oceánica*.

Dispone de una tasa de crecimiento horizontal de 2,5 m/año, la cual cosa le permite expandirse con relativa facilidad, siempre que las condiciones ambientales sean idóneas.

Esta especie, al igual que el resto de especies catalogadas como fanerógamas marinas, dispone de una reproducción tanto sexual como asexual, al igual que cada individuo dispone de un género hermafrodita, albergando órganos tanto masculinos como femeninos.

La protección de la seba está regulada por el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial recogido en el anejo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero.

La seba se encuentra en cantidades mucho más reducidas respecto a la posidonia en el Cap de Creus, localizándose principalmente al sur, en el Golf de Roses, por lo que se puede afirmar que su presencia en las calas de estudio es nula o residual y esporádica.

1.2.3 *Zostera spp.*

La *Zostera spp.* es un género de fanerógamas marinas que abarca, entre otras, dos grandes especies importantes que habitan en la zona de estudio: *Z. marina* y *Z. noltii*. Estas especies habitan sobre sustrato arenoso y/o fangoso, en ambientes deltaicos o con un hidrodinamismo débil. Ambas especies se hayan en profundidades muy superficiales (0,5 – 3 m).

Z. noltii convive en zonas con presencia de praderas de *Cymodocea nodosa* o en áreas con una aportación significativa de agua dulce, como *Ruppia cirrhosa* (fanerógama no presente en la zona de estudio).

Esta especie no está catalogada como hábitat de interés comunitario (anexo I de la Directiva 97/62/CE), a diferencia de la *Posidonia oceánica*, pero sí que se hayan listadas ambas especies en el Anexo I del Listado de Especies Silvestres en Régimen Especial del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero.

Actualmente, *Z. marina* está extinguida en la zona de Cap de Creus desde el año 1993, a causa de su recolección para finalidades científicas. En cambio, la presencia de *Z. noltii* es prácticamente residual.

1.3 Algas marinas

Las algas marinas abarcan una variedad de especies tanto unicelulares como pluricelulares que son fotosintéticas, pero no disponen de tejidos diferenciados tales como raíz, tallo y hojas ni tampoco producen semillas ni flores, a diferencia de los fanerógamas marinas, aunque disponen de mecanismos de reproducción tanto sexual como asexual.

1.3.1 *Caulerpa cylindracea*

Esta alga es una especie exótica procedente de las costas australianas que cuenta con un gran potencial de expansión e invasión en los ecosistemas mediterráneos. Se detectó por primera vez en 2008 en las costas del Garraf y se ha ido expandiendo por todo el sur de Francia y las costas de catalanas: desde el Baix Camp hasta el norte, en Cap de Creus, detectándose la primera localización en Roses el 2016 y una nueva localización en Cadaqués, en 2020.

En Cap de Creus, esta especie se halla en unas zonas focalizadas (cala Galladera) con unas profundidades comprendidas entre los 0,5 a los 7,5 metros, aunque se puede encontrar hasta los 180 metros. Su rango de temperatura de supervivencia oscila desde los 15 hasta los 29 °C. Su gran propagación es debida a la ausencia de especies depredadoras en la zona, cubriendo el sustrato de mata muerta de Posidonia.

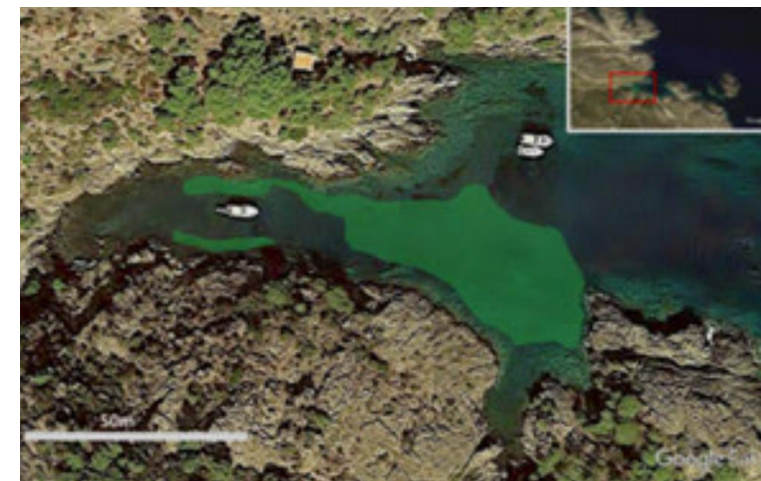


Figura 11. Extensión de la mancha de *C. Cylindracea* en Cala Galladera. Fuente: Grup de Seguiment marí - UB (2019)



Figura 12. Boya señalizando la presencia de algas invasoras (*Caulerpa cylindracea*) en una superficie específica en cala Galladera.

1.3.2 *Cystoseira* spp.

Este género de alga, destacando la *Cystoseira mediterránea* y la *C. zosteroides* como especies dominantes, son endémicas del mar Mediterráneo con gran valor ecológico para la biodiversidad de los bentos marinos. Pueden alcanzar los 35 cm de longitud en la mayoría de especies. Habitan las aguas templadas del Mediterráneo, océano Índico y Pacífico con alta saturación de oxígeno sobre sustrato rocoso, zonas batidas por el oleaje y bien iluminadas.

Las profundidades pueden alcanzarse desde las cotas superficiales hasta los 45 metros, si está bien iluminado.

1.3.3 *Lithophyllum tortuosum*

La *Lithophyllum tortuosum* es un alga incrustante presente en el Mediterráneo occidental y algunas zonas focalizadas del Atlántico. Se halla sobre sustrato rocoso y a unas profundidades superficiales, con factores físicos como hidrodinamismo intenso, paredes verticales y baja insolación. Su crecimiento es en forma de cojinetes, parecido a una esponja, formando estructuras calcáreas, denominado comúnmente como cornisas o *trottoir*.

Estas estructuras conforman un hábitat como sustrato ideal para diversas especies de anélidos poliquetos como *Fabricia sabella*, entre otros.

1.3.4 Fondos de maërl

Las comunidades o fondos de maërl (*Phymatolithon calcareum* y *Lithothamnion corallioides*) son un conjunto de varias especies de algas rojas calcáreas que crecen formando estructuras denominadas nódulos. Estas se pueden hallar desde cotas superficiales hasta los 200 metros, aunque en el Mediterráneo su rango cambia de los 30 a los 80 metros en fondos con elevadas corrientes marinas.

Estas formaciones, que constituyen un *bosque petrificado*, tienen una elevada importancia ecológica elevada al albergar una gran variedad de fauna y flora, cumpliendo una función estructural y como base del ecosistema de la zona, siendo hábitat de distintas especies de erizos de mar, especies de decápodos, esponjas, etc. Además, gracias a su constitución mayoritaria de carbonato cálcico, permite al mantenimiento del pH del agua del mar.

Este conjunto de especies no está catalogado por la UICN por su vulnerabilidad, pese a que sus dos especies principales, *Phymatolithon calcareum* y *Lithothamnion corallioides*, están listadas en el Anejo V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE), cuya recogida o explotación pueden estar sujetas a medidas de gestión.

2 DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS

Las alternativas planteadas para el vector de estudio son las siguientes:

Alternativa 0: No actuación

Alternativa 1: Solo embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) con sistema de fondeo elástico

Alternativa 2: 70% embarcaciones pequeñas -30% embarcaciones grandes

Alternativa 2.1: 70 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo convencional

Alternativa 2.2: 70 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo elástico

Alternativa 3: 50 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 50 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo elástico

El proyecto consiste en la delimitación de una zona de no fondeo en 3 calas y la instalación de un campo de boyas ecológicas en otras dos calas del Parc Natural de Cap de Creus, los campos de boyas deberán permitir amarrar las embarcaciones de ocio y deportivas que actualmente fondean en el suelo marino y cuya acción degrada rápidamente los campos de fanerógamas del Cap de Creus.

Actualmente una de las presiones más importantes que sufren las praderas de posidonia son la afectación que tienen los anclajes de las embarcaciones sobre ellas. El anclaje produce una erosión de la pradera que se manifiesta en una pérdida de densidad y cobertura, así como un aumento de la mata muerta y del índice de alteración. Tal y como se puede ver en la imagen siguiente, realizada en Cala Rostella en visita de campo, la ocupación de los fondos marinos con lastres, genera la presencia de zonas sin posidonia, aunque en este caso, el sistema de flotador intermedio impide que la cadena afecte directamente las matas durante el borneo de las embarcaciones.

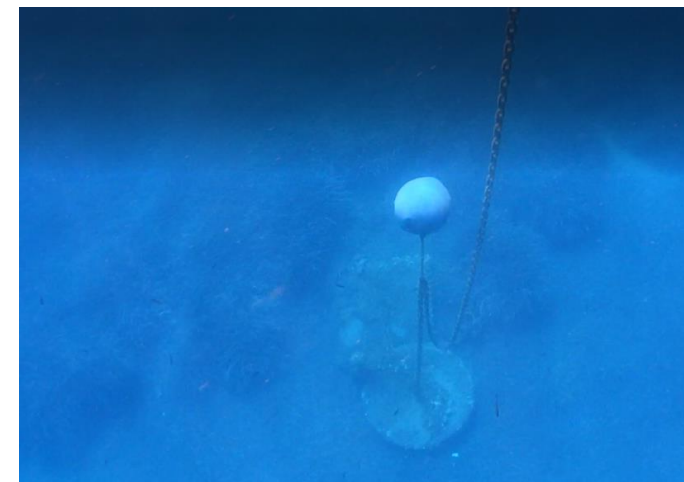


Figura 13. Muerto localizado en medio de la pradera de posidonia en cala Rostella. El tren de fondeo sí que presenta una boya intermedia que impide el efecto de corte de las matas de la cadena.

En la alternativa 0, no actuación, se continuaría permitiendo el fondeo de embarcaciones en las diferentes calas del Cap de Creus con el sistema de anclaje tradicional, perpetuando así las presiones sobre las praderas, con la pérdida de densidad y cobertura, así como el aumento de marta muerta, es por este motivo que se considera que la alternativa 0 se evalúa como **impacto severo**.



Figura 14. Embarcaciones en Cala Tavallera durante la visita de campo.

El resto de alternativas propuestas, aunque en diferentes modalidades en planta o de tamaño de embarcaciones, proponen la creación de un campo de boyas ecológicas para el fondeo de embarcaciones. Estos sistemas, permiten evitar la presión sobre las praderas de fanerógamas que se ha comentado en la alternativa 0.

El análisis de estas propuestas está en la elección de los sistemas de anclaje y en su ejecución. En fase de construcción, es primordial la elección del anclaje correcto, que se adecue al fondo marino y que sea el máximo compatible con las praderas de posidonia (y la vegetación en general), a tales efectos, en las zonas con praderas de posidonia, el proyecto propone la instalación del anclaje helicoidal por su facilidad de colocación, mantenimiento o retirada respecto otros métodos de anclaje y por su compatibilidad con las praderas de posidonia.

Todas las alternativas propuestas se han diseñado con sistemas de anclaje y con sistema de fondeo pensados para zonas con presencia de especies protegidas, minimizando así la afectación de estas. Tal y como se puede comprobar en el anejo 02. estudio de alternativas, se ha realizado un análisis previo de los sistemas de tren de fondeo y de anclaje, descartando previamente aquellos que no son compatibles con zonas y especies protegidas.

En los suelos blandos se ha descartado el biotopo artificial por ser ya un ámbito altamente poblado, con hábitats ya existentes y de gran calidad ambiental. Así, la posibilidad de generar nuevos hábitats a los ya existentes en la zona no es necesario. Se descarta el anclaje en espiral por su dificultad de recolocación en caso de ser necesario (se queda dentro del fondo marino) o retirada debido a su menor rigidez. Se descarta el anclaje piramidal, por su alta generación de turbidez durante la ejecución e instalación y por su incompatibilidad con los fondos con alta densidad de posidonia, así como por la posibilidad de quedar parcialmente expuestos. Y se descarta el anclaje JLD por su dificultad técnica de recolocación en caso de ser necesario, por ser difícil comprobar su estado de corrosión (mantenimiento), y porque su sistema de colocación puede alterar el sustrato en el que se coloca.



Figura 15. Ancoraje helicoidal

Se debe considerar que, durante la fase constructiva, justo en el momento del anclaje de los ancorajes se puede ocasionar cierta turbidez. Tal y como se ha comentado anteriormente, se ha realizado un estudio de alternativas previo de estos sistemas, descartado el sistema anclaje en espiral por la turbidez que genera en el momento de su colocación. Así, los sistemas escogidos en las alternativas propuestas, son sistemas que no generan una turbidez apreciable en el momento de su ejecución, y en todo caso esta es muy puntual y localizada en el punto de actuación.

Cualquiera de las alternativas del proyecto en sí, supone un cambio en el uso actual del suelo marino y reducir el impacto que las anclas realizan en las praderas de posidonia, siendo las diferencias entre ellas inexistentes.

En base a la protección de las praderas de posidonia y otras fanerógamas y sus comunidades asociadas, se caracteriza el impacto de las alternativas 1, 2.1, 2.2 y 3 como **impacto compatible**.

Valoración del efecto de cada alternativa					
Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Vegetación	☹️	😊	😊	😊	😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	☹️: Impacto moderado	☹️: Impacto severo	☹️☹️: Impacto crítico
-------------------	--------------------	----------------------	--------------------	-----------------------

3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Aunque se puede generar un cierto impacto durante la ejecución de la fase constructiva del proyecto, la alternativa elegida para el campo de boyas supone globalmente un **impacto compatible**, dado que protege las comunidades vegetativas del espacio.

Vegetación	
Acción:	Instalación campos de boyas ecológicos y delimitación zonas de no fondeo que impidan el fondeo directo de embarcaciones sobre praderas de posidonia y otras fanerógamas
Descripción:	Impacto sobre la vegetación
Caracterización:	A, B1, C, D, E, F, G1, H1, I, J, K1, L.
Evaluación:	Compatible
Impactes asociados:	
Acumulativos, (a+a) da A:	No se prevén
Indirectos, a da b:	No se prevén
Interacciones, (a+b) da C:	No se prevén

4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Tal y como se ha visto en el apartado anterior, el proyecto de instalación de un campo de boyas ecológicas permite evitar los impactos que tienen las anclas en un hábitat protegido tan importante, y objetivo principal de conservación del Parc Natural de Cap de Creus, como es la posidonia. Es decir, el proyecto de instalación de un campo de boyas ecológicos es una medida correctora en sí misma.

4.1 Medidas preventivas

Adicionalmente, en el proyecto de instalación del campo de boyas, se han previsto dos medidas preventivas con el fin de minimizar los impactos de la ejecución en si del campo de boyas.

Estas medidas preventivas se concretan:

1.- Medidas de anclajes compatibles con posidonia. Debido a la sensibilidad de la zona, dentro del parque natural y con la presencia de praderas de posidonia, se ha realizado un estudio previo de los diferentes anclajes descartando aquellos que afectan directa o indirectamente a las praderas de posidonia. Así, los sistemas propuestos son mejores técnico y ambientalmente para las diferentes tipologías de suelos (ver en detalle anejo 2. Análisis de alternativas).

- Fondos blandos: Anclaje helicoidal*
- Posidonia: Anclaje helicoidal
- Fondos rocosos: Taco químico

**En caso de que durante la ejecución de las obras se dé la imposibilidad de instalar los anclajes helicoidales debido a una potencia de arena insuficiente, se propone como sistema alternativo la colocación de muertes de hormigón. Sistema que sólo será apto en fondos blandos sin praderas de Posidonia.*

En el caso de los suelos donde se encuentra vegetación, el anclaje helicoidal consiste en una barra formada por un tubo de acero con dos alas helicoidales a lo largo de este. En su extremo inferior presenta un cono soldado y a la parte superior tiene una anilla soldada al anclaje des de donde se une la línea de fondeo.

Tiene un área de ocupación mínima, es ideal para suelos arenosos ya que no crea turbidez y es compatible con praderas de posidonia.

2.- Replanteo previo de las boyas: El plan de obra del proyecto prevé, durante las tres primeras semanas, realizar una prospección submarina en todas las calas, que permita comprobar (y replantear) la idoneidad de la elección de anclaje en cada una de las boyas.

Esta acción se plantea como una medida preventiva que permita adaptar el proyecto in situ según el tipo de fondo que se encuentre en el momento de ejecutar el proyecto, con el objetivo de proteger las praderas de posidonia y, en general el resto de los objetivos de conservación de la Red Natura 2000. Aunque se disponga de una cartografía en detalle de la zona, el replanteo exacto previo de la zona permitirá confirmar el mejor sistema de anclaje. Confirmándose, así, la potencia de arena en los fondos arenoso, y adecuando el sistema de fondeo a las características exactas del fondo marino.

Índice

1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO 1

1.1 INVERTEBRADOS MARINOS 1

1.1.1 *Nacras* 1

1.1.2 *Coral rojo*..... 1

1.1.3 *Gorgonia roja*..... 2

1.2 CETÁCEOS 3

1.2.1 *Delfín mular* 3

1.2.2 *Rorcual común* 3

1.2.3 *Cachalote* 3

1.2.4 *Delfín listado*..... 3

1.3 REPTILES MARINOS 3

1.3.1 *Tortuga boba* 3

1.3.2 *Tortuga verde*..... 4

1.3.3 *Tortuga laúd* 4

1.4 AVES MARINAS..... 4

1.4.1 *Cormorán moñudo*..... 4

1.4.2 *Gaviota de Audouin*..... 4

2 DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS 4

3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS 6

4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 6

4.1 MEDIDAS PREVENTIVAS..... 6

4.2 MEDIDAS CORRECTORAS 7

1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

La fauna del Parc Natural de Cap de Creus es amplia y diversa, siendo uno de los rincones del litoral catalán con más interés de protección, entre las comunidades faunísticas marinas destacan encontramos diversas especies de gaviotas, el cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*), las pardelas (*Puffinus sp.*), los charranes (*Sterna sp.*) o el alcatraz atlántico (*Sula bassana*).

En el fondo marino cabe destacar las nacras, el coral rojo y la gorgonia roja y, aunque de escasa presencia, la tortuga laúd (*Dermochelys coriácea*), la tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*) y el galápagos leproso (*Mauremys leprosa*).

A continuación, se definen las especies de más interés en el Parc Natural del Cap de Creus.

1.1 Invertebrados marinos

1.1.1 Nacras

La nacra (*Pinna nobilis*) es una especie de molusco bivalvo marino que puede llegar a los 120 cm de longitud máxima, siendo catalogado como el bivalvo más grande del Mediterráneo. Son organismos muy longevos, llegando los adultos a los 20 años. Son individuos endémicos del Mediterráneo, es decir, se localizan únicamente en este mar, en profundidades comprendidas de los dos hasta los sesenta metros, en grandes praderas de fanerógamas como la *Posidonia oceanica* o la seba (*Cymodocea nodosa*) y con un sustrato adecuado para que pueda introducir un tercio de su concha para garantizar su posicionamiento vertical característico. Son organismos filtradores, alimentándose de materia orgánica detrítica.

Esta especie es objeto de estudio debido a su estatus actual de amenaza crítica por extinción, debido a factores como la desaparición de las praderas de posidonia y seba, los anclajes de barcos, pesca de arrastre y demás actividades costeras de la mano del ser humano, la contaminación y, sobre todo, por la epidemia causada por un protozoo parásito, el *Haplosporidium pinnae*, con una tasa de mortalidad del 99,9% en muchas zonas de la costa española.

Según la memoria de 2020 del Seguimiento del medio marino al Parc Natural de Cap de Creus de la Universitat de Barcelona¹, se observó un solo ejemplar de nacra viva en el Cap de Creus, concretamente a la Cala Norfeu. Si se compara con los transectos de 2016, cuando se registraron 107 ejemplares vivos, se puede constatar la disminución de ejemplares en el que se encuentra esta especie en el Cap de Creus.

Según conversaciones con Parc Natural durante la redacción, en los censos realizados en 2021, se detectan más ejemplares de Nacras que en el año 2020, por lo que se debe de considerar que la situación del 2020 puede no ser representativa de la situación en la que se encuentra la especie.

Son organismos hermafroditas que acostumbran a reproducirse en los meses de abril a septiembre, con variaciones reiteradas de sexo durante los meses de apareamiento. La distancia entre un macho y una hembra es clave para la

reproducción, pero en muchas colonias acostumbra a haber una densidad de población de un individuo cada 100 m², imposibilitando la reproducción en muchos casos.

Además, estos organismos se han visto expuestos a los efectos del cambio climático directa e indirectamente. Directamente por fenómenos como el aumento de temporales, los ligeros cambios de la dinámica litoral de los sedimentos en las costas catalanas y el aumento de temperaturas, entre otros. Indirectamente, se han visto afectadas por la reducción de la densidad de las praderas de la posidonia y otras fanerógamas marinas, utilizadas como ecosistemas para estas especies.

1.1.2 Coral rojo

El coral rojo (*Corallium rubrum*) es una especie perteneciente a los cnidarios que puede alcanzar los 50 cm de longitud. Es una especie colonial, es decir, un individuo es el conjunto de pequeños pólipos que construyen una estructura calcárea con función protectora. Es una especie prácticamente exclusiva del Mediterráneo, hallándose en profundidades comprendidas entre 30 a 200 metros y en sustratos rocosos y cuevas marinas.

Es un organismo filtrador, alimentándose de plancton. Su reproducción es mixta, es decir, se produce una primera reproducción sexual, nacen larvas y estas forman nuevas colonias, que crecerán mediante reproducción asexual por gemación.

Actualmente, su estatus es de especie amenazada, debido a la regresión de las colonias por las actividades pesqueras y otras explotaciones originadas por el ser humano, siendo el principal argumento de estudio en el proyecto.

Dentro de las competencias de la Generalitat de Cataluña, el marco legal regulador para la extracción de esta especie en aguas interiores del litoral catalán está suscrito en el Decreto 54/2014, de 15 de abril, normativa que sustituye el anterior Decreto 389/2004, de 21 de setiembre, ya derogada. Esta normativa establece:

- Un máximo de 10 licencias de pesca.
- Una campaña de pesca de seis meses.
- Fija un corte mínimo.
- Fijación de una extracción máxima anual entre las capturas de las aguas competencia de la Generalitat de Cataluña y competencia estatal.

La Orden ARP/59/2017, de 7 de abril, reduce al 50% el número de licencias para la pesca del coral rojo durante la campaña del 2017 y se establece la suspensión temporal de la pesca a partir de la finalización de esa campaña. Tras la finalización de la campaña, se impone una veda de la pesca (tanto interior como exterior) con una duración de 10 años, hasta 2027.

Su población se ha visto afectada en los últimos años, principalmente por la acción del ser humano y los efectos del cambio climático, por factores como el aumento de la frecuencia de los temporales marinos, la acidificación del mar, el aumento de temperaturas, entre otros.

Se cartografiaron los fondos marinos de las calas donde se instalan las boyas y, a partir de este, se cuantifica la presencia de esta especie en el ámbito de proyecto.

¹ Romero J., Pérez M., Sanmartí N., Rovira G., Mascaró O. 2020. Seguiment de les praderies de posidònia i de les poblacions de nacres del Parc Natural de Cap de Creus i del Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter. Memòria tècnica. Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Direcció General de Polítiques Ambientals. pp 109-192.

Según el informe de Ecohydros², los fondos con presencal de coral se encuentran en las calas Tavallera y (muy poco significativamente) y se pueden encontrar gorgonia roja junto al coral.

En el ámbito de estudio el coral rojo se encuentra a unos -20 m.

Cala Tavallera

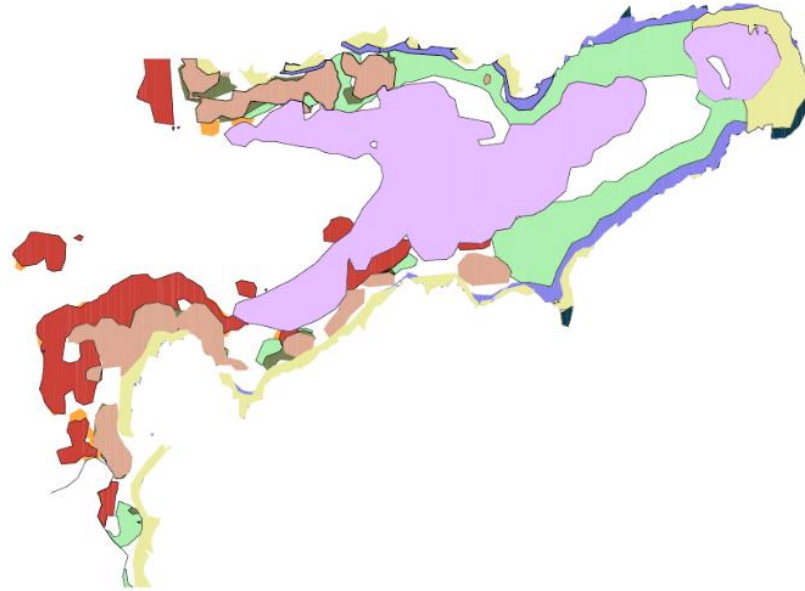


Figura 1. Presencia, en rojo, de suelos coralígenos con gorgonias. Fuente: Ecohydros (2016)

Según el grupo *Seguiment del medi marí* de la UB (2019), aunque el coral rojo presenta actualmente una población significativamente menor que el Parc Natural del Montgrí, en los últimos dos años ha aumentado tímidamente la densidad, aunque ha disminuido el tamaño (indicador de buen estado de conservación) y se deberá ver el efecto de la veda de pesca que se impuso en 2018 para un período de 10 años.

1.1.3 Gorgonia roja

La gorgonia roja (*Paramuricea clavata*) es una especie perteneciente a los cnidarios que puede alcanzar el metro de alto. Es una especie colonial, es decir, un individuo es el conjunto de pequeños pólipos que construyen una estructura calcárea y con función protectora. Son seres vivos con función estructural dentro del ecosistema marino. Habita en fondos rocosos o coralígenos a profundidades comprendidas entre los 15 y los 40 metros, aunque se ha registrado presencia de esta especie en 100 metros de profundidad. Se sitúa en la parte oriental del océano Atlántico (España y Portugal) y las aguas templadas del Mediterráneo.

Se alimenta de los organismos bentónicos de forma pasiva, es decir, aquellos que son arrastrados por las corrientes, consumiendo desde zooplancton hasta partículas de carbono orgánico.

Su reproducción es mixta, al igual que el coral rojo, con una primera fase larvaria (plánula) que se dejará llevar por las corrientes hasta un lugar con un sustrato idóneo para fijarse y ahí comenzará a formar una colonia por reproducción asexual.

La diferencia entre esta especie y la anterior es el tamaño de los pólipos y la forma: la gorgonia roja dispone de una morfología parecida a un abanico con unos pólipos de grandes dimensiones: llegando hasta los 10 mm de alto.

La acidificación de los mares, los cambios en la dinámica litoral sedimentaria, el aumento en la periodicidad de los temporales marinos y, sobre todo, el aumento de las temperaturas ha conllevado a la degradación y mortalidad de muchas poblaciones en la costa del Cap de Creus.

Según el grupo *Seguiment del medi marí* de la UB (2020), durante los últimos años se ha detectado un aumento de la mortalidad debida al cambio climático, que se traduce en un elevado porcentaje de colonias afectadas y en una reducción importante de la biomasa.

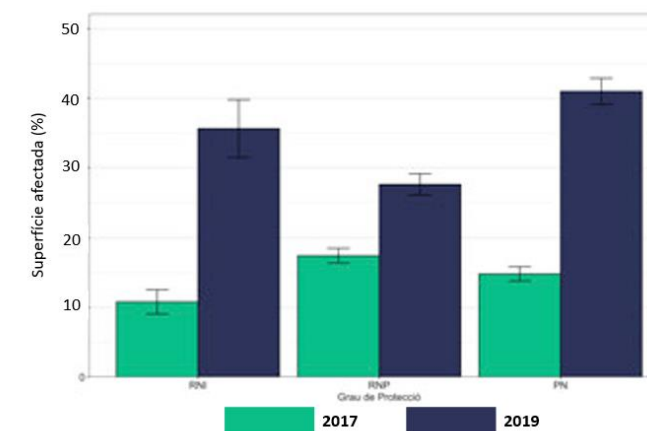


Figura 2. Evolución de la densidad de gorgonia roja en el Cap de Creus. Fuente: UB

Generalmente, la gorgonia roja se puede encontrar entre los -15 y los -40 m de profundidad, aunque en el ámbito de estudio se encuentra a unos -20 m.

² Realització de la cartografia bionòmica i la batimetria de quatre Zones costaneres incloses en l'àmbit marí declarat com a Parc Natural de Cap de Creus, amb una superfície total d'unes 825 ha. Código cpa: 71.12.1. Ecohydros (2016)

1.2 Cetáceos

En el año 2017 se da comienzo al proyecto *Dofins de Tramutana* con el objetivo de conocer y estudiar la población de cetáceos del Cañón de Creus y sus aguas adyacentes y, al mismo tiempo, dar a conocer a nivel local los valores naturales, culturales y paisajísticos del área y las posibilidades de integrarlos en el desarrollo del territorio.

De la colaboración con el sector pesquero, también se ha podido determinar que la interacción pesquera es uno de los factores a considerar en el área, puesto que la población de delfines convive y parece haberse habituado a alimentarse en las redes de los barcos de arrastre (50% avistamientos de delfines mulares). En este sentido la implicación del sector en su conservación es indispensable.

Además, se han obtenido en total 121 avisos de avistamientos de cetáceos realizados por pescadores, de los cuales más de 60 avistamientos eran delfines siguiendo las redes de arrastre. La especie más avistada por los pescadores fue el delfín mular (56% del total de avisos), y en el 78% de estos avistamientos los delfines estaban siguiendo su red, evidenciando y confirmando una elevada interacción.

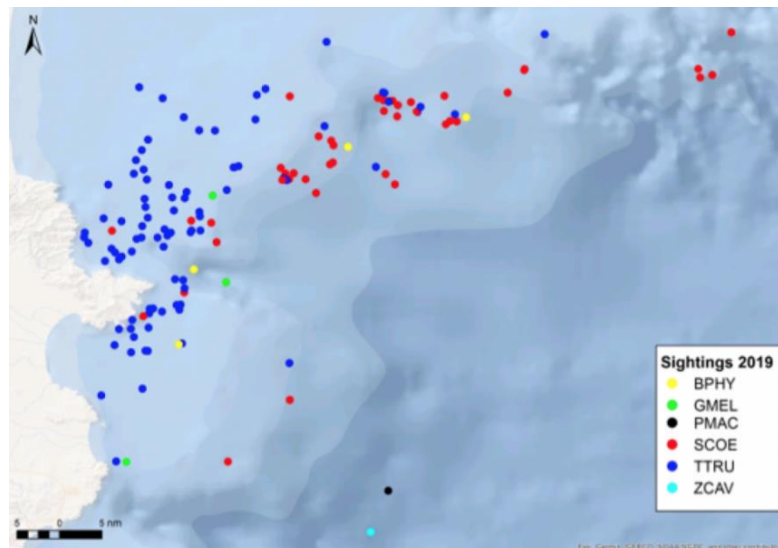


Figura 3. Mapa de los avistamientos de diferentes especies de cetáceos registrados por los pescadores colaboradores del proyecto durante 2019 (amarillo: rorcual común; verde: calderón común; negro: cachalote; rojo: delfín listado; azul: delfín mular; cian: zifio cuvier). Fuente: *Dofins de Tramutana*

1.2.1 Delfín mular

El delfín mular o nariz de botella (*Tursiops truncatus*) es una especie de delfín con unas dimensiones que pueden llegar a los 4 metros de longitud. Son individuos sociables, siendo habitual encontrar agrupaciones de 10 a 12 individuos. Son depredadores que se alimentan principalmente de merluzas, salmonetes de roca, pulpos comunes y sepias.

El delfín mular, al igual que el rorcual común, tiene la época de celo y/o apareamiento en primavera/principios de verano.

1.2.2 Rorcual común

El rorcual común (*Balaenoptera physalus*) es un gran cetáceo con dimensiones máximas de hasta 27 metros de longitud, siendo catalogado como el segundo animal más grande del mundo, por detrás de la ballena azul. Son

individuos sociables, viviendo en grupos de seis a diez individuos. Se alimentan principalmente de krill, crustáceos y calamares.

Estudios elaborados por proyectos como el NINAM y Dofins de tramutana han registrado numerosos avistamientos de estos animales en las cercanías del Cap de Creus.

1.2.3 Cachalote

El cachalote (*Physeter macrocephalus*) es un cetáceo que habita en aguas de todo el planeta, tanto en océanos abiertos como en mares semicerrados, siendo uno de los grandes cetáceos más comunes del Mediterráneo.

Los machos pueden llegar a medir unos 18 m y pesar unas 57 toneladas mientras que las hembras pueden medir hasta 11 m y pesar unas 24 toneladas. Su alimentación se basa principalmente de calamares gigantes o medios a gran profundidad, aunque también come pulpos, rayas y algunos peces óseos demersales.

1.2.4 Delfín listado

El delfín listado (*Stenella coeruleoalba*) se distribuye en aguas profundas y tropicales o templadas cálidas de los océanos abiertos, aunque se le puede encontrar raramente en el mediterráneo. Los adultos llegan a medir 2,6 m los machos, y 2,4 m las hembras, con un peso de 160 y 150 kg respectivamente.

1.3 Reptiles marinos

Se identifican las especies de reptiles marinos más importantes presentes al Cap de Creus a partir de los avistamientos recopilados por Ferrer y Filella (2011)³.

1.3.1 Tortuga boba

La tortuga boba (*Caretta caretta*) es una especie de reptil marino con unas dimensiones máximas de 120 cm de longitud. Son individuos mayormente solitarios, yendo en grupo únicamente en las migraciones y en la época de apareamiento. Son omnívoras y se alimentan de medusas, pequeños peces, algas e invertebrados bentónicos como bivalvos, gasterópodos, crustáceos, esponjas, poliquetos y cefalópodos, entre otros. Está catalogada como especie vulnerable por la UICN.

Las épocas de apareamiento de la tortuga boba son en primavera, con una temporada de desove a principios de verano, llegando a una puesta de 100 - 120 huevos por nido.

Aunque la principal ubicación con presencia de tortuga boba sean las costas de Grecia, puede verse localizada en el Cap de Creus por la comunidad bentónica y fanerógama presente en la zona, su preferencia por nadar en aguas poco profundas, por los reportes de nidos de tortugas bobas en las costas catalanas y las épocas de nidificación y presencia de individuos en las costas en primavera/verano.

Este año, gracias a las publicaciones hechas por asociaciones como la de la Conservación y Recuperación de Animales Marinos (CRAM), se han reportado un total de 4 nidos en las costas de Cataluña, repartidos en la playa de Calafell,

³ Ferrer i riu, J. & Filella subirà, E. (2011). Atles dels amfibis i els rèptils del cap de Creus. Treballs de la Societat Catalana d'Herpetologia, núm. 7.

Delta del Ebro (con avistamiento de un ejemplar incluido), playa *Miracles* (Tarragona) y playa *Picòrdia* (Arenys de Mar).

1.3.2 Tortuga verde

La tortuga verde (*Chelonia mydas*) es una especie típica de aguas tropicales, es la tortuga marina que presenta mayor número de hembras reproductoras a nivel mundial y es la segunda especie más abundante del Mediterráneo. Relativamente frecuente en el sur del estrecho de Gibraltar y en el Mediterráneo oriental. Las zonas de nidificación más importantes en el Mediterráneo son Turquía y Chipre.

Es muy cosmopolita, además del Mediterráneo, se encuentra en el Atlántico, el Índico y el Pacífico. Las zonas de desove se sitúan en los mares tropicales y subtropicales localizados entre los paralelos 201N y 201S, aunque también podría darse con menor frecuencia entre los paralelos 521N y 430S. Sus zonas de nidificación más abundantes fuera del Mediterráneo son Australia, Filipinas, Hawái, Méjico y Costa Rica. Pocas veces se ven en mar abierto, se localizan más cerca de la costa continental, en bahías, islas y costas protegidas con vegetación abundante.

Anidan cada 2-3 años y pueden llegar a realizar por temporada, de 3 a 5 puestas con intervalos de dos semanas cada una. El número de huevos varía entre 115-130, el periodo de incubación oscila entre 45-70 días. Al igual que ocurre con las otras especies de tortugas marinas la determinación del sexo de la tortuga verde viene determinada por la temperatura de la arena en el interior del nido, cuando es de 29 °C la razón es 1:1, a temperatura superiores hasta un límite que suele ser de 35 °C, la probabilidad que sean hembras es mucho más elevada.

Al ser herbívora de adulta, tienen una gran importancia ecológica, ya que ayudan a distribuir nutrientes desde las zonas ricas en pastos marinos hasta los fondos arenosos pobres en nutrientes. Las tortugas adultas, se alimentan durante el día en aguas poco profundas de diversas fanerógamas marinas como: Zoostera, Thallasi o Posidonia. Unos microorganismos presentes en su tracto digestivo ayudan a digerirlas. Se piensa que el régimen omnívoro de las tortugas verdes en los primeros estadios favorecería su desarrollo de una forma más rápida debido a su alto contenido proteico.

1.3.3 Tortuga laúd

La tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) es la tortuga más grande, con una distribución geográfica más amplia. Puede encontrarse en latitudes más alejadas de las aguas tropicales y subtropicales, entre los 71º de latitud norte y 47º de latitud sur. Solo se acerca al litoral en la época reproductora. Su presencia en el Mediterráneo es esporádica, proceden del Atlántico o del Indico adentrándose, respectivamente, por el Estrecho de Gibraltar o por el mar Rojo a través del Canal de Suez.

Las principales zonas de puesta se localizan principalmente en el Atlántico (Surinam, Guyana Francesa, Trinidad, Tobago, Costa Rica y Gabón), en el Pacífico (Méjico y Costa Rica) e Índico (Malasia, Sri Lanka y Tailandia). No hay constancia de las áreas de puesta en el Mediterráneo, aunque utiliza este mar como hábitat de desarrollo.

Pueden llegar a depositar de 80 a 90 huevos, con un periodo de incubación variable de 50 a 78 días. Las crías al nacer, tienen un tamaño aproximando de 50-60 mm y un peso cercano a los 50 g. Las hembras realizan de 5 a 7 nidadas por temporada en intervalos de unos 9-11 días. Realizadas las puestas descansan de 2 a 3 años. La época de reproducción de la tortuga laúd es estacional coincidiendo con la estación húmeda y cálida de su lugar de anidación. Ésta, como suele ocurrir con el resto de las tortugas marinas, tiene lugar por la noche

Son altamente migratorias, pudiéndose desplazar varios miles de kilómetros. Es difícil establecer pautas de comportamiento estables en sus grandes desplazamientos. Estas migraciones atienden a necesidades alimentarias y de reproducción. Una característica muy común de las tortugas marinas es la fidelidad espacial para las puestas, parece ser que en la tortuga laúd es relativo, ya que sus puestas varían de centenares de kilómetros incluso en la misma temporada.

1.4 Aves marinas

1.4.1 Cormorán moñudo

Según SEO BirdLife el cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*) es un ave marina que se asienta en los tramos rocosos más acantilados e inaccesibles de nuestras costas, ya sea tanto en el litoral cántabro-atlántico como en el mediterráneo. Se trata de una de las aves marinas que ha experimentado una mayor regresión en España en los últimos años, debido al impacto de la sobrepesca sobre algunas de sus especies presa, a la contaminación por hidrocarburos y a los accidentes por enmalle en artes de pesca.

1.4.2 Gaviota de Audouin

En el ámbito de estudio se encuentran pocas especies terrestres que puedan verse afectadas. Destacan especies de aves como la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), aunque el ámbito del proyecto solo está calificado como área de alimentación (igual que toda la costa catalana) siendo su único espacio de reproducción actual la Banya del Trabucador (Delta del Ebro).

Como características fisionómicas, la gaviota de Audouin presenta un característico pico de tonalidad rojiza con bandas oscuras en los extremos de sus alas y presenta una longitud de medio metro. Se alimenta de peces pelágicos (sardinillas y boquerones) e invertebrados como crustáceos, moluscos e insectos.

Según los últimos reportes y la información incluida en la publicación “Sostenibilitat” de la Diputación de Barcelona (figura 25), las gaviotas de Audouin nidificaron en varias ubicaciones del Delta del Ebro (colonia principal) y en puertos como el de Tarragona, Barcelona y zona Franca, en ningún caso dentro del ámbito de estudio.

2 DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS

Las alternativas planteadas para el vector de estudio son las siguientes:

Alternativa 0: No actuación

Alternativa 1: Solo embarcaciones pequeñas (L< 9 m) con sistema de fondeo elástico.

Alternativa 2: 70% embarcaciones pequeñas -30% embarcaciones grandes.

Alternativa 2.1: 70 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo convencional

Alternativa 2.2: 70 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo elástico

Alternativa 3: 50 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 50 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo elástico

El proyecto consiste en la delimitación de una zona de no fondeo en 3 calas y la instalación de un campo de boyas ecológicas en otras dos calas del Parc Natural de Cap de Creus, los campos de boyas deberán permitir amarrar las embarcaciones de ocio y deportivas que actualmente fondean en el suelo marino y cuya acción puede afectar a la fauna protegida.

La relación de los cetáceos con el Parc Natural de Cap de Creus es de paso y alimentación, siendo una zona que se encuentra entre el Golfo de León, como origen, y el estrecho de Gibraltar como destino, así pues, la conexión entre el proyecto y estos mamíferos marinos se estima prácticamente nula, no supondrá alteraciones significativas en el ciclo vital de los cetáceos que se desplazan mar adentro.

La afectación del proyecto a los réptiles marinos, teniendo en cuenta los últimos reportes de nidos se estima nula, con efectos compatibles, debido a la lejanía de los últimos avistamientos la zona del proyecto. En todo caso, las tortugas marinas buscan playas anchas y de arena donde poder realizar el desove, el Cap de Creus presenta calas totalmente diferentes, con playas estrechas y generalmente de piedra.

Se considera nula la afectación a las aves marinas, en concreto la gaviota de Audouin tiene su área de reproducción actual a más de 300 km rodeando la costa (Delta del Ebro), y el ámbito de estudio es solo una posible área de alimentación, como lo es toda la costa catalana.

Referido a los invertebrados, los campos de coral rojo y gorgonia roja en el ámbito de estudio son residuales a los laterales de las calas, cerca del litoral (ver apartado 1.1.2) por lo que no se ven afectadas por la navegación de ocio en las calas referenciadas.

En cuanto a las nacras, son uno de los objetivos de conservación más importantes y en estado **más crítico del Cap de Creus**, estos invertebrados marinos se ubican dentro de las praderas de posidonia, por lo que el retroceso de las fanerógamas afecta directamente a su hábitat. A tales efectos, los impactos y medidas correctoras expuestos en el anejo 9 de vegetación, enfocados a la preservación de la posidonia, son también de aplicación para la fauna, en especial las nacras.

Actualmente una de las presiones más importantes que sufren las praderas de posidonia (hábitat de las nacras) son la afectación que tienen los anclajes de las embarcaciones sobre ellas. El anclaje produce una erosión de la pradera que se manifiesta en una pérdida de densidad y cobertura. Tal y como se puede ver en la imagen siguiente, realizada en Cala Rostella durante una visita de campo, la ocupación de los fondos marinos con lastres, genera la presencia de zonas sin posidonia. La afectación a las praderas de posidonia tiene una vinculación indirecta con el estado de las comunidades de nacras.

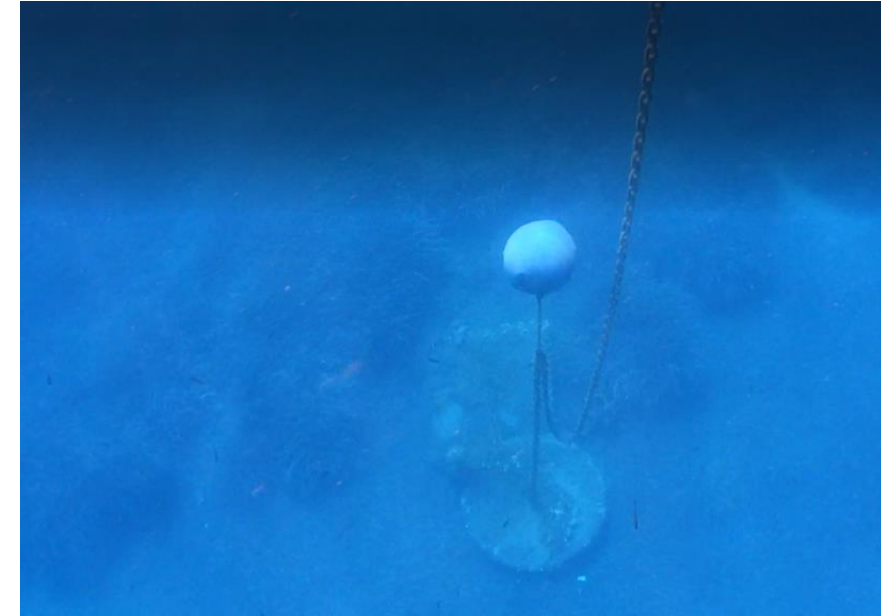


Figura 4. Muerto localizado en medio de la pradera de posidonia en Cala Rostella. El tren de fondeo sí que presenta una boya intermedia que impide el efecto de corte de las matas de la cadena.

En la alternativa 0, no actuación, se continuaría permitiendo el fondeo de embarcaciones en las diferentes calas del Cap de Creus con el sistema de anclaje tradicional, perpetuando así las presiones sobre las praderas, con la pérdida de densidad y cobertura y, por ende, la pérdida del hábitat para las nacras. Además, el amarre directo de las embarcaciones en el fondo marino puede contribuir a la expansión de un protozoo parásito, *Haplosporidium pinnae*, al que se asocia con la contaminación que causa la mortalidad del 99,9% de nacras en muchas zonas de la costa española.

Para la mayoría de la fauna analizada, el proyecto se consideraría como impacto compatible, ya que no se encuentra relación entre la navegación de ocio y los cetáceos, réptiles marinos y las aves, aunque, en base a la afectación a la nacra, se evalúa la alternativa 0 como **impacto severo**.

El resto de las alternativas propuestas, aunque en diferentes modalidades en planta o de tamaño de embarcaciones, proponen la creación de un campo de boyas ecológicas para el fondeo de embarcaciones. Estos sistemas, permiten evitar la presión sobre las praderas de fanerógamas que se ha comentado en la alternativa 0.

El análisis de estas propuestas está en la elección de los sistemas de anclaje y en su ejecución. En fase de construcción, es primordial la elección del anclaje correcto, que se adecue al fondo marino y que sea el máximo compatible con las praderas de posidonia (1120*), y la biodiversidad asociada a su hábitat.

A tales efectos, en las zonas con praderas de posidonia, el proyecto propone la instalación del **ancoraje helicoidal** por su facilidad de colocación, mantenimiento o retirada respecto otros métodos de ancoraje y por su compatibilidad con las praderas de posidonia. Ver anejo 02 para comprobar las alternativas descartadas y su justificación.

Todas las alternativas propuestas se han diseñado con sistemas de anclaje y con sistema de fondeo pensados para zonas con presencia de especies protegidas, minimizando así la afectación de estas. Tal y como se puede comprobar en el anejo 02. estudio de alternativas, se ha realizado un análisis previo de los sistemas de anclaje, descartando previamente aquellos que no son compatibles con zonas y especies protegidas.



Figura 5. Ancoraje helicoidal

Se debe considerar que, durante la fase constructiva, justo en el momento del anclaje de los ancorajes se puede ocasionar cierta turbidez que afecte a las nacras. Tal y como se ha comentado anteriormente, se ha realizado un estudio de alternativas previo de estos sistemas, descartado el sistema ancoraje en espiral por la turbidez que genera en el momento de su colocación. Así, los sistemas escogidos en las alternativas propuestas, son sistemas que no generan una turbidez apreciable en el momento de su ejecución, y en todo caso esta es muy puntual y localizada en el punto de actuación.

Cualquiera de las alternativas del proyecto en sí, supone un cambio en el uso actual del suelo marino y reduce el impacto que las anclas realizan en las praderas de posidonia y, por ende, las nacras, siendo las diferencias entre ellas inexistentes.

Se caracteriza el impacto de las alternativas 1, 2.1, 2.2 y 3 como **impacto compatible**.

Valoración del efecto de cada alternativa					
Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Fauna	☹️	😊	😊	😊	😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	😊: Impacto moderado	☹️: Impacto severo	☹️☹️: Impacto crítico
-------------------	--------------------	---------------------	--------------------	-----------------------

3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En base a los argumentos anteriormente expuestos, se valoran las actuaciones de la alternativa seleccionada como **impacto compatible**.

Fauna	
Acción:	Instalación campos de boyas ecológicos y delimitación zonas de no fondeo que impidan el fondeo directo de embarcaciones sobre praderas de posidonia y otras fanerógamas
Descripción:	Impacto sobre la fauna
Caracterización:	A, B1, C, D, E, F, G1, H1, I, J, K1, L.
Evaluación:	Compatible
Impactes asociados:	
Acumulativos, (a+a) da A:	No se prevén
Indirectos, a da b :	No se prevén
Interacciones, (a+b) da C:	No se prevén

4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Tal y como se ha visto en el apartado anterior, el proyecto de instalación de un campo de boyas ecológicas permite evitar los impactos que tienen las anclas en un hábitat cuya conservación es crítica para las nacras, como es la posidonia. Es decir, el proyecto de instalación de un campo de boyas ecológicos es una medida correctora en sí misma e incide directamente en la capacidad de supervivencia de las nacras.

Adicionalmente, en el proyecto de instalación del campo de boyas, se han previsto dos medidas preventivas con el fin de minimizar los impactos de la ejecución en si del campo de boyas.

4.1 Medidas preventivas

1.- Medidas de ancorajes compatibles con posidonia. Debido a la sensibilidad de la zona se ha realizado un estudio previo de los diferentes ancorajes descartando aquellos que afectan directa o indirectamente a las praderas de posidonia. Así, los sistemas propuestos son mejores técnico y ambientalmente para las diferentes tipologías de suelos (ver en detalle anejo 2. Análisis de alternativas).

- Fondos blandos: Ancoraje helicoidal*
- Posidonia: Ancoraje helicoidal
- Fondos rocosos: Taco químico

**En caso de que durante la ejecución de las obras se dé la imposibilidad de instalar los anclajes helicoidales debido a una potencia de arena insuficiente, se propone como sistema alternativo la colocación de muertes de hormigón. Sistema que sólo será apto en fondos blandos sin praderas de Posidonia.*

En el caso de los suelos donde se encuentra vegetación, el ancoraje helicoidal consiste en una barra formada por un tubo de acero con dos alas helicoidales a lo largo de este. En su extremo inferior presenta un cono soldado y a la parte superior tiene una anilla soldada al ancoraje des de donde se une la línea de fondeo.

Tiene un área de ocupación mínima, es ideal para suelos arenosos ya que no crea turbidez y es compatible con praderas de posidonia.

2.- Replanteo previo de las boyas: El plan de obra del proyecto prevé, durante las tres primeras semanas, realizar una prospección submarina en todas las calas, que permita comprobar (y replantear) la idoneidad de la elección de anclaje en cada una de las boyas.

Esta acción se plantea como una medida preventiva que permita adaptar el proyecto in situ según el tipo de fondo que se encuentre en el momento de ejecutar el proyecto, con el objetivo de proteger las praderas de posidonia y, en general el resto de los objetivos de conservación de la Red Natura 2000. Aunque se disponga de una cartografía en detalle de la zona, el replanteo exacto previo de la zona permitirá confirmar el mejor sistema de anclaje. Confirmándose, así, la potencia de arena en los fondos arenoso, y adecuando el sistema de fondeo a las características exactas del fondo marino.

4.2 Medidas correctoras

3.- Prospección faunística. Durante el replanteo previo de las boyas (medida correctora no 2), en el caso de encontrarse la presencia de nacras en el punto de ejecución de un anclaje, se deberá replantear la ubicación exacta de ese, en caso de no ser posible, se deberá relocar el individuo de nacra, siempre bajo las directrices de la administración competente.

En ningún caso se podrá ejecutar un anclaje donde haya una nacra o en sus proximidades.

Índice

1	OBJETO	1
2	MARCO LEGAL.....	1
2.1	LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO.....	1
3	RESPUESTA A LA LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO	1
3.1	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS MEDIDAS DE GESTIÓN DE LOS ESPACIOS NATURALES	1
3.2	PRESERVACIÓN DE LA PERMEABILIDAD ECOLÓGICA Y LA BIODIVERSIDAD	1
3.3	CONTROL DE ESPECIES ALÓCTONAS	2
4	DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS	2
5	EVALUACIÓN DE IMPACTOS	3
6	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	3

1 OBJETO

El presente documento tiene como finalidad dar cumplimiento a la Ley 16/2017, de 1 de agosto, del cambio climático, mediante la evaluación de adaptación a los efectos del cambio climático del Proyecto Constructivo de la instalación de campo de boyas en las calas Rostella, Tavallera, Murtra, Jugadora y Galladera del Cap de Creus.

2 MARCO LEGAL

El 1 de agosto de 2017 se aprueba la Ley 16/2017 del cambio climático, con el objetivo de favorecer la transición hacia un nuevo modelo productivo circular y de acceso a los recursos naturales y energéticos, que reduzca tanto las emisiones de GEI como la vulnerabilidad al cambio climático.

La ley del cambio climático tiene como finalidad reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático, favoreciendo la transición hacia una economía neutra en emisiones de GEI, competitiva, innovadora y eficiente en el uso de recursos.

También tiene la finalidad específica de reducir la vulnerabilidad de la población, de los sectores socioeconómicos y de los ecosistemas terrestres y marinos ante los impactos adversos del cambio climático, además de adaptar los sectores productivos e incorporar el análisis de la resiliencia al cambio climático en la planificación del territorio, las actividades, las infraestructuras y las edificaciones.

2.1 Ley de cambio climático

En el artículo 17 “Biodiversidad” de la ley de cambio climático se definen las medidas a tomar en materia de biodiversidad y, por lo tanto, de aplicación en el presente estudio:

“1. Las medidas que se adopten en materia de biodiversidad tienen que ir encaminadas a preservar la biodiversidad y reducir la vulnerabilidad, y concretamente tienen que ir encaminadas a:

- a) La evaluación de los impactos del cambio climático en las medidas de planificación y de gestión de los espacios naturales para garantizar la conservación de la biodiversidad.*
- b) La preservación de la permeabilidad ecológica y la no fragmentación de los hábitats y de los sistemas naturales, y la garantía, en la planificación con incidencia territorial, de la conectividad entre estos hábitats y sistemas naturales.*
- c) La preservación del medio natural y la biodiversidad como un elemento estructural de la política ambiental.*
- d) La necesidad de evitar la proliferación en el medio natural de especies alóctonas invasoras que puedan representar un riesgo para la diversidad y el funcionamiento de los ecosistemas autóctonos”.*

3 RESPUESTA A LA LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO

3.1 Evaluación de los impactos del cambio climático en las medidas de gestión de los espacios naturales

El cambio climático es una presión externa sobre las actuales praderas de posidonia, dado que la acidificación de los océanos y el aumento de temperatura marina incide directamente en el equilibrio de las condiciones óptimas de su desarrollo. Además, los efectos del cambio climático favorecen el avance de especies de algas alóctonas que compiten directamente con las fanerógamas autóctonas.

Según el grupo *Seguiment del medi marí* de la UB (2020), se han detectado importantes efectos del cambio climático, con una alta mortalidad con efectos acumulativos de los diferentes años en especies con la capacidad de recuperación limitada. La mortalidad actual debido a los efectos del cambio climático se puede relacionar en las últimas décadas con las algas calcáreas, los briozoos, la *Caldocora caespitosa*, *Spondylus gaederopus* o las gorgonias.

El proyecto forma parte del plan piloto que el *Servei de Planificació de l'Entorn Natural* prevé implementar al parque con el objetivo de proteger y conservar las praderas de posidonia, y demás hábitats en riesgo, que se ven afectadas por los fondeos de las embarcaciones de recreo y, indirectamente, por los efectos del cambio climático.

3.2 Preservación de la permeabilidad ecológica y la biodiversidad

El proyecto prevé la instalación de campos de boyas de bajo impacto en tres calas de Cap de Creus, así como la implantación de zonas de no fondeo donde se prohíbe fondear en otras tres calas, con el objetivo de **minimizar el impacto que la actividad náutica recreativa produce sobre las praderas de posidonia**, proponiendo diferentes anclajes según el tipo de fondo (blando, duro o con posidonia) que respete al máximo la calidad ambiental del ámbito.

Para los suelos con posidonia se propone un anclaje helicoidal que consiste en una barra formada por un tubo de acero con dos alas helicoidales a lo largo de este. En su extremo inferior presenta un cono soldado y a la parte superior tiene una anilla soldada al anclaje des de donde se une la línea de fondeo.

Este tipo anclaje tiene un área de ocupación mínima, es ideal para suelos arenosos ya que no crea turbidez y es compatible con praderas de posidonia.



Figura 1. Ancoraje helicoidal

A tales efectos, se puede considerar que el mismo objetivo del proyecto, al limitar totalmente el fondeo en el suelo marino, protege las comunidades bentónicas y de fanerógamas, que implica el aumento y la preservación de la biodiversidad y permite mejorar la permeabilidad ecológica.

3.3 Control de especies alóctonas

El avance de especies alóctonas se encuentra estrechamente ligado a dos aspectos del fondeo de embarcaciones marinas, por una parte, el vacío dejado por el retroceso de las comunidades autóctonas permite el avance y ocupación del espacio por parte de las especies alóctonas. Además, el fondeo de anclas contaminadas

al retroceso de las comunidades de fanerógamas marinas. Con el proyecto, se consolidarán y protegerán las praderas actuales de fanerógamas, permitiendo un mayor desarrollo de estas comunidades y dificultando el avance y expansión de especies alóctonas.

4 DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS

Se plantean diferentes escenarios correspondientes a cada una de las alternativas evaluadas:

Alternativa 0: No actuación

Alternativa 1: Solo embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) con sistema de fondeo elástico.

Alternativa 2: 70% embarcaciones pequeñas -30% embarcaciones grandes.

Alternativa 2.1: 70 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo convencional

Alternativa 2.2: 70 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo elástico

Alternativa 3: 50 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 50 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo elástico

El proyecto consiste en la delimitación de una zona de no fondeo en 3 calas y la instalación de un campo de boyas ecológicas en otras dos calas del Parc Natural de Cap de Creus, los campos de boyas deberán permitir amarrar las embarcaciones de ocio y deportivas que actualmente fondean en el suelo marino y cuya acción puede afectar a la fauna protegida.

Actualmente una de las presiones más importantes que sufre la biodiversidad marina en el Cap de Creus es la afectación que tienen los anclajes de las embarcaciones sobre ella. El anclaje produce una erosión de los hábitats del fondo marino que se manifiesta en una pérdida de biodiversidad manifiesta. Tal y como se puede ver en la imagen siguiente, realizada en Cala Rostella en visita de campo, la ocupación de los fondos marinos con lastres, genera la presencia de zonas sin posidonia, aunque en este caso, el sistema de flotador intermedio impide que la cadena afecte directamente las matas durante el borneo de las embarcaciones.

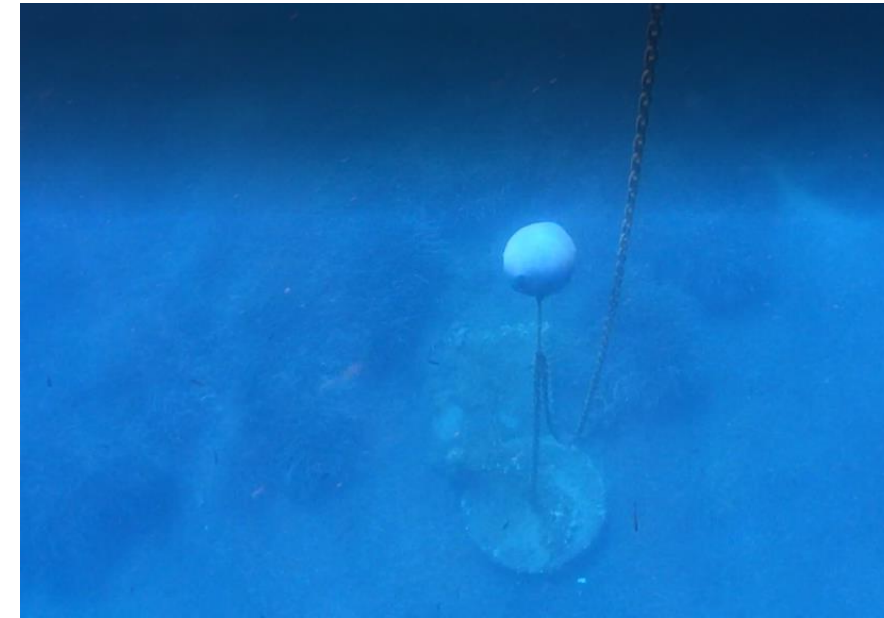


Figura 2. Muerto localizado en medio de la pradera de posidonia en Cala Rostella. El tren de fondeo sí que presenta una boya intermedia que impide el efecto de corte de las matas de la cadena.

A tales efectos, la compatibilidad de la alternativa 0 con el artículo 13 de la ley 16/2017 se evalúa como **impacto moderado**.

El resto de las alternativas propuestas, aunque en diferentes modalidades en planta o de tamaño de embarcaciones, proponen la creación de un campo de boyas ecológicas para el fondeo de embarcaciones. Estos sistemas, permiten evitar la presión sobre la biodiversidad que se ha comentado en la alternativa 0.

El análisis de estas propuestas está en la elección de los sistemas de anclaje y en su ejecución. En fase de construcción, es primordial la elección del anclaje correcto, que se adapte al fondo marino y que sea el máximo compatible con las praderas de posidonia (1120*), y la biodiversidad asociada a su hábitat.

A tales efectos, en las zonas con praderas de posidonia, el proyecto propone la instalación del **ancoraje helicoidal** por su facilidad de colocación, mantenimiento o retirada respecto otros métodos de anclaje y por su compatibilidad con las praderas de posidonia. Ver anejo 02 para comprobar las alternativas descartadas y su justificación.

Todas las alternativas propuestas se han diseñado con sistemas de anclaje y con sistema de fondeo pensados para zonas con presencia de especies protegidas, minimizando así la afectación de estas. Tal y como se puede comprobar en el anejo 02. estudio de alternativas, se ha realizado un análisis previo de los sistemas de anclaje, descartando previamente aquellos que no son compatibles con zonas y especies protegidas.



Figura 3. Ancoraje helicoidal

Tal y como se ha comentado anteriormente, se ha realizado un estudio de alternativas previo de estos sistemas, descartado el sistema ancoraje en espiral por la turbidez que genera en el momento de su colocación. Así, los sistemas escogidos en las alternativas propuestas, son sistemas que no generan una turbidez apreciable en el momento de su ejecución, y en todo caso esta es muy puntual y localizada en el punto de actuación.

Independientemente de la alternativa estudiada, todas ellas evitan el amarre de las embarcaciones de ocio directamente sobre el fondo marino, protegiendo la biodiversidad y permeabilidad, evitando la fragmentación de hábitats y el avance de especies alóctonas. Todas estas medidas se engloban dentro del artículo 17 de la ley de cambio climático, dando así cumplimiento a esta legislación. A tales efectos, se evalúa la compatibilidad del proyecto con el artículo 13 como **impacto compatible**.

Valoración del efecto de cada alternativa					
Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Cambio climático	☹️	😊	😊	😊	😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo

😊: Imp. compatible

☹️: Impacto moderado

☹️☹️: Impacto severo

☹️☹️☹️: Impacto crítico

5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Cambio climático	
Acción:	Instalación campos de boyas ecológicos y delimitación zonas de no fondeo.
Descripción:	Impacto sobre el cambio climático de la infraestructura
Caracterización:	A, B1, C, D, E, F, G1, H1, I, J, K1, L.
Evaluación:	Compatible
Impactes asociados:	
Acumulativos, (a+a) da A:	No se prevén
Indirectos, a da b:	No se prevén
Interacciones, (a+b) da C:	No se prevén

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

No se prescriben medidas correctoras puesto que no se contemplan impactos.

Índice

1	INTRODUCCIÓN	1
2	VULNERABILIDAD DE LA POBLACIÓN FRENTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	1
3	VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y POR ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES.....	1
3.1	MARCO LEGAL	1
3.2	VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA POR ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES	1
3.2.1	<i>Metodología.....</i>	<i>1</i>
3.2.2	<i>Planes de protección civil.....</i>	<i>2</i>
3.2.3	<i>Planes de aplicación al proyecto.....</i>	<i>2</i>
3.3	VULNERABILIDAD POR LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	3
3.3.1	<i>Metodología.....</i>	<i>3</i>
3.3.2	<i>Análisis de la vulnerabilidad de la infraestructura por el cambio climático</i>	<i>4</i>
4	DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS	5
5	EVALUACIÓN DE IMPACTOS	6
6	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	6

1 INTRODUCCIÓN

Estudiar los riesgos asociados a un nuevo proyecto es crucial para poder proyectarlo correctamente.

El primer término a tener en cuenta es la definición de riesgo, que se define como la amenaza que representa un peligro para un receptor, donde el peligro es algo que puede causar daño y el receptor es algo de valor que puede ser perjudicado, ya sea el medio ambiente, medios materiales o la salud humana.

La evaluación correcta de los riesgos asociados a un proyecto es importante, ya que ayuda a prevenir daños para cualquier de los receptores nombrados.

El presente anejo se estructura en dos apartados:

- **Vulnerabilidad de la población frente los efectos del cambio climático.** Con el fin de resolver la situación de vulnerabilidad en la garantía de afección o riesgo en infraestructuras, bienes materiales y actividades humanas, se prevé un conjunto de actuaciones, basado en la integración de diferentes soluciones, dentro de un marco de sostenibilidad ambiental, económica y social.
- **Vulnerabilidad de la infraestructura a los efectos del cambio climático por accidentes graves o catástrofes:** Ciñéndose a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y la Ley 16/2017, de 1 de agosto, de cambio climático, se concluye que se debe incluir en la evaluación ambiental un apartado específico con la identificación, descripción, análisis y, si se precisa, la cuantificación de los efectos esperados derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes y que se indica que se debe analizar la vulnerabilidad de las infraestructuras a los impactos del cambio climático.

2 VULNERABILIDAD DE LA POBLACIÓN FRENTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

En base al marco legal (Ley 21/2013), se debe estudiar la vulnerabilidad de la población frente al cambio climático, haciéndose referencia a la escasez de agua, exposición de la salud humana por el aumento de las temperaturas o frente episodios climáticos peligrosos, etc.

Siendo el eje principal del proyecto la compatibilización de la navegación deportiva con la biodiversidad del Cap de Creus, de forma previa se puede concluir que no existe relación entre el proyecto y la vulnerabilidad de la población del Cap de Creus.

3 VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y POR ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

3.1 Marco legal

Tal como se indica en la legislación vigente, los proyectos constructivos de las nuevas infraestructuras deben incorporar el análisis de la vulnerabilidad que presenta la infraestructura desde dos vertientes diferentes:

- **Vulnerabilidad de la infraestructura por accidentes graves o catástrofes:** tal como se define en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la cual se modifica la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, el artículo 35 letra d) concluye que se debe incluir en la evaluación ambiental un apartado específico con la identificación, descripción, análisis

y, si se precisa, la cuantificación de los efectos esperados derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes.

3.2 Vulnerabilidad de la infraestructura por accidentes graves o catástrofes

3.2.1 Metodología

La metodología para evaluar los riesgos que aplican en este estudio, debe estar en concordancia con el marco legal de la comunidad donde se desarrollará el proyecto, explicado en el apartado 2.

El primer paso para poder evaluar los riesgos asociados a un proyecto es identificarlos. Una vez identificados los riesgos asociados al proyecto, se procede a su evaluación, teniendo en cuenta la probabilidad que el peligro cause daños y el nivel de gravedad del impacto que puede causar el peligro.

Se establece una clasificación para la probabilidad y otra para la gravedad del impacto que ayudará en la evaluación de cada riesgo.

Por lo que hace al criterio de clasificación para la probabilidad, se establecen los siguientes parámetros:

- Excepcional: el acontecimiento es muy poco probable, pero se puede producir en circunstancias excepcionales.
- Poco probable: es poco probable que el acontecimiento se pueda producir en circunstancias inusuales, pero no se espera.
- Posible: el acontecimiento se puede producir una vez dentro de un plazo de cinco años.
- Probable: el acontecimiento se puede producir varias veces en un plazo de cinco años.
- Casi cierto: el acontecimiento es casi seguro que se produzca una o más veces en un año.

La escala que se establece para la gravedad del impacto es la siguiente:

- Insignificante: no se detectan cambios ni en el entorno ni en la vertiente económica, cultural o estética.
- Menor: cambios reversibles a corto plazo, tanto ambientales como en las vertientes económica, cultural o valor estético.
- Moderado: cambios a largo plazo, pero limitados al entorno ambiental que pueden ser gestionados. También serán riesgos moderados aquellos que comporten un cambio significativo y/o a largo plazo en la calidad económica, cultural, de valores lúdicos, estéticos o sociales.
- Mayor: son aquellos cambios significativos a largo plazo y que comportan un riesgo para la salud humana y/o ambiental a nivel nacional.
- Severo: son aquellos cambios irreversibles y significativos para la salud humana y/o medio ambiente a escala regional, que pueden comportar, además, impactos significativos y permanentes sobre la economía regional, temas culturales, recreativos o valores estéticos.

Con estos criterios, tanto para la probabilidad como para la gravedad de los impactos, se establece la siguiente tabla que facilita la evaluación de los riesgos:

		Gravedad del impacto				
		Insignificante	Menor	Moderado	Mayor	Severo
Probabilidad	Excepcional	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Mediano	Mediano
	Poco probable	Muy bajo	Bajo	Bajo	Mediano	Alto
	Posible	Bajo	Bajo	Mediano	Alto	Alto
	Probable	Bajo	Mediano	Mediano	Alto	Muy alto
	Casi cierto	Bajo	Mediano	Alto	Muy alto	Muy alto

3.2.2 Planes de protección civil

En Cataluña existen diferentes tipos de planes de protección civil de los diferentes riesgos que pueden afectar al territorio, redactados por la Dirección General de Protección Civil (DGPC).

Estos planes se redactan a partir de la previsión del riesgo, que determina cuales son los riesgos de protección civil que pueden afectar cada zona del territorio. Por riesgos de protección civil se entienden todos aquellos que pueden generar emergencias que afecten un gran volumen de población, por ejemplo: inundaciones, incendios forestales, accidentes industriales, terremotos, etc.

La **prevención del riesgo** engloba todas aquellas acciones que hace la administración y el ciudadano mismo para reducir el riesgo antes que se produzca la emergencia, como por ejemplo en el proceso de planeamiento urbanístico, o el diseño de nuevas infraestructuras, elaborando informes técnicos que se tienen en consideración en el proceso de aprobación de los planes y programas urbanísticos. Estos informes se basan en criterios técnicos que velan para que el riesgo que ya existe actualmente en el territorio no aumente de forma crítica. Es decir, se busca que no se instalen en el territorio nuevos elementos que hagan que haya más población en una situación de riesgo ante la cual la administración no tenga capacidad de protegerla.

Por tanto, los Planes de Protección Civil son herramientas de planificación que establecen el funcionamiento y la organización de los recursos humanos y materiales para mejorar la respuesta frente emergencias o riesgo grave.

Estos documentos se elaboran cuando la evaluación del riesgo determina que es necesario establecer en la gestión de este riesgo una planificación concreta de la intervención coordinada.

Los planes de protección civil pueden ser territoriales, especiales y de autoprotección.

Planes territoriales: los planes territoriales prevén, con carácter general, las emergencias que se pueden producir en su ámbito.

Los niveles básicos de planificación son el conjunto de Catalunya y los municipios.

Dentro de esta categoría se encuentra el Plan Territorial de Protección Civil de Catalunya (PROCICAT), que es la herramienta básica en la gestión de las emergencias de protección civil en Catalunya. Recoge la previsión de respuesta a las emergencias producidas para todos los riesgos no especiales, es decir, aquellos que no tienen un plan especial.

Planes especiales de emergencia: son los planes que se refieren a riesgos concretos, la naturaleza de los cuales requiere de unos métodos técnicos y científicos para poder evaluarlos y tratarlos. Estos planes especiales indican que

municipios deberán redactar el Plan de Actuación Municipal según la vulnerabilidad y peligrosidad que presente la zona para cada riesgo. Así, se puede analizar la vulnerabilidad de una infraestructura por accidentes graves o catástrofes en función de su localización.

Planes de autoprotección: prevén para empresas, centros e instalaciones determinadas, las actuaciones en caso de emergencia que se puedan producir como resultado de su propia actividad y las medidas de respuesta en caso de situaciones de riesgo, catástrofes y calamidades públicas que los puedan afectar.

3.2.3 Planes de aplicación al proyecto

De acuerdo con la Ley 4/1997, de 20 de mayo, en Catalunya se ha desarrollado el Mapa de Protección Civil de Catalunya, que es un visor que elabora la Dirección General de Protección Civil en el que se establece la distribución territorial de los diferentes riesgos y los planes de protección que debe elaborar cada municipio.

Este mapa se realiza en el contexto específico de la actuación de prevención del riesgo, que determina cuales son los riesgos de protección civil que pueden afectar cada zona de territorio. Se entiende por riesgos de protección civil aquellos que pueden generar emergencias que afecten un gran volumen de población, como pueden ser inundaciones, incendios o terremotos, entre otros.

Mediante el análisis del mapa de protección civil de Catalunya, se describen los planes de emergencia y territoriales que se aplican en el presente proyecto, teniendo en consideración el municipio afectado por el proyecto.

	Roses			Cadaqués			Port de la Selva		
	Obligación	Vigencia	Criterio	Obligación	Vigencia	Criterio	Obligación	Vigencia	Criterio
PAM CAMCAT	Obligado	PR	Vulnerabilidad	Obligado	H	Vulnerabilidad	Obligado	PR	Vulnerabilidad
PAM INFOCAT	Obligado	PR	Peligro	Obligado	H	Peligro	Obligado	PR	Peligro
PAM INUNCAT	Obligado	PR	Muy alto	Obligado	H	Alto	Obligado	PR	Muy alto
PAM NEUCAT	Recomendado	PR		Recomendado	H		Recomendado	PR	
PAM SISMICAT	Obligado	PR	S U I	Recomendado	H	S U I	Recomendado	NH	S U I
PAM TRANSCAT	-	PR	Intersección	-	NH	-	-	NH	-
PAM VENTCAT	Obligado	NH		Obligado	H		Obligado	NH	
PBEM PROCICAT	Obligado	PR	Todo el año	-	H	-	Obligado	PR	De junio a setiembre

NH: No Homologado. PR: Pendiente de revisión. H: Homologado. S U I: Superación umbral de intensidad

Tabla 1. Planes de aplicación al ámbito del proyecto

3.3 Vulnerabilidad por los impactos del cambio climático

3.3.1 Metodología

Se estudian los informes realizados por diferentes organismos competentes sobre las proyecciones climáticas que se prevén para Catalunya.

Estrategia Catalana de Adaptación al Cambio Climático 2013-2020 (ESCACC)

El Plan de Gobierno de la Generalitat de Catalunya 2011-2014 encomienda a la Oficina del Cambio Climático la redacción de la primera Estrategia catalana de adaptación al cambio climático en el horizonte 2013-2020.

El objetivo de la estrategia es que Catalunya se convierta en un territorio menos vulnerable a los impactos del cambio climático. Para conseguirlo, se deberá generar y transferir todo el conocimiento necesario sobre este fenómeno y aumentar la capacidad adaptativa de sectores y sistemas.

La ESCACC presenta una serie de medidas de adaptación a desarrollar por cada uno de los sectores o sistemas definidos. Estas medidas ayudarán a disminuir la vulnerabilidad del territorio, y deberán ser impulsadas desde los diferentes departamentos competentes de la Generalitat de Catalunya, así como desde las administraciones locales y/o estatales.

La propuesta de medidas específicas para los sectores y sistemas estudiados se centran en agricultura y ganadería, biodiversidad, gestión del agua, gestión forestal, industria, servicios y comercios, movilidad e infraestructuras de transporte, pesca, salud, sector energético, turismo y urbanismo y vivienda.

En la ESCACC se establecen, para cada uno de los sectores, las medidas específicas para generar y transferir el conocimiento sobre la adaptación y las medidas para aumentar la capacidad adaptativa.

Uno de los sectores que más influye en el presente proyecto es el de la biodiversidad. En la ESCACC se determina las siguientes medidas para generar y transferir el conocimiento sobre la adaptación, entre otras:

- Identificar los hábitats y las especies más vulnerables a los efectos del cambio climático
- Identificar los ámbitos territoriales que por sus características ecológicas o por su situación geográfica sea prioritario actuar para adaptarse a los efectos del cambio climático
- Promover la investigación sobre cómo aumentar la resiliencia de los hábitats y las especies más vulnerables.

Estrategia Catalana de Adaptación al Cambio Climático 2030 (ESCACC)

La Oficina Catalana del Canvi Climàtic ha iniciado los trabajos técnicos para la elaboración de la ESCACC 2021-2030, el marco estratégico de referencia en las políticas de adaptación al cambio climático de Catalunya, previsto en la Ley 16/2017, del 1 de agosto, del cambio climático.

Una de las finalidades de la Ley 16/2017 es reducir la vulnerabilidad de la población, de los sectores socioeconómicos y de los ecosistemas terrestres y marinos ante los impactos adversos del cambio climático, y también crear y reforzar las capacidades nacionales de respuesta a estos impactos.

La nueva Estrategia Catalana de Adaptación al cambio climático 2021-2030 sustituirá la actualmente vigente ESCACC 2021-2020, y tal como prevé la Ley de Cambio Climático, se convertirá en el marco estratégico de referencia de la adaptación al cambio climático en Catalunya.

En el marco de estos trabajos previos, la Oficina trabaja con la Dirección General de Participación Ciudadana en la preparación del proceso participativo de la nueva ESCACC con el Servicio Meteorológico de Catalunya para disponer de las nuevas proyecciones climáticas regionalizadas a 2030 y 2050.

Tercer Informe del Cambio Climático en Catalunya

El tercer informe sobre el cambio climático a Catalunya (TICCC) tiene por objetivo analizar el estado y evolución reciente y futura del clima en Catalunya, tanto desde el punto de vista de las bases físicas como con relación a los diversos sistemas naturales y humanos.

El TISCC comporta la ampliación y actualización de los objetivos de los dos informes precedentes sobre el cambio climático en Catalunya, del 2005 y del 2010, en un escenario global más complejo y cambiante.

El quinto capítulo sobre proyecciones climáticas y escenarios de futuro, aporta dos conclusiones:

1. Aumento de la temperatura
2. Disminución de la precipitación

Los proyectos analizados dan como resultado una señal muy robusta de aumento de temperatura en Catalunya para los próximos decenios. Este aumento, que será continuo, se manifiesta en todos los horizontes temporales, en todas las estaciones del año y en todas las áreas geográficas/climáticas de Catalunya.

Según los estudios analizados en este informe, a mediados de siglo XXI (2031-2050), la temperatura podría aumentar cerca de 1,4 °C de media anual en toda Catalunya.

En el caso de la precipitación, aunque el efecto del cambio climático parece apuntar hacia una disminución, se trata de una tendencia más incierta.

El descenso de la precipitación se hace evidente a mediados del siglo XXI en las proyecciones regionalizadas, ya que para ese periodo se encuentran valores representativos entorno al -10% a la primavera, verano y otoño. Combinados con disminuciones menos significativas en el invierno, comportarían una disminución de la precipitación anual para el conjunto de Catalunya de cerca de un -7%.

Cabe destacar la necesidad de regionalizar las simulaciones climáticas en áreas como Catalunya, ya que la orografía compleja y la interacción mar-tierra quedan mal representadas en modelos globales.

El sexto capítulo del TISCC sobre riesgos de origen climático concluye que se puede asegurar con un nivel muy alto de confianza que todos los escenarios coinciden con un aumento de las temperaturas extremas y las olas de calor.

En cuanto a la precipitación convectiva, se puede concluir que hay una evidencia de un aumento de la torrencialidad y de la frecuencia de días con lluvias muy intensas, y que es probable que no haya una reducción de las rachas de días de lluvia continuados.

3.3.2 Análisis de la vulnerabilidad de la infraestructura por el cambio climático

Además del aumento de temperatura del agua, de la subida del nivel del mar y la irregularidad en las precipitaciones, se deben añadir otros fenómenos derivados del cambio climático como:

- Cambios en la salinidad.
- Acidificación.
- Aumento de la estratificación.
- Cambios en la circulación oceánica.
- Cambios en la formación de masas de agua.
- Cambios en la intensidad del oleaje.

La vulnerabilidad depende de la sensibilidad, la exposición y la capacidad adaptativa del medio. En este contexto, las calas de Cap de Creus se consideran vulnerables con efectos negativos; especialmente, con la pérdida de terrenos por el aumento del nivel del mar, el retroceso de la línea de costa de la franja litoral externa.

Se ha consultado el visor cartográfico la Estrategia de adaptación al cambio climático (ihcantabria.com) para visualizar los escenarios de las distintas variables (oleaje, nivel del mar, temperatura superficial) frente a los periodos climáticos y los escenarios RCP 4.5 y 8.5, siendo el escenario 8.5 la peor de las proyecciones.

Con respecto al oleaje, la superficie completa del Cap de Creus no se verá afectada con un incremento de la altura del oleaje medio en 100 años (2100) ni en el peor de los escenarios (8.5), teniendo un incremento prácticamente insignificante, de un 0,01 m.



Figura 1. Incremento oleaje medio (ΔH_{sm}) para el periodo 2080-2100 y el escenario RCP 8.5. Fuente: IH Cantabria

Por otra parte, se podrían dar efectos positivos derivados del incremento de temperatura, la irradiación solar y la evaporación. Estos fenómenos pueden producir variaciones de la temporada productiva y posible reducción del periodo de estancamiento del agua. En cambio, los efectos negativos de este incremento es la pérdida de población de especies, tanto faunísticas como florísticas, altamente sensibles a las variaciones de temperaturas, como son la *Posidonia oceánica*, el coral rojo, los fondos de maderl o la gorgonia roja, especies de interés comunitario y fundamentales para el mantenimiento del ecosistema y de la biodiversidad característica de la zona.

Según las observaciones abarcadas durante varias décadas y publicadas en el TISCC, muestran que el mar Mediterráneo en la costa catalana se calienta a razón de entre 0,19 °C a 0,3 °C por década en los primeros 50 a 80 m de profundidad, con una subida del nivel del mar de aproximadamente cuatro centímetros por década.

En relación a las variaciones de la línea de costa, a medio plazo (2026 – 2045), se prevé, en el peor de los escenarios, una subida máxima de 0,25 m. En cambio, a largo plazo (2081 – 2100), se estima una subida del nivel del mar de 0,5 m en el peor de los escenarios. Estos datos son coherentes, teniendo en cuenta los datos presentados por el TISCC (apartado 0). Aunque, según los informes cuarto y quinto de evaluación emitidos por el IPCC (Panel Intergubernamental del Cambio Climático), el modelo más benigno prevé un incremento entre 18 a 38 cm para el periodo 2081 – 2100 respecto al periodo 1980 – 1999 o, siendo lo mismo, subidas entre 1,7 a 3,6 mm/año. En el peor de los escenarios (RCP 8.5), el cuarto informe prevé una subida entre 26 a 59 cm para finales de siglo (2,5 a 5,6 mm/año) a nivel global. En el caso regional, que no es uniforme, se estima una subida media de 10 cm superior a la global, debido a la fuerte

influencia del océano Atlántico junto con la previsión de que no se produzca subidas de tierras por movimientos tectónicos, entre otros factores.

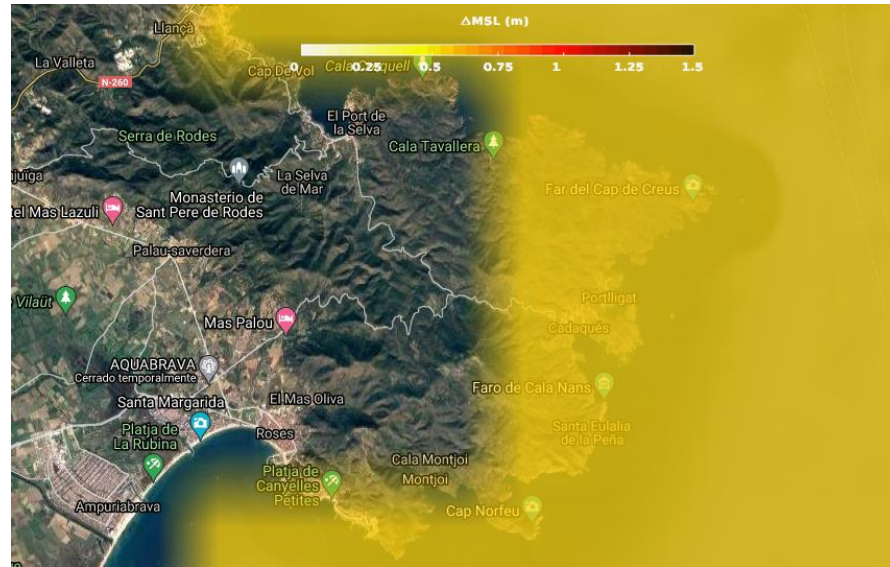


Figura 2. Incremento nivel del mar para el período 2080-2100 y el escenario RCP 8.5. Fuente: IH Cantabria

En la tendencia de precipitaciones acumuladas anuales medianas, el TICCC presentó un estudio acerca de la tendencia de aumento o disminución de la precipitación en el ámbito territorial catalán de acuerdo con los registros entre la década de los '50 hasta el 2014.

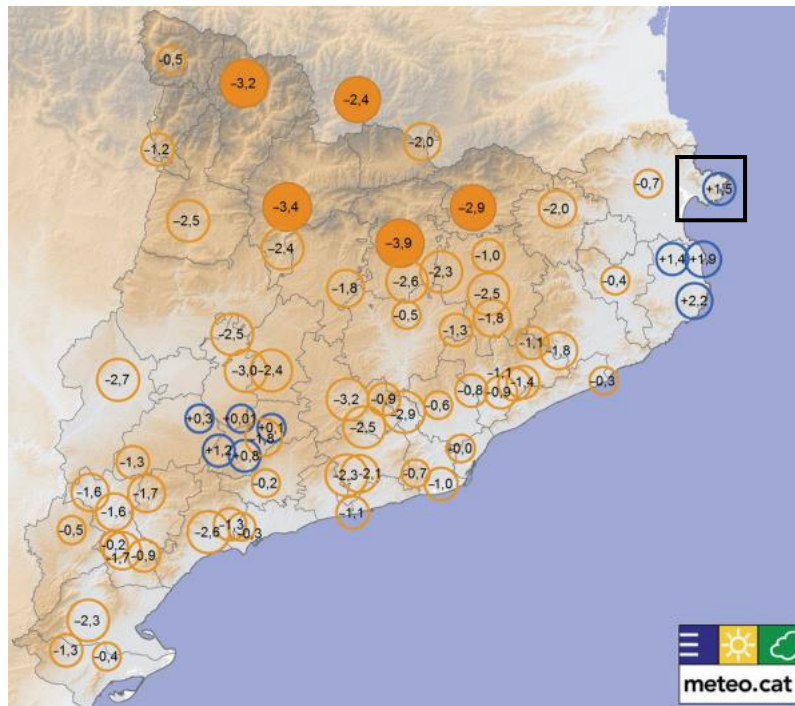


Figura 3. Tendencia de la precipitación media anual en Catalunya (1950 – 2014), expresada en %/decenio, junto con el ámbito de Proyecto. Fuente: TICCC.

Según esta tendencia, se puede apreciar un aumento de la frecuencia de precipitación en la zona del Cap de Creus, con un crecimiento de pendiente del 1,5%/decenio.

Con los temporales de vientos, según el TICCC, estima que, a futuro, un 77% de los temporales de vientos en el Mediterráneo serán producidos por ciclones moderados o leves.

La acción de los temporales marítimos conlleva a un aumento de los episodios de inundaciones marinas en las costas, presentando mayor vulnerabilidad las costas del Alt Empordà, comarca donde se encuentra el ámbito del proyecto. Se estiman variaciones de la altura del oleaje de $\pm 10\%$ durante los episodios de futuros temporales.

De un estudio referenciado en el TICCC, observaron un aumento en la frecuencia de temporales de mar anualmente desde los años '70 hasta el 2011, pasando de unos 2 a 4 temporales anuales promedio a más de 5 temporales promedio anuales durante la década de los 2010. Este fenómeno comportaría una vulnerabilidad sobre la infraestructura.

Con el aumento del CO₂ atmosférico proveniente de la actividad antropogénica y su posterior disolución en el agua del mar, ha comportado en una variación del pH con tendencia ácida en los océanos. Según el TICCC y las medidas periódicas realizadas por el Institut de Ciències del Mar en ámbitos cercanos a las calas del proyecto, a día de hoy no se han hallado indicios de valores atípicos de pH. No obstante, según algunas estimaciones, el pH del mar Mediterráneo ha disminuido en 0,14 unidades y, en el futuro, continuará disminuyendo, debido a la condición de mar semicerrado. Sin embargo, la salinidad y la concentración de carbonatos mitigan la bajada del pH, al neutralizar el CO₂ atmosférico. Actualmente, las estimaciones sobre el cambio climático no contemplan ni cuantifican la acidificación de los océanos y demás masas de agua, como el Mediterráneo.

4 DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS

Las alternativas planteadas para el vector de estudio son las siguientes:

Alternativa 0: No actuación

Alternativa 1: Solo embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) con sistema de fondeo elástico.

Alternativa 2: 70% embarcaciones pequeñas -30% embarcaciones grandes.

Alternativa 2.1: 70 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo convencional

Alternativa 2.2: 70 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo elástico

Alternativa 3: 50 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 50 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo elástico

El proyecto consiste en la delimitación de una zona de no fondeo en 3 calas y la instalación de un campo de boyas ecológicas en otras dos calas del Parc Natural de Cap de Creus, los campos de boyas deberán permitir amarrar las embarcaciones de ocio y deportivas que actualmente fondean en el suelo marino y cuya acción degrada los campos de fanerógamas del Cap de Creus y su fauna asociada.

La alternativa 0, al no suponer ninguna actuación o estructura, no supone ningún impacto en cuanto a la vulnerabilidad por lo que se caracteriza como **impacto compatible**.

Para el resto de alternativas, como se puede observar detalladamente en el apartado anterior, la temperatura media anual en Catalunya podría aumentar un 1,4 °C a mediados de siglo XXI, lo que implica un aumento de la torrencialidad i de los episodios de temporales extremos.

Aunque se prevé un aumento del nivel del mar (aproximadamente cuatro centímetros por década) este es escaso en comparación con la vida útil de la infraestructura, y el aumento de ola medio anual muy poco significativo, además la variación de la altura del oleaje se estima de ± 10% durante los episodios de futuros temporales, lo que no supone un cambio significativo en la exposición meteorológica a la que se encontraría actualmente la infraestructura.

A tales efectos, se caracteriza como **impacto compatible**, la afección que pueda causar el cambio climático sobre la vulnerabilidad de la infraestructura.

Valoración del efecto de cada alternativa					
Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Vulnerabilidad del proyecto	😊	😊	😊	😊	😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	😐: Impacto moderado	😞: Impacto severo	😞😞: Impacto crítico
-------------------	--------------------	---------------------	-------------------	---------------------

5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En base a los argumentos anteriormente expuestos, la alternativa seleccionada se evalúa como **impacto compatible**.

Vulnerabilidad del proyecto	
Acción:	Instalación campos de boyas ecológicas y delimitación zonas de no fondeo.
Descripción:	Impacto sobre la vulnerabilidad de la infraestructura debido al cambio climático
Caracterización:	A, B1, C, D, E, F, G1, H1, I, J, K1, L.
Evaluación:	Compatible
Impactes asociados:	
Acumulativos, (a+a) da A:	No se prevén
Indirectos, a da b:	No se prevén
Interacciones, (a+b) da C:	No se prevén

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

No se consideran medidas preventivos o corretoras al no considerarse impacto. Aun así, para proteger la infraestructura de los posibles daños ocasionados por episodios meteorológicos extremos, el proyecto prevé la implantación de un sistema de fondeo que se divide en dos partes independientes. El ancloraje, que se sujeta directamente al fondo marino y que será fijo y el tren de fondeo, que une el ancloraje con las embarcaciones.

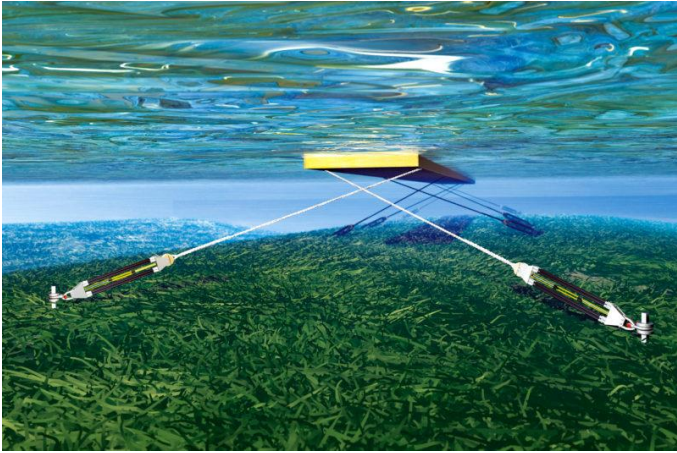


Figura 4. Sistema de fondeo seaflex

El proyecto contempla que los trenes de fondeo sean retirados durante los meses de temporada baja (noviembre - abril), que coincide con las épocas de más temporales, por lo que la infraestructura quedaría protegida de estos.



Índice

1	ESTUDIO DEL PAISAJE	1
1.1	PRINCIPALES VALORES DEL PAISAJE.....	1
1.2	PAISAJE ACTUAL	1
2	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	1
3	EVALUACIÓN DE IMPACTOS	2
4	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	2
4.1	MEDIDA CORRECTORA.....	2

1 ESTUDIO DEL PAISAJE

El ámbito del proyecto se emplaza dentro de la unidad del paisaje del Cap de Creus, estudiado dentro del Catálogo del Paisaje de las Comarcas de Girona.

El Cap de Creus se compone de un litoral rocoso con grandes acantilados, articulado por calas y pequeñas bahías. El color gris y negro de los afloramientos rocosos tiene una textura y un cromatismo que contrasta con el azul del mar. La montaña mediterránea se caracteriza por relieves de poca altura. La baja densidad de la cobertura vegetal de muchos sectores y el hecho que los afloramientos rocosos sean continuos hace que la rica constitución geológica condicione directamente el paisaje.

Como resultado de los repetidos incendios que han transcurrido en el Cap de Creus, la vegetación actual se caracteriza por grandes extensiones de matorrales. El paisaje agrícola de viñas y olivos, vinculado a las construcciones de piedra seca, fue muy importante en el pasado y actualmente se está recuperando.

Los principales núcleos de población se localizan en la cosa. Algunos de ellos de carácter marítimo, como Cadaqués y el Port de la Selva, actualmente son importantes centros turísticos. Sus fachadas se caracterizan por el predominio del color blanco.

La tramontana es un elemento siempre presente en el paisaje del Cap de Creus, y lo condiciona.

1.1 Principales valores del paisaje

Los principales valores del paisaje según el Catálogo del Paisaje son:

- Las formaciones geológicas y las comunidades de vegetación litoral.
- El núcleo antiguo de Cadaqués.
- El valor estético de la combinación que forman el mar y las rocas en las calas.
- Los restos megalíticos y los elementos del patrimonio rural: barracas de vinya, muros de piedra seca, etc.
- El monasterio de Sant Pere de Rodes.
- El recorrido marítimo de Cadaqués que, a parte de las zonas de playa, resigue el mar de manera muy próxima.
- El valor histórico y simbólico del espacio fronterizo de Portbou.

1.2 Paisaje actual

La estructura del relieve es uno de los principales condicionantes del paisaje del Cap de Creus. La diferente composición litológica y la acción mecánica de los agentes erosivos: el mar y el viento, básicamente, son los factores responsables del moldeado.

La vegetación espontánea se extiende por más del 90% del Cap de Creus. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la presencia de la tramontana ha provocado que en muchos lugares la vegetación presente poco desarrollo y predominan las formaciones arbustivas y herbáceas. Por otro lado, en muchos sectores están todavía presentes las consecuencias de los últimos incendios forestales: predominio de los matorrales y prados secos, y troncos de los árboles ennegrecidos por el fuego.

Actualmente, las zonas agrícolas ocupan espacios residuales en torno a los municipios y los fondos de valle. Los viñedos se localizan en la periferia de Llançà, en el entorno de la riera de la Valleta, donde se encuentra la principal zona agrícola, si bien estos espacios están en clara regresión producto de la expansión urbanística del municipio.

En la costa norte se encuentran Colera y Portbou. Colera es un antiguo núcleo marítimo que hoy se ha convertido en un punto en el que se concentra un turismo de carácter familiar. La presencia del viaducto ferroviario que atraviesa el pueblo de sur a norte marca su paisaje urbano. Por su parte, también Portbou es un pueblo marcado por la presencia del tren. La estación actual, inaugurada en 1929, tiene unas dimensiones excesivas respecto al pueblo, que se explica por el hecho de que es una estación de carácter fronterizo.

Llançà es, con cerca de 5.000 habitantes, el pueblo más grande del Cap de Creus. Las limitaciones que impone un relieve muy abrupto a la construcción seguramente han dificultado el hecho de que se produjera un crecimiento urbanístico con la misma intensidad que se ha dado en otros lugares de la costa gerundense. El pueblo del Port de la Selva ocupa el fondo de la bahía homónima. La dinámica urbanizadora no ha afectado al Port de la Selva con la misma intensidad que en otros pueblos de la Costa Brava, ya que no hay edificios que destaquen respecto a los demás, ni por la altura, los cromatismos o los materiales utilizados. Sin embargo, existen diversas urbanizaciones que se extienden por la periferia siguiendo la costa y formando un continuo entre Llançà y el núcleo del Port de la Selva. También hay que destacar el núcleo singular de la Selva de Mar, el único pueblo interior del Cap de Creus, que no presenta crecimientos importantes, salvo un grupo de casas adosadas situadas en la entrada del pueblo.

2 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Las alternativas planteadas para el vector de estudio son las siguientes:

Alternativa 0: No actuación

Alternativa 1: Solo embarcaciones pequeñas (L < 9 m) con sistema de fondeo elástico.

Alternativa 2: 70% embarcaciones pequeñas -30% embarcaciones grandes.

Alternativa 2.1: 70 % embarcaciones pequeñas (L < 9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9 ≤ L ≤ 15 m) con sistema de fondeo convencional

Alternativa 2.2: 70 % embarcaciones pequeñas (L < 9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9 ≤ L ≤ 15 m) con sistema de fondeo elástico

Alternativa 3: 50 % embarcaciones pequeñas (L < 9 m) – 50 % embarcaciones grandes (9 ≤ L ≤ 15 m) con sistema de fondeo elástico

El proyecto consiste en la delimitación de una zona de no fondeo en 3 calas y la instalación de un campo de boyas ecológicas en otras dos calas del Parc Natural de Cap de Creus, los campos de boyas deberán permitir controlar el número de embarcaciones que accedan a dichas calas y, por tanto, evitar la hiperfrecuentación actual existente, de manera puntual algún fin de semana de julio y agosto.

Actualmente, a las calas del Cap de Creus se genera un impacto visual debido a la ocupación de las embarcaciones de ocio, puesto que el actual número de embarcaciones que fondean en las calas es elevado y deteriora la visual natural que se observaría desde el litoral. A tales efectos, se caracteriza como **impacto moderado** la situación actual, alternativa 0.



Figura 1. Fondeo de embarcaciones en Cala Tavallera

En cuanto al resto de alternativas, que simbolizan la ejecución del proyecto, por una parte, hay dos calas (Cala Murtra y Cala Jugadora) donde se prohibirá el fondeo, por lo que el proyecto se valora como impacto positivo.

Por otro lado, en otras tres calas (Cala Rostella y Cala Tavallera), se estudian diferentes sistemas de campo de boyas, estas regulan el uso, consiguiendo diferentes grados de satisfacción de la demanda actual (alternativa 0). Esta demanda varía entre una satisfacción de demanda superior al 90% en la alternativa 1, o una satisfacción de demanda de entre el 65-90% en la alternativa 2.1. La regulación de esta frecuentación se da sobre todo en algunos fines de semana de julio o agosto, siendo el resto de temporada satisfecha el 100% de la demanda (ver anejo 07 estudio de demanda el proyecto constructivo).

	CALA ROSTELLA			CALA TAVALLERA		
	L<9 m	9<L<15 m	TOTAL	L<9 m	9<L<15 m	TOTAL
ALT. 1	99%	0%	96%	94%	0%	86%
ALT. 2.1	75%	88%	77%	69%	80%	69%
ALT. 2.2	83%	91%	88%	86%	87%	84%
ALT. 3	69%	96%	88%	79%	92%	83%

Tabla 1. Satisfacción de demanda lograda en las diferentes calas de acuerdo a las alternativas analizadas

Aunque se seguirá fondeando, la distribución de los amarres será de forma ordenada, instalando las boyas para embarcaciones pequeñas más cerca de la costa y las boyas para embarcaciones grandes más lejos consiguiendo un menor impacto paisajístico, por lo que se valora como impacto compatible-moderado.

Bajo el punto de vista constructivo, el proyecto no prevé la utilización de maquinaria, ni movimientos de tierras, se prevé básicamente la utilización de una embarcación, de gatos hidráulicos y de equipos de submarinistas. El tiempo de obra es de unos 3 meses, en los cuales los trabajos efectivos en las calas son de, como máximo, una semana, por lo que el impacto en fase constructiva se considera compatible en las alternativas planteadas.

La totalidad del proyecto, teniendo en cuenta las calas donde se prohibirá el fondeo y las calas donde se limita, se valora como un **impacto compatible-moderado**.

Factor del Medio	Valoración del efecto de cada alternativa				
	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Paisaje	☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

☺☺: Imp. positivo	☺: Imp. compatible	☺☺: Impacto moderado	☹: Impacto severo	☹☹: Impacto crítico
-------------------	--------------------	----------------------	-------------------	---------------------

3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Aunque seguirán fondeando embarcaciones en 3 de las calas estudiadas, la distribución de los amarres será de forma ordenada, instalando las boyas para embarcaciones pequeñas más cerca de la costa y las boyas para embarcaciones grandes más lejos. Se valora el impacto global en las 6 calas como **impacto compatible-moderado**.

Paisaje	
Acción:	Instalación campos de boyas ecológicos y delimitación zonas de no fondeo
Descripción:	Impacto sobre el paisaje
Caracterización:	A, B1, C, D, E, F, G1, H1, I, J, K1, L.
Evaluación:	Compatible-moderado
Impactes asociados:	
Acumulativos, (a+a) da A:	No se prevén
Indirectos, a da b:	No se prevén
Interacciones, (a+b) da C:	No se prevén

4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

4.1 Medida correctora

5.- Amarre mediante boyas blanco y azules. Como medida correctora se propone que, a excepción de las boyas cuyo color y forma sean de obligado cumplimiento por la legislación vigente (señalización y seguridad), se utilicen boyas blanco y azules para el amarre de las embarcaciones, colores que permiten una mejor integración del proyecto a la configuración cromática del mar.



Índice

1	ESTUDIO DEL MEDIO	1
1.1	POBLACIÓN	1
1.2	SECTORES ECONÓMICOS	1
1.3	NAVEGACIÓN DE OCIO	1
2	DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS	2
3	EVALUACIÓN DE IMPACTOS	3
4	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	3

1 ESTUDIO DEL MEDIO

El marco socioeconómico objeto de estudio se sitúa en los términos municipales del Port de la Selva, Cadaqués y Roses, siendo los 3 municipios que abarcan el Cap de Creus.

1.1 Población

La actividad humana es uno de los principales reguladores de la diversidad biológica y del paisaje vegetal de la Catalunya Litoral y Prelitoral.

En cuanto a los datos poblacionales, encontramos la siguiente información para los términos municipales del Port de la Selva, Cadaqués y Roses:

	El Port de la Selva	Cadaqués	Roses
Población (2020)	1.011	2.935	19.896
Superficie (km²)	41,6	26,4	45,9
Densidad de población (hab./km²)	24,3	111,2	433,5

Tabla 1. Población, superficie y densidad de población de los municipios para el año 2020. Fuente: IDESCAT

En relación con la evolución de la población (incremento en %, relativa a 1998) de los municipios de Roses, Port de la Selva y Cadaqués, aunque la población absoluta difiere, la tendencia, evolución y magnitud de crecimiento han sido parecidas en los tres municipios.

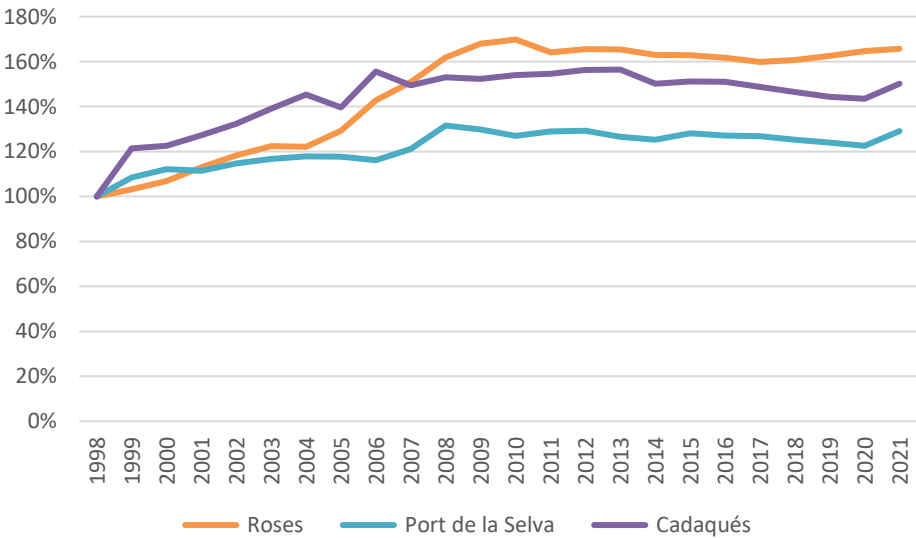


Figura 1. Evolución poblacional relativa (%) de los últimos 23 años en Roses, Port de la Selva y Cadaqués. Fuente: IDESCAT

1.2 Sectores económicos

A los municipios de Port de la Selva, Cadaqués y Roses el sector más consolidado es el de los servicios (alrededor del 70%) aunque tiene un fuerte componente estacional, sobre todo en los pueblos de menor población empadronada (Port de la Selva y Cadaqués). El resto de sectores son residuales, aunque la construcción tiene un peso de alrededor Del 20% en el Port de la Selva.

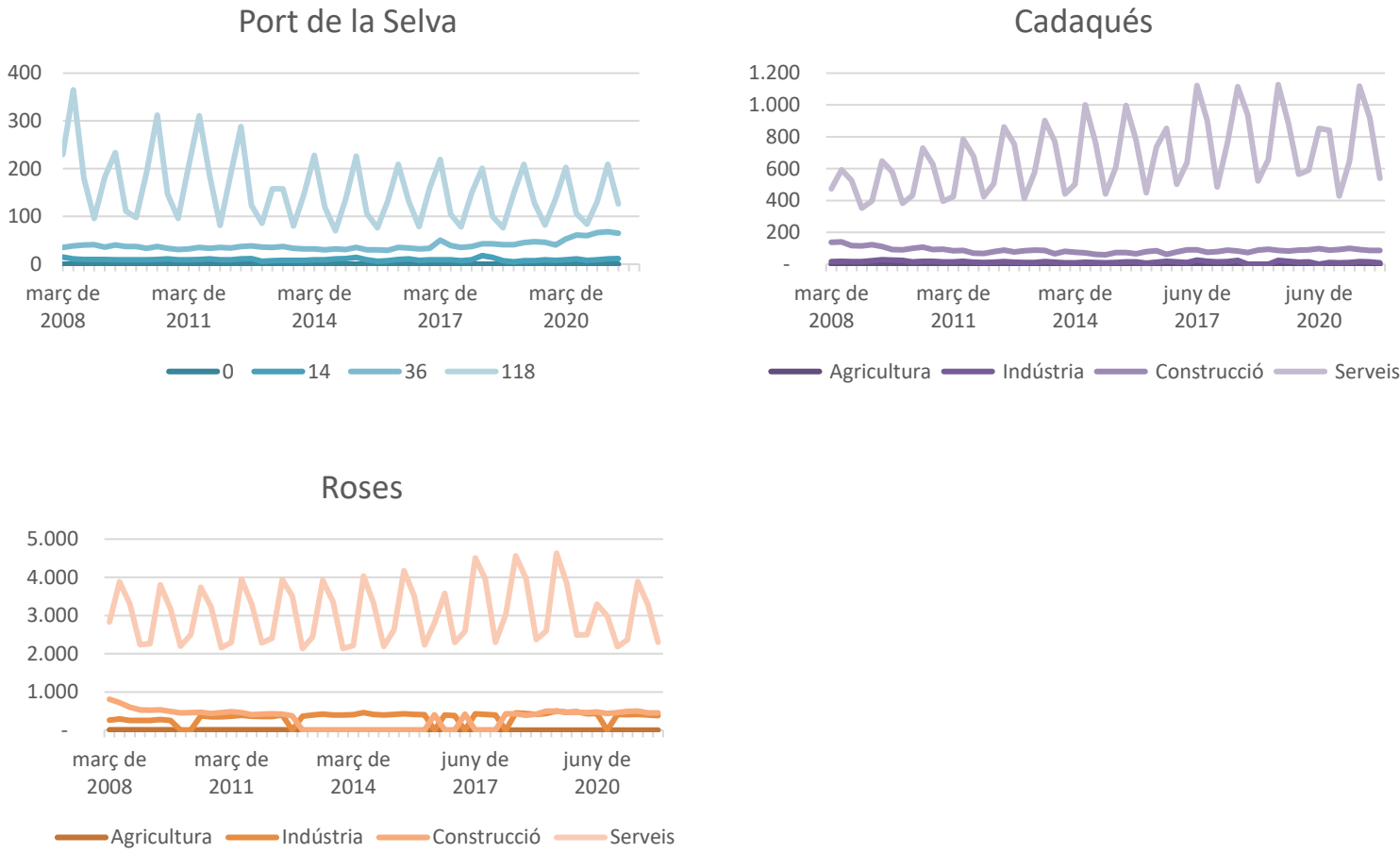


Figura 2. Afiliaciones al régimen general de la Seguridad Social. Por sectores de actividad. A último día de mes. Fuente: IDESCAT.

1.3 Navegación de ocio

El modelo turístico de l'Alt Empordà se basa en explotar su litoral, la Costa Brava. En los pueblos marítimos, se encuentra un sector enfocado al alquiler de embarcaciones de recreo, estas embarcaciones son un porcentaje elevado de la frecuentación actual en el área del Cap de Creus.

Durante la redacción del proyecto constructivo, se ha realizado el estudio de la demanda actual mediante el registro de fondeo existente entre 2018 y 2019 durante la temporada de verano (mayo-octubre). El registro muestra un crecimiento generalizado de fondeos durante los últimos años, con un claro predominio de embarcaciones pequeñas.

DATOS 2018

Cala	N.º barcas <9 m	N.º barcas 9-15 m	N.º barcas >15 m	Esquí	Moto	Cayacs	Total barcas	Núm. días	Media barcas/días	Max/día barcas
Tavallera	293	118	11	0	7	56	422	46	9,17	40
Rostella	591	149	6	0	15	32	746	61	12,23	48

DATOS 2019

Cala	N.º barcas <9 m	N.º barcas 9-15 m	N.º barcas >15 m	Esquí	Moto	Cayacs	Total barcas	Núm. días	Media barcas/días	Max/día barcas
Tavallera	355	163	14	0	12	24	532	52	10,23	43
Rostella	527	246	45	0	6	9	818	52	15,73	51

Tabla 1. Fondeo registrado durante la temporada estival según tipo de embarcación

Del registro de demanda actual se extraen las siguientes conclusiones:

- Existe una tendencia al crecimiento
- Cala Tavellera es la de menor demanda
- Demanda máxima julio y agosto, demanda mínima mayo y octubre.
- Predominan las embarcaciones pequeñas (LOA < 9 m), hay cierta presencia de embarcaciones grandes (9≤ LOA ≤15 m) y hay poca presencia de embarcaciones muy grandes (LOA > 15 m)

La demanda se concentra mayormente en los fines de semana de julio y agosto.

El Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) es el principal documento de planificación y de regulación del Parque Nacional, y define sus líneas de gestión.

Sus objetivos generales son:

1. Restaurar y conservar los procesos naturales y la biodiversidad asociada.
2. Conservar los hábitats y las especies de especial interés.
3. Conservar los elementos y las ubicaciones geológicas de especial interés.
4. Conservar el paisaje y la cualidad del ambiente visual, sonoro y lumínico.
5. Contribuir en la conservación del patrimonio cultural material y no material.
6. Fomentar las actividades económicas y sociales relacionadas con la restauración y conservación de los valores naturales y culturales del ámbito.
7. Contribuir en la sensibilización y educación ambiental de la sociedad.
8. Contribuir en el conocimiento ecológico y geológico.
9. Articular la gestión del espacio con la planificación y gestión sectorial.
10. Establecer mecanismos de aplicación y actualización del Plan.

El proyecto es compatible con todos los objetivos del PRUG.

2 DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS

Las alternativas planteadas para el vector de estudio son las siguientes:

Alternativa 0: No actuación

Alternativa 1: Solo embarcaciones pequeñas (L< 9 m) con sistema de fondeo elástico.

Alternativa 2: 70% embarcaciones pequeñas -30% embarcaciones grandes.

Alternativa 2.1: 70 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo convencional

Alternativa 2.2: 70 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo elástico

Alternativa 3: 50 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 50 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo elástico

Actualmente, la navegación de ocio es uno de los motores turísticos del Cap de Creus. El proyecto consiste en la delimitación de una zona de no fondeo en 3 calas y la instalación de un campo de boyas ecológicas en otras dos calas del Parc Natural de Cap de Creus, los campos de boyas deberán permitir amarrar las embarcaciones de ocio y deportivas que actualmente fondean en el suelo marino y cuya acción degrada rápidamente los campos de fanerógamas del Cap de Creus.



Figura 3. Fondeo de embarcaciones en Cala Tavallera

Cualquiera de las alternativas del proyecto en sí, supone un cambio en el uso actual de las embarcaciones de recreo, puesto que dejaran de poder fondear en dos calas (Cala Murtra, Cala Jugadora) y se limitará el número de embarcaciones que fondean en Cala Rostella y Cala Tavallara. La Cala Galladera, ya se encuentra en zona restringida debido a la presencia de un alga invasora de origen australiano (*Caulerpa cylindracea*).

La alternativa 0 se caracteriza como **impacto compatible** puesto que, al significar la no actuación, no implica ningún impacto sobre los aspectos sociales.

En cuanto al resto de alternativas, en las que se estudian diferentes sistemas de campo de boyas, estas regulan el uso, consiguiendo diferentes grados de satisfacción de la demanda actual (alternativa 0). Esta demanda varía entre una

satisfacción de demanda superior al 90% en la alternativa 1 solo para embarcaciones pequeñas, o una satisfacción de demanda de entre el 65-90% en la alternativa 2.2 en embarcaciones pequeñas y grandes.

La regulación de esta frecuentación se da sobre todo en algunos fines de semana de julio o agosto, siendo el resto de temporada satisfecha el 100% de la demanda (ver anejo 07 estudio de demanda el proyecto constructivo).

	CALA ROSTELLA			CALA TAVALLERA		
	L<9 m	9<L<15 m	TOTAL	L<9 m	9<L<15 m	TOTAL
ALT. 1	99%	0%	96%	94%	0%	86%
ALT. 2.1	75%	88%	77%	69%	80%	69%
ALT. 2.2	83%	91%	88%	86%	87%	84%
ALT. 3	69%	96%	88%	79%	92%	83%

Tabla 2. Satisfacción de demanda lograda en las diferentes calas de acuerdo a las alternativas analizadas

Todas las alternativas, aunque cumplen con el 100% de la demanda en casi todo el año, algunos fines de semana de verano se verá limitada la presencia de embarcaciones en las calas. Las alternativas que más cumplen con la demanda actual total son la alternativa 1 y la alternativa 2.2, aunque la alternativa 1 no contempla el amarre de las embarcaciones grandes, en cambio, la alternativa 2.2 cumple casi por igual con la demanda de la alternativa 1 y contempla el amarre de embarcaciones grandes. A tales efectos, se evalúan como **impacto moderado** todas las alternativas, a excepción de la alternativa 2.2 que es la que más cumple con los niveles de frecuentación actual, por lo que se valora como **impacto compatible-moderado**.

Valoración del efecto de cada alternativa					
Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Aspectos sociales	😊	😐	😐	😊😐	😐

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	😐: Impacto moderado	😞: Impacto severo	😞😞: Impacto crítico
-------------------	--------------------	---------------------	-------------------	---------------------

3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La alternativa elegida para el campo de boyas supone un **impacto compatible-moderado**, las embarcaciones podrán seguir fondeando fuera de ellas sin limitarse el número de embarcaciones que pueden circular.

Vegetación	
Acción:	Instalación campos de boyas ecológicos y delimitación zonas de no fondeo que impidan el fondeo directo de embarcaciones sobre praderas de posidonia y otras fanerógamas
Descripción:	Limitación del número de embarcaciones de recreo a las calas del proyecto.
Caracterización:	A, B1, C, D, E, F, G1, H1, I, J, K1, L.
Evaluación:	Compatible-moderado
Impactes asociados:	
Acumulativos, (a+a) da A:	No se prevén
Indirectos, a da b:	No se prevén
Interacciones, (a+b) da C:	No se prevén

4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

No se prescriben medidas correctoras puesto que no se contemplan impactos.



Índice

1	CUMPLIMIENTO DE LAS ESTRATEGIAS MARINAS	1
2	DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS	3
3	EVALUACIÓN DE IMPACTOS	3
4	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	3

1 CUMPLIMIENTO DE LAS ESTRATEGIAS MARINAS

El proyecto constructivo de la instalación de un campo de boyas ecológicas en el Parc Natural de Cap de Creus debe ser compatible con los objetivos ambientales generales y específicos de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear aprobada por el Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre.

El Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, que regula el informe de compatibilidad y establece los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas, refleja en su anejo I las actuaciones que deben contar con informe de compatibilidad con las estrategias marinas. Se incluyen las siguientes:

- **Actuación N.** Balizamientos de señalización de áreas ecoturísticas, áreas de custodia marina o asimiladas, mediante la instalación de boyas o cualquier otro dispositivo flotante siempre y cuando los mismos vayan anclados al fondo marino.
- **Actuación O.** Fondeaderos fuera de la zona de servicio adscrita a los puertos, y dentro de la zona de servicio cuando en su instalación y uso se afecte de forma directa a espacios marinos protegidos, o a hábitats o especies con alguna figura de protección.

El anejo II del mismo Real Decreto establece una lista indicativa de objetivos ambientales de las estrategias marinas que deben ser considerados en el análisis de compatibilidad de las actuaciones.

Atendiendo las actuaciones “N” y “O” referidas, se detalla el cumplimiento de los objetivos relativos a las dos.

Actuaciones	Objetivos ambientales del segundo ciclo de Estrategias Marinas de la Demarcación Levantino-Balear																	
	B.L. 2	B.L. 4	B.L. 5	B.L. 8	B.L. 10	B.L. 14	B.L. 15	C.L. 1	C.L. 2	C.L. 3	C.L. 4	C.L. 5	C.L. 10	C.L. 11	C.L. 12	C.L. 13	C.L. 16	C.L. 17
N Balizamientos de señalización de áreas ecoturísticas, áreas de custodia marina o asimiladas, mediante la instalación de boyas o cualquier otro dispositivo flotante siempre y cuando los mismos vayan anclados al fondo marino.					X			X		X	X							
O Fondeaderos fuera de la zona de servicio adscrita a los puertos, y dentro de la zona de servicio cuando en su instalación y uso se afecte de forma directa a espacios marinos protegidos, o a hábitats o especies con alguna figura de protección.						X		X	X	X			X	X			X	X

Actuaciones dictadas por el Real Decreto 218/2022 que modifica el Real Decreto 79/2019 junto con los objetivos ambientales específicos marcados según la estrategia marina.

A continuación, se detallarán los objetivos ambientales considerados, así como la compatibilidad aportada por el proyecto evaluado:

Objetivo específico B. Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos la salud humana o los usos permitidos del mar.

Obj. ambiental B.L.10	Reducir la cantidad de plásticos de un solo uso más frecuentes que llega al medio marino.
--------------------------	---

El objeto del proyecto prevé regularizar una actividad que se lleva a cabo actualmente, por lo que no se prevé un aumento de la frecuencia de embarcaciones en el ámbito y, por tanto, un aumento de la cantidad de basuras marinas.

Además, las autoridades del Parc Natural de Cap de Creus promoverán un equipo de vigilancia en las calas objeto de proyecto como medida directa tanto de vigilancia del estado de las boyas como la prevención de vertidos de residuos u otras sustancias perjudiciales para la flora y fauna marina.

Obj ambiental B.L.14	Desarrollar/apoyar medidas de prevención y/o mitigación de impactos por ruido ambiente y ruido impulsivo
-------------------------	--

Del mismo modo, el proyecto regulariza una actividad ya existente actualmente, en el que la generación de ruidos es compatible con la biodiversidad marina. Además, durante las fases de montaje de la infraestructura del campo de boyas, se prevé una emisión de ruido significativamente pequeña durante una corta duración temporal.

Objetivo específico C: Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad

Obj. Ambiental C.L.1	Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats protegidos y/o de interés natural y atendiendo a las presiones más significativas en la DMLEBA
-------------------------	--

La caracterización de los fondos marinos de las distintas calas mediante estudios batimétricos ha permitido ubicar y cuantificar tanto la densidad de las praderas de fanerógamas marinas (hábitat protegido por la Red Natura 2000), como la densidad y ubicación de otros especímenes, hábitats protegidos o de interés de protección, como pueden ser los coralígenos y las gorgonias.

Con la ejecución del proyecto en las distintas calas, los fondeos de las embarcaciones se llevarían a cabo en las boyas en vez de los fondos marinos. Por tanto, la regresión de hábitats protegidos o de interés comunitario provocado por el arrastre de elementos de fondeo no se llevaría a cabo, cumpliendo con los distintos objetivos de conservación de la biodiversidad del entorno.

Obj. ambiental C.L.2	Minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alóctonas, atendiendo directamente a las vías y vectores antrópicos de translocación.
La implementación del proyecto aplica una alternativa directa a los fondeos marinos, siendo una actuación de dobles prisma. Por un lado, al prohibir el anclaje de embarcaciones directamente al fondo marino, evitas que las anclas que pueden arrastrar material genético reproducible de especies alóctonas procedentes de otras playas contaminen las calas. Por otro lado, preservando y protegiendo los hábitats autóctonos (como las fanerógamas) se evita su regresión y, por tanto, se dificulta la introducción y expansión de distintas especies alóctonas.	
Obj. ambiental C.L.3	Reducir las principales causas de mortalidad y disminución de las poblaciones de grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica (mamíferos marinos, reptiles, aves marinas, elasmobranquios pelágicos y demersales)
La actuación planteada no supondrá efectos nocivos sobre las distintas especies referidas, ya que los elementos de construcción componen esencialmente de una embarcación de dimensiones suficientes como para cargar los materiales y el personal. Además, la fase de montaje no se prevé que tenga una duración temporal larga. Probablemente, se realice en cuestión de pocas horas/un par de días en horario diurno.	
Obj. ambiental C.L.4	Reducir las molestias a la fauna causadas por actividades turístico recreativas
El objeto del proyecto prevé regularizar una actividad que se lleva a cabo actualmente, de modo que se restringe el acceso para actividades turístico recreativas y se amplía su compatibilidad con los valores del medio marino en el que se encuentra.	
Obj. ambiental C.L.10	Promover que las actuaciones humanas no incrementen significativamente la superficie afectada por pérdida física de fondos marinos naturales con respecto al ciclo anterior en la demarcación levantino-balear.
En el proyecto se cuantifica la extensión de los campos de boyas ecológicas, dentro de Red Natura 2000 marino, que son: - Cala Rostella: 69.772 m² - Cala Tavallera: 47.371 m² Estas superficies de ocupación son irrelevantes frente la superficie marina total protegida por la Red Natura 2000 (3.063,70 ha). Además, cabe destacar que está ocupación será fija y permanente, evitando el fondeo diario sobre suelo marino, que actualmente se cuantifica en centenares para cada cala en cada temporada. Debido a la sensibilidad de la zona, dentro del parque natural y con la presencia de objetivos de conservación de la Red Natura 2000 (Praderas de posidonia), se ha realizado un estudio previo de los	

diferentes ancorajes descartando aquellos que afectan directa o indirectamente a las praderas de posidonia. Así, los sistemas propuestos son mejores técnico y ambientalmente para las diferentes tipologías de suelos.	
Obj. ambiental C.L.11	Promover que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats protegidos y/o de interés natural, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats.
La ejecución del proyecto prevé la protección y posible mejora de la calidad de las praderas de posidonia y otros hábitats de protección o de interés comunitario, preservando e, incluso, ofreciendo un margen de expansión. Para ello, se proyecta una instalación con mínima intrusión sobre los hábitats prioritarios, dependiendo de la tipología de los suelos del entorno marino y la distribución planteada de embarcaciones de grandes y pequeñas dimensiones. Fundamentalmente, según el estudio de alternativas escogidas, las calas se compondrán esencialmente de: - Cala Rostella: 29 ancorajes helicoidales para el fondeo de embarcaciones. Para el abalizamiento se requieren 8 ancorajes helicoidales y 4 ancorajes con taco químico. - Cala Tavallera: 20 ancorajes helicoidales. Para el abalizamiento se requieren 11 ancorajes helicoidales y 6 ancorajes con taco químico.). Actuación que permite evitar permanentemente el fondeo directo sobre el fondo marino. Asimismo, está prevista una generación de turbidez puntual tanto en el espacio como el tiempo, al ejecutarse los trabajos en puntos muy específicos y de poca superficie respecto al ámbito total de las distintas calas en un plazo muy corto de tiempo (horas, o un par de días). Por tanto, la generación de turbidez asociada a la fase constructiva no será comparable a grandes actuaciones en ámbito marino, como pueden ser los dragados, no requiriendo de medidas para la protección de las fanerógamas marinas frente a la turbidez.	
Obj. ambiental C.L.16	Promover que los estudios y proyectos científicos den respuesta a las lagunas de conocimiento identificadas en la evaluación inicial sobre el efecto de las actividades humanas sobre los ecosistemas marinos y litorales.
El proyecto amplía el conocimiento y la concienciación de la magnitud de los impactos sobre los hábitats protegidos y la fauna y flora marina asociados a las actividades antropogénicas, compuestas principalmente por el ocio y la pesca, en tan en cuanto, los usuarios de embarcaciones deberán conocer que calas son las más favorables para el avance de la posidonia y cuáles son las acciones que lleva a cabo la administración para su protección. Además, con la ejecución del proyecto se ampliarían los conocimientos de investigación científica asociada a los ecosistemas presentes en la zona, así como su biodiversidad. En definitiva, el proyecto compatibiliza el uso recreativo de un espacio protegido con la conservación de la natura.	

Obj. ambiental C.L.17	Mejorar el conocimiento sobre los efectos del cambio climático en los ecosistemas marinos y litorales, con vistas a integrar de forma transversal la variable del cambio climático en todas las fases de Estrategias Marinas.
El proyecto desarrolla, en su Estudio de Impacto Ambiental, su incidencia sobre el cambio climático y la vulnerabilidad generada frente a los impactos del cambio climático.	

Tabla 1. Objetivos ambientales generales y específicos de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino - balear.

2 DIFERENCIA ENTRE ALTERNATIVAS

Las alternativas planteadas para el vector de estudio son las siguientes:

Alternativa 0: No actuación

Alternativa 1: Solo embarcaciones pequeñas (L< 9 m) con sistema de fondeo elástico.

Alternativa 2: 70% embarcaciones pequeñas -30% embarcaciones grandes.

Alternativa 2.1: 70 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo convencional

Alternativa 2.2: 70 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo elástico

Alternativa 3: 50 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 50 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo elástico

El proyecto consiste en la delimitación de una zona de no fondeo en 3 calas y la instalación de un campo de boyas ecológicas en otras dos calas del Parc Natural de Cap de Creus, los campos de boyas deberán permitir amarrar las embarcaciones de ocio y deportivas que actualmente fondean en el suelo marino y cuya acción degrada rápidamente los campos de fanerógamas del Cap de Creus.

Cualquiera de las alternativas del proyecto en sí, supone un cambio en el uso actual del suelo marino y permite limitar la tendencia de degradación de las comunidades de fanerógamas, sin diferencias significativas entre ellas, siendo compatible con los objetivos ambientales generales y específicos de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear aprobada por el Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre.

A tales efectos, en base al retroceso que sufren las praderas de posidonia y sus comunidades asociadas en el ámbito de estudio actualmente, se caracteriza como **impacto moderado** la alternativa 0.

En base a la protección de las praderas de posidonia y otras fanerógamas y sus comunidades asociadas, se caracteriza el impacto de las alternativas 1, 2.1, 2.2 y 3 como **impacto compatible**.

Valoración del efecto de cada alternativa					
Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Protección del medio marino	☹️	😊	😊	😊	😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	☹️: Impacto moderado	☹️☹️: Impacto severo	☹️☹️☹️: Impacto crítico
-------------------	--------------------	----------------------	----------------------	-------------------------

3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Aunque se puede generar un cierto impacto durante la ejecución de la fase constructiva del proyecto, la alternativa elegida para el campo de boyas supone globalmente un **impacto compatible**, dado que protege las comunidades protegidas del espacio y da cumplimiento a las estrategias marinas.

Protección del medio marino	
Acción:	Instalación campos de boyas ecológicos y delimitación zonas de no fondeo que impidan el fondeo directo de embarcaciones sobre praderas de posidonia y otras fanerógamas
Descripción:	Cumplimiento estrategias marinas
Caracterización:	A, B1, C, D, E, F, G1, H1, I, J, K1, L.
Evaluación:	Compatible
Impactes asociados:	
Acumulativos, (a+a) da A:	No se prevén
Indirectos, a da b :	No se prevén
Interacciones, (a+b) da C:	No se prevén

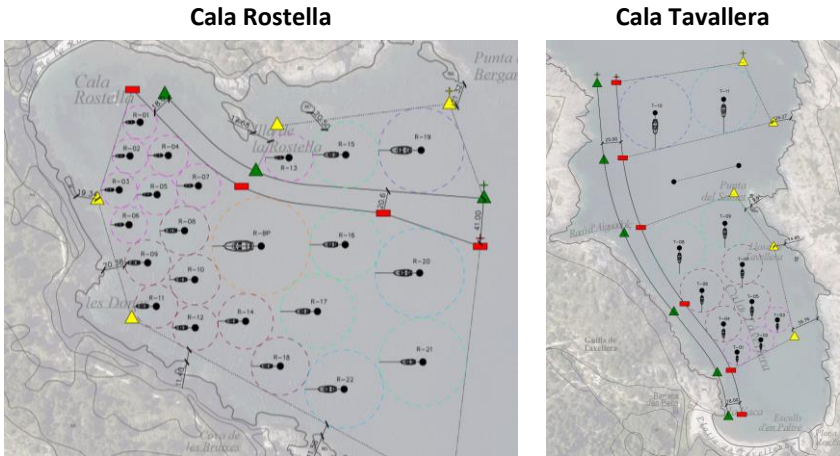
4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

No se prescriben medidas correctoras puesto que no se contemplan impactos.

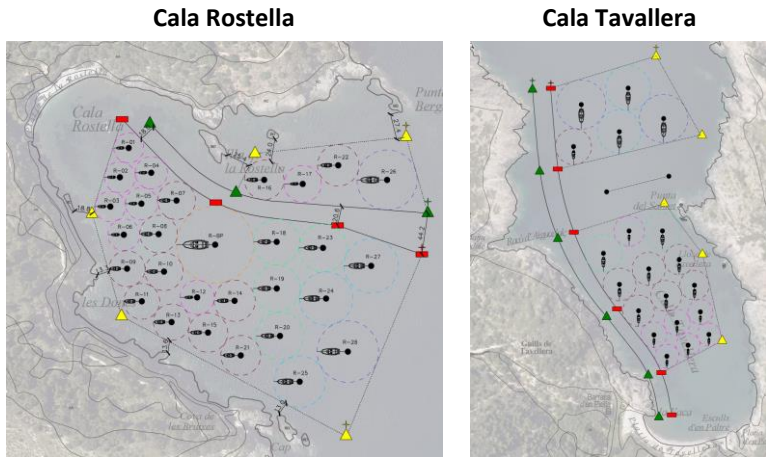
Índice

1	COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS	1
1.1	RED NATURA 2000.....	2
1.2	CALIDAD ATMOSFÉRICA	3
1.3	HIDROLOGÍA, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	3
1.4	CLIMA MARÍTIMO	3
1.5	VEGETACIÓN.....	4
1.6	FAUNA.....	4
1.7	CAMBIO CLIMÁTICO.....	5
1.8	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	5
1.9	PAISAJE	5
1.10	ASPECTOS SOCIALES	6
1.11	PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO	6
2	SÍNTESIS DE LA EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	6

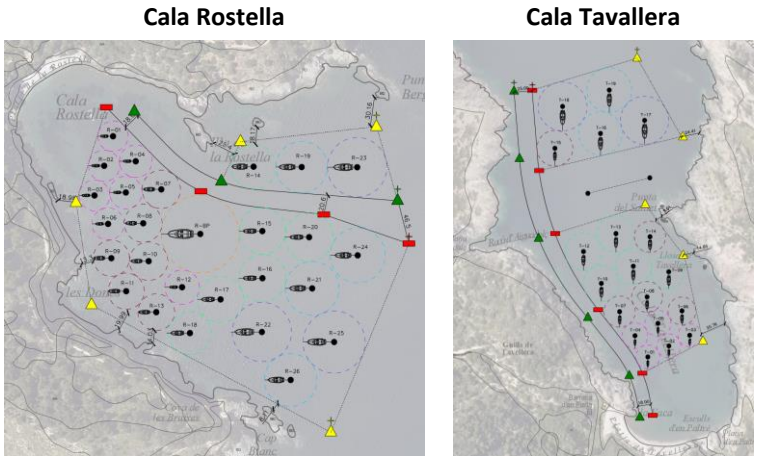
Alternativa 2.1: 70 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo convencional



Alternativa 2.2: 70 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 30 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo elástico



Alternativa 3: 50 % embarcaciones pequeñas ($L < 9$ m) – 50 % embarcaciones grandes ($9 \leq L \leq 15$ m) con sistema de fondeo elástico



Para cada uno de los factores del medio evaluados, se presenta la evaluación de las alternativas realizada.

Los criterios de evaluación utilizados según el marco legal es el siguiente:

😊😊 : Imp. positivo	😊 : Imp. compatible	😊 : Impacto moderado	😞 : Impacto severo	😞😞 : Impacto crítico
--------------------	---------------------	----------------------	--------------------	----------------------

1.1 Red Natura 2000

Las praderas de posidonia (hábitat prioritario, 1120), son uno de los objetivos de conservación más importantes de la Red Natura 2000 en el ámbito de estudio.

Actualmente una de las presiones más importantes que sufren las praderas de posidonia son la afectación que tienen los anclajes de las embarcaciones sobre ellas. El anclaje produce una erosión de la pradera que se manifiesta en una pérdida de densidad y cobertura, así como un aumento de la mata muerta y del índice de alteración. La ocupación de los fondos marinos con lastres, genera la presencia de zonas sin posidonia.

En la alternativa 0, no actuación, se continuaría permitiendo el fondeo de embarcaciones en las diferentes calas del Cap de Creus con el sistema de anclaje tradicional, perpetuando así las presiones sobre las praderas, con la pérdida de densidad y cobertura, así como el aumento de marta muerta, es por este motivo que se considera que la alternativa 0 se evalúa como **impacto severo**.

El resto de las alternativas propuestas, aunque en diferentes modalidades en planta o de tamaño de embarcaciones, proponen la creación de un campo de boyas ecológicas para el fondeo de embarcaciones. Estos sistemas, permiten evitar la presión sobre las praderas de fanerógamas que se ha comentado en la alternativa 0.

A tales efectos, en las zonas con praderas de posidonia, el proyecto propone la instalación del anclaje helicoidal por su facilidad de colocación, mantenimiento o retirada respeto otros métodos de anclaje y por su compatibilidad con las praderas de posidonia.

Cualquiera de las alternativas del proyecto en sí, supone un cambio en el uso actual del suelo marino y reduce el impacto que las anclas realizan en las praderas de posidonia, siendo las diferencias entre ellas inexistentes.

En base a que el objeto del proyecto es la protección de las praderas de posidonia y sus comunidades asociadas, tal y como establece el PRUG y las mismas medidas de protección que propone el Parc Natural, así como el cumplimiento de algunas de las medidas de conservación establecidas para el espacio, como los siguientes:

“Ordenación de la frecuentación turística asociada al uso de este hábitat (presencia de embarcaciones, etc.)”

“Instalación de zonas de fondeo ecológico”

Se caracteriza el impacto de las alternativas 1, 2.1, 2.2 y 3 como **impacto compatible**.

Valoración del efecto de cada alternativa					
Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Red Natura 2000	☹️	😊	😊	😊	😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	☹️: Impacto moderado	☹️: Impacto severo	☹️☹️: Impacto crítico
-------------------	--------------------	----------------------	--------------------	-----------------------

1.2 Calidad atmosférica

Actualmente, a las calas del Cap de Creus se generan emisiones procedentes de las embarcaciones de ocio, tanto de contaminantes atmosféricos y de ruidos procedentes de los motores como el ruido del recreo turístico. A tales efectos, se caracteriza como **impacto compatible - moderado** la situación actual, alternativa 0.

En cuanto al resto de alternativas, en las que se estudian diferentes sistemas de campo de boyas, estas regulan el uso, consiguiendo diferentes grados de satisfacción de la demanda actual (alternativa 0). Esta demanda varía entre una satisfacción de demanda superior al 90% en la alternativa 1, o una satisfacción de demanda de entre el 65-90% en la alternativa 2.1. La regulación de esta frecuentación se da sobre todo en algunos fines de semana de julio o agosto, siendo el resto de temporada satisfecha el 100% de la demanda (ver anejo 07 estudio de demanda el proyecto constructivo).

A tales efectos, no se puede decir que la regulación de los campos de boyas tenga efectos significativos en la frecuentación de barcos en las calas de Cala Rostella y Cala Tavallera del Cap de Creus, ya que los máximos de estas se concentran principalmente en 2-3 fines de semana de julio y agosto.

Por estos motivos, el proyecto de campo de boyas ecológicas en el Parc Natural de Cap de Creus, en cualquiera de las alternativas planteadas no tiene influencia en el vector de calidad atmosférica, siendo su valoración compatible-moderado.

Bajo el punto de vista constructivo, el proyecto no prevé la utilización de maquinaria, ni movimientos de tierras, se prevé básicamente la utilización de una embarcación, de gatos hidráulicos y de equipos de submarinistas. El tiempo de obra es de unos 3 meses, en los cuales los trabajos efectivos en las calas son de, como máximo, una semana, por lo que el impacto en fase constructiva se considera compatible en las alternativas planteadas.

A tales efectos se valoran globalmente (ejecución y explotación) todas las alternativas como **impacto compatible-moderado**.

Valoración del efecto de cada alternativa

Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Calidad atmosférica	😊😊	😊😊	😊😊	😊😊	😊😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	☹️: Impacto moderado	☹️: Impacto severo	☹️☹️: Impacto crítico
-------------------	--------------------	----------------------	--------------------	-----------------------

1.3 Hidrología, geología y geomorfología

Durante el proceso constructivo, el proyecto consiste básicamente en la utilización de una embarcación, de gatos hidráulicos y de equipos de submarinistas, sin prever grandes maquinarias ni movimientos de tierra (dragados) que puedan afectar negativamente la calidad de las aguas y los sedimentos por turbidez, vertidos accidentales, etc.

En cuanto a la fase de explotación, actualmente fondean embarcaciones cada verano directamente al fondo marino, acción que puede generar un desgaste del suelo rocosos y una movilización de sedimentos en los suelos blandos, al no considerarse dicho impacto con unas repercusiones altamente significativas, se caracteriza la alternativa 0 como **impacto compatible-moderado**.

En cuanto al resto de alternativas, el objeto del proyecto con las boyas ecológicas propuestas permitirá que las anclas de las embarcaciones que fondean en estas calas no alteren los fondos arenosos ni rocosos, al anclarse en las boyas ecológicas. La calidad del agua no se verá alterada ya que el cambio en el sistema de fondeo no afecta a la calidad de las aguas.

En todo caso, en base a lo expuesto en el presente anejo y en el de descripción del proyecto, se puede afirmar que no supondrá en ningún caso un impacto mayor al actual, por lo que se consideran también como **impacto compatible**.

Valoración del efecto de cada alternativa

Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Hidrología, geología y sedimentos	😊😊	😊	😊	😊	😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	☹️: Impacto moderado	☹️: Impacto severo	☹️☹️: Impacto crítico
-------------------	--------------------	----------------------	--------------------	-----------------------

1.4 Clima marítimo

Cualquiera de las alternativas estudiadas no tiene diferencias significativas en cuanto al clima marítimo, ya que a partir de una altura de ola de 1,5 m no se habrá la navegación de embarcaciones. En cuanto a la estructura, se prevé la retirada de las boyas durante las épocas con más incidencias de temporales marinos, por lo que tampoco se prevé que está se vea afectada por los episodios extremos.

A tales efectos, se caracterizan todas las alternativas como **impacto compatible**.

Valoración del efecto de cada alternativa					
Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Clima marítimo	😊	😊	😊	😊	😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	😐: Impacto moderado	😞: Impacto severo	😞😞: Impacto crítico
-------------------	--------------------	---------------------	-------------------	---------------------

1.5 Vegetación

Actualmente una de las presiones más importantes que sufren las praderas de posidonia son la afectación que tienen los anclajes de las embarcaciones sobre ellas. El anclaje produce una erosión de la pradera que se manifiesta en una pérdida de densidad y cobertura, así como un aumento de la mata muerta y del índice de alteración. La ocupación de los fondos marinos con lastres, genera la presencia de zonas sin posidonia.

En la alternativa 0, no actuación, se continuaría permitiendo el fondeo de embarcaciones en las diferentes calas del Cap de Creus con el sistema de anclaje tradicional, perpetuando así las presiones sobre las praderas, con la perdida de densidad y cobertura, así como el aumento de marta muerta, es por este motivo que se considera que la alternativa 0 se evalúa como **impacto severo**.

El resto de las alternativas propuestas, aunque en diferentes modalidades en planta o de tamaño de embarcaciones, proponen la creación de un campo de boyas ecológicas para el fondeo de embarcaciones. Estos sistemas, permiten evitar la presión sobre las praderas de fanerógamas que se ha comentado en la alternativa 0.

A tales efectos, en las zonas con praderas de posidonia, el proyecto propone la instalación del ancoraje helicoidal por su facilidad de colocación, mantenimiento o retirada respeto otros métodos de ancoraje y por su compatibilidad con las praderas de posidonia.

Cualquiera de las alternativas del proyecto en sí, supone un cambio en el uso actual del suelo marino y reduce el impacto que las anclas realizan en las praderas de posidonia, siendo las diferencias entre ellas inexistentes.

En base a que el objeto del proyecto es la protección de las praderas de posidonia y sus comunidades asociadas, tal y como establece el PRUG y las mismas medidas de protección que propone el Parc Natural, así como el cumplimiento de algunas de las medidas de conservación establecidas para el espacio, como los siguientes:

“Ordenación de la frecuentación turística asociada al uso de este hábitat (presencia de embarcaciones, etc.)”

“Instalación de zonas de fondeo ecológico”

Se caracteriza el impacto de las alternativas 1, 2.1, 2.2 y 3 como **impacto compatible**.

Valoración del efecto de cada alternativa					
Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Red Natura 2000	😞	😊	😊	😊	😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	😐: Impacto moderado	😞: Impacto severo	😞😞: Impacto crítico
-------------------	--------------------	---------------------	-------------------	---------------------

1.6 Fauna

La relación de los cetáceos con el Parc Natural de Cap de Creus es de paso y alimentación, siendo una zona que se encuentra entre el Golfo de León, como origen, y el estrecho de Gibraltar como destino, así pues, la conexión entre el proyecto y estos mamíferos marinos se estima prácticamente nula, no supondrá alteraciones significativas en el ciclo vital de los cetáceos que se desplazan mar adentro.

La afectación del proyecto a los réptiles marinos, teniendo en cuenta los últimos reportes de nidos se estima nula, con efectos compatibles, debido a la lejanía de los últimos avistamientos la zona del proyecto. En todo caso, las tortugas marinas buscan playas anchas y de arena donde poder realizar el desove, el Cap de Creus presenta calas totalmente diferentes, con playas estrechas y generalmente de piedra.

Se considera nula la afectación a las aves marinas, en concreto la gaviota de Audouin tiene su área de reproducción actual a más de 300 km rodeando la costa (Delta del Ebro), y el ámbito de estudio es solo una posible área de alimentación, como lo es toda la costa catalana.

Referido a los invertebrados, los campos de coral rojo y gorgonia roja en el ámbito de estudio son residuales a los laterales de las calas, cerca del litoral (ver apartado 1.1.2) por lo que no se ven afectadas por la navegación de ocio en las calas referenciadas.

En cuanto a las nacras, son uno de los objetivos de conservación más importantes y en estado **más crítico del Cap de Creus**, estos invertebrados marinos se ubican dentro de las praderas de posidonia, por lo que el retroceso de las fanerógamas afecta directamente a su hábitat. A tales efectos, los impactos y medidas correctoras expuestos en el anejo 9 de vegetación, enfocados a la preservación de la posidonia, son también de aplicación para la fauna, en especial las nacras.

Actualmente una de las presiones que sufren las nacras, cuto hábitat es la posidonia es la afectación que tienen los anclajes de las embarcaciones sobre ellas. El anclaje produce una erosión de la pradera que se manifiesta en una pérdida de densidad y cobertura.

En la alternativa 0, no actuación, se continuaría permitiendo el fondeo de embarcaciones en las diferentes calas del Cap de Creus con el sistema de anclaje tradicional, perpetuando así las presiones sobre las praderas, con la perdida de densidad y cobertura y, por ende, la pérdida del hábitat para las nacras.

Además, el amarre directo de las embarcaciones en el fondo marino puede contribuir a la expansión de un protozoo parasítico, *Haplosporidium pinnae*, al que se asocia con la contaminación que causa la mortalidad del 99,9% de nacras en muchas zonas de la costa española.

A tales efectos, se evalúa la alternativa 0 como **impacto severo**.

El resto de las alternativas propuestas, aunque en diferentes modalidades en planta o de tamaño de embarcaciones, proponen la creación de un campo de boyas ecológicas para el fondeo de embarcaciones. Estos sistemas, permiten evitar la presión sobre las praderas de fanerógamas que se ha comentado en la alternativa 0.

A tales efectos, en las zonas con praderas de posidonia, el proyecto propone la instalación del **ancoraje helicoidal** por su facilidad de colocación, mantenimiento o retirada respeto otros métodos de ancoraje y por su compatibilidad con las praderas de posidonia. Ver anejo 02 para comprobar las alternativas descartadas y su justificación.

Se debe considerar que, durante la fase constructiva, justo en el momento del anclaje de los anclajes se puede ocasionar cierta turbidez que afecte a las nacras. Tal y como se ha comentado anteriormente, se ha realizado un estudio de alternativas previo de estos sistemas, descartado el sistema anclaje en espiral por la turbidez que genera en el momento de su colocación. Así, los sistemas escogidos en las alternativas propuestas, son sistemas que no generan una turbidez apreciable en el momento de su ejecución, y en todo caso esta es muy puntual y localizada en el punto de actuación.

Cualquiera de las alternativas del proyecto en sí, supone un cambio en el uso actual del suelo marino y reduce el impacto que las anclas realizan en las praderas de posidonia y, por ende, las nacras, siendo las diferencias entre ellas inexistentes.

Se caracteriza el impacto de las alternativas 1, 2.1, 2.2 y 3 como **impacto compatible**.

Valoración del efecto de cada alternativa					
Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Fauna	☹️	😊	😊	😊	😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	☹️: Impacto moderado	☹️☹️: Impacto severo	☹️☹️☹️: Impacto crítico
-------------------	--------------------	----------------------	----------------------	-------------------------

1.7 Cambio climático

Actualmente una de las presiones más importantes que sufre la biodiversidad marina en el Cap de Creus es la afectación que tienen los anclajes de las embarcaciones sobre ella. El anclaje produce una erosión de los hábitats del fondo marino que se manifiesta en una pérdida de biodiversidad manifiesta.

A tales efectos, la compatibilidad de la alternativa 0 con el artículo 13 de la ley 16/2017 se evalúa como **impacto moderado**.

El resto de las alternativas propuestas, aunque en diferentes modalidades en planta o de tamaño de embarcaciones, proponen la creación de un campo de boyas ecológicas para el fondeo de embarcaciones. Estos sistemas, permiten evitar la presión sobre la biodiversidad que se ha comentado en la alternativa 0.

El análisis de estas propuestas está en la elección de los sistemas de anclaje y en su ejecución. En fase de construcción, es primordial la elección del anclaje correcto, que se adecue al fondo marino y que sea el máximo compatible con las praderas de posidonia (1120*), y la biodiversidad asociada a su hábitat.

A tales efectos, en las zonas con praderas de posidonia, el proyecto propone la instalación del **anclaje helicoidal** por su facilidad de colocación, mantenimiento o retirada respecto otros métodos de anclaje y por su compatibilidad con las praderas de posidonia. Ver anejo 02 para comprobar las alternativas descartadas y su justificación.

Independientemente de la alternativa estudiada, todas ellas evitan el amarre de las embarcaciones de ocio directamente sobre el fondo marino, protegiendo la biodiversidad y permeabilidad, evitando la fragmentación de hábitats y el avance de especies alóctonas. A tales efectos, se evalúa la compatibilidad del proyecto con el artículo 13 como **impacto compatible**

Valoración del efecto de cada alternativa

Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Cambio climático	😊	😊	😊	😊	😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	☹️: Impacto moderado	☹️☹️: Impacto severo	☹️☹️☹️: Impacto crítico
-------------------	--------------------	----------------------	----------------------	-------------------------

1.8 Vulnerabilidad del proyecto

La alternativa 0, al no suponer ninguna actuación o estructura, no supone ningún impacto en cuanto a la vulnerabilidad por lo que se caracteriza como **impacto compatible**.

Para el resto de alternativas, como se puede observar detalladamente en el apartado anterior, la temperatura media anual en Catalunya podría aumentar un 1,4 °C a mediados de siglo XXI, lo que implica un aumento de la torrencialidad i de los episodios de temporales extremos.

Aunque se prevé un aumento del nivel del mar (aproximadamente cuatro centímetros por década) este es escaso en comparación con la vida útil de la infraestructura, y el aumento de ola medio anual muy poco significativo, además la variación de la altura del oleaje se estima de ± 10% durante los episodios de futuros temporales, lo que no supone un cambio significativo en la exposición meteorológica a la que se encontraría actualmente la infraestructura.

A tales efectos, se caracteriza como **impacto compatible**, la afección que pueda causar el cambio climático sobre la vulnerabilidad de la infraestructura.

Valoración del efecto de cada alternativa

Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Vulnerabilidad del proyecto	😊	😊	😊	😊	😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	☹️: Impacto moderado	☹️☹️: Impacto severo	☹️☹️☹️: Impacto crítico
-------------------	--------------------	----------------------	----------------------	-------------------------

1.9 Paisaje

Actualmente, a las calas del Cap de Creus se genera un impacto visual debido a la ocupación de las embarcaciones de ocio, puesto que el actual número de embarcaciones que fondean en las calas es elevado y deteriora la visual natural que se observaría des del litoral. A tales efectos, se caracteriza como **impacto moderado** la situación actual, alternativa 0.

En cuanto al resto de alternativas, que simbolizan la ejecución del proyecto, por una parte, hay dos calas (Cala Murtra y Cala Jugadora) donde se prohibirá el fondeo, por lo que el proyecto se valora como impacto positivo.

Por otro lado, en otras tres calas (Cala Rostella y Cala Tavallera), aunque se seguirá fondeando en casi la totalidad de la demanda actual, la distribución de los amarres será de forma ordenada, instalando las boyas para embarcaciones pequeñas más cerca de la costa y las boyas para embarcaciones grandes más lejos consiguiendo un menor impacto paisajístico, por lo que se valora como impacto compatible-moderado.

Bajo el punto de vista constructivo, el proyecto no prevé la utilización de maquinaria, ni movimientos de tierras, se prevé básicamente la utilización de una embarcación, de gatos hidráulicos y de equipos de submarinistas. El tiempo de obra es de unos 3 meses, en los cuales los trabajos efectivos en las calas son de, como máximo, una semana, por lo que el impacto en fase constructiva se considera compatible en las alternativas planteadas.

La totalidad del proyecto, teniendo en cuenta las calas donde se prohibirá el fondeo y las calas donde se limita, se valora como un **impacto compatible-moderado**.

Valoración del efecto de cada alternativa					
Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Paisaje	☹️	😊😊	😊😊	😊😊	😊😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	😊: Impacto moderado	☹️: Impacto severo	☹️☹️: Impacto crítico
-------------------	--------------------	---------------------	--------------------	-----------------------

1.10 Aspectos sociales

Cualquiera de las alternativas del proyecto en sí, supone un cambio en el uso actual de las embarcaciones de recreo, puesto que dejaran de poder fondear en dos calas (Cala Murtra, Cala Jugadora) y se limitará el número de embarcaciones que fondean en Cala Rostella y Cala Tavallera. La Cala Galladera, ya se encuentra en zona restringida debido a la presencia de un alga invasora de origen australiano (*Caulerpa cylindracea*).

La alternativa 0 se caracteriza como **impacto compatible** puesto que, al significar la no actuación, no implica ningún impacto sobre los aspectos sociales.

En cuanto al resto de alternativas, en las que se estudian diferentes sistemas de campo de boyas, estas regulan el uso, consiguiendo diferentes grados de satisfacción de la demanda actual (alternativa 0). Esta demanda varía entre una satisfacción de demanda superior al 90% en la alternativa 1 para embarcaciones pequeñas, o una satisfacción de demanda de entre el 65-90% en la alternativa 2.2 en embarcaciones pequeñas y grandes. La regulación de esta frecuentación se da sobre todo en algunos fines de semana de julio o agosto, siendo el resto de temporada satisfecha el 100% de la demanda (ver anejo 07 estudio de demanda el proyecto constructivo).

	CALA ROSTELLA				CALA TAVALLERA		
	L<9 m	9<L<15 m	TOTAL		L<9 m	9<L<15 m	TOTAL
ALT. 1	99%	0%	96%		94%	0%	86%
ALT. 2.1	75%	88%	77%		69%	80%	69%
ALT. 2.2	83%	91%	88%		86%	87%	84%
ALT. 3	69%	96%	88%		79%	92%	83%

Tabla 1. Satisfacción de demanda lograda en las diferentes calas de acuerdo a las alternativas analizadas

Todas las alternativas, aunque cumplen con el 100% de la demanda en casi todo el año, algunos fines de semana de verano se verá limitada la presencia de embarcaciones en las calas, a tales efectos, se evalúan como **impacto**

moderado, a excepción de la alternativa 2.2 que es la que más cumple con los niveles de frecuentación actual, por lo que se valora como **impacto compatible-moderado**.

Valoración del efecto de cada alternativa					
Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Aspectos sociales	😊	😊	😊	😊😊	😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	😊: Impacto moderado	☹️: Impacto severo	☹️☹️: Impacto crítico
-------------------	--------------------	---------------------	--------------------	-----------------------

1.11 Protección del medio marino

Cualquiera de las alternativas del proyecto en sí, supone un cambio en el uso actual del suelo marino y permite limitar la tendencia de degradación de las comunidades de fanerógamas, sin diferencias significativas entre ellas.

A tales efectos, en base al retroceso que sufren las praderas de posidonia y sus comunidades asociadas en el ámbito de estudio actualmente, se caracteriza como **impacto moderado** la alternativa 0.

En base a la protección de las praderas de posidonia y otras fanerógamas y sus comunidades asociadas, se caracteriza el impacto de las alternativas 1, 2.1, 2.2 y 3 como **impacto compatible**.

Valoración del efecto de cada alternativa					
Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Protección del medio marino	😊	😊	😊	😊	😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	😊: Impacto moderado	☹️: Impacto severo	☹️☹️: Impacto crítico
-------------------	--------------------	---------------------	--------------------	-----------------------

2 SÍNTESIS DE LA EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

El presente capítulo de evaluación ambiental de alternativas se centra en identificar la solución ambientalmente mejor, es decir, la que comporte menores efectos ambientales y que al tiempo permita conseguir los objetivos propuestos en relación a la protección de las praderas de posidonia.

Para poder evaluar las alternativas del tren de fondeo, la alternativa AP2 se estudia considerando un sistema de tren de fondeo convencional con cadena y boya intermedia y también suponiendo un sistema de tren de fondeo con elastómeros. Las alternativas 1 y 3 se analiza únicamente con sistema de tren de fondeo con elastómeros, se resume en las siguientes alternativas:

Alternativa 0: No actuación

Alternativa 1: Solo embarcaciones pequeñas (L< 9 m) con sistema de fondeo elástico.

Alternativa 2: 70% embarcaciones pequeñas -30% embarcaciones grandes.

Alternativa 2.1: 70 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo convencional

Alternativa 2.2: 70 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 30 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo elástico

Alternativa 3: 50 % embarcaciones pequeñas (L< 9 m) – 50 % embarcaciones grandes (9≤ L ≤15 m) con sistema de fondeo elástico

A modo de tabla resumen, la valoración de impactos para cada alternativa en relación a los distintos factores del medio es la que se presenta a continuación.

Valoración del efecto de cada alternativa					
Factor del Medio	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3
Red Natura 2000	☹️	😊	😊	😊	😊
Calidad atmosférica	😊😊	😊😊	😊😊	😊😊	😊😊
Hidrología, geología y sedimentos	😊😊	😊	😊	😊	😊
Clima marítimo	😊	😊	😊	😊	😊
Vegetación	☹️	😊	😊	😊	😊
Fauna	☹️	😊	😊	😊	😊
Cambio climático	😊	😊	😊	😊	😊
Vulnerabilidad del proyecto	😊	😊	😊	😊	😊
Paisaje	😊	😊😊	😊😊	😊😊	😊😊
Aspectos sociales	😊	😊	😊	😊😊	😊
Protección del medio marino	😊	😊	😊	😊	😊
Total	☹️	😊😊	😊😊	😊	😊😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo	😊: Imp. compatible	😊: Impacto moderado	☹️: Impacto severo	☹️☹️: Impacto crítico
-------------------	--------------------	---------------------	--------------------	-----------------------

En la mayoría de los vectores analizados no se encuentran diferencias significativas en las alternativas planteadas, sino más bien entre la ejecución del proyecto (Alt. 1, Alt 2.1, Alt 2.2 y Alt. 3) y la no ejecución del proyecto (Alt 0).

Ninguna de las opciones supone efectos irreparables para el medio, es decir, impactos críticos.

En cuanto a los impactos severos, actualmente una de las presiones más importantes que sufren las praderas de posidonia son la afectación que tienen los anclajes de las embarcaciones sobre ellas. El anclaje produce una erosión de la pradera que se manifiesta en una pérdida de densidad y cobertura.

Cabe destacar pues, que la alternativa 0, incide directamente en el desarrollo de las praderas de posidonia (objeto de protección de la Red Natura 2000) y, por ende, a las comunidades faunísticas que se desarrollan en su interior, como las nacras. Por ese motivo, para los vectores Red Natura 2000, vegetación y fauna, se evalúa la alternativa 0 como impacto severo. El resto de alternativas del proyecto de instalación de un campo de boyas ecológicas permiten evitar

los impactos que tienen las anclas. Es decir, el proyecto de instalación de un campo de boyas ecológicos es una medida correctora en sí misma, por lo que se evalúan como impacto compatible.

En cuanto al resto de vectores, en términos generales se trata de impactos compatibles, compatibles-moderados o moderados que, con la aplicación de las correspondientes medidas correctoras pueden reducir su efecto sobre el medio, con los mismos resultados en las 4 alternativas analizadas.

El único vector que difiere entre las 4 alternativas del proyecto es aspectos sociales, ya que todas las alternativas, aunque cumplen con el 100% de la demanda en casi todo el año, algunos fines de semana de verano se verá limitada la presencia de embarcaciones en las calas, a tales efectos, se evalúan como impacto moderado, a excepción de la alternativa 2.2 que es la que más cumple con los niveles de frecuentación actual, por lo que se valora como impacto compatible-moderado.

Independientemente de las motivaciones técnicas entre alternativas, a efectos ambientales, cualquiera de las alternativas planteadas es coherente con el entorno y supone una mejora ambiental al medio.



Índice

1	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	1
2	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	1
2.1	MEDIDAS PREVENTIVAS	1
2.2	MEDIDAS CORRECTORAS	1
2.3	MEDIDAS CORRECTORAS GENÉRICAS	1
2.3.1	<i>Medidas correctoras para instalaciones auxiliares, parque de maquinaria, etc.</i>	<i>1</i>
2.3.2	<i>Cambio climático.....</i>	<i>2</i>
3	SÍNTESIS	2

1 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Factor y valor afectado	Fase	Descripción del impacto	Caracterización	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Evaluación del impacto
Red Natura 2000	Construcción	En el momento del anclaje de los anclajes se puede ocasionar cierta turbidez.	A, B1, C, D, E, F, G, H, I1, J1, K, L	Se descarta el sistema anclaje en espiral por la turbidez que genera en el momento de su colocación.	Compatible
	Explotación	La implantación de un campo de boyas ecológicas para el fondeo de embarcaciones permite evitar la presión sobre las praderas de fanerógamas existente actualmente.	A, B1, C, D, E, F, G, H, I1, J1, K, L	1.- Medidas de anclajes compatibles con posidonia. Debido a la sensibilidad de la zona, dentro del parque natural y con la presencia de objetivos de conservación de la Red Natura 2000 (Praderas de posidonia), se ha realizado un estudio previo de los diferentes anclajes descartando aquellos que afectan directa o indirectamente a las praderas de posidonia. Así, los sistemas propuestos son mejores técnico y ambientalmente para las diferentes tipologías de suelos (ver en detalle anejo 2. Análisis de alternativas). 2.- Replanteo previo de las boyas: El plan de obra del proyecto prevé, durante las tres primeras semanas, realizar una prospección submarina en todas las calas, que permita comprobar (y replantear) la idoneidad de la elección de anclaje en cada una de las boyas. Esta acción se plantea como una medida preventiva que permita adaptar el proyecto in situ según el tipo de fondo que se encuentre en el momento de ejecutar el proyecto, con el objetivo de proteger las praderas de posidonia y, en general el resto de los objetivos de conservación de la Red Natura 2000. Aunque se disponga de una cartografía en detalle de la zona, el replanteo exacto previo de la zona permitirá confirmar el mejor sistema de anclaje. Confirmándose, así, la potencia de arena en los fondos arenoso, y adecuando el sistema de fondeo a las características exactas del fondo marino.	Compatible
Calidad atmosférica	Construcción	Bajo el punto de vista constructivo, el proyecto no prevé la utilización de maquinaria, ni movimientos de tierras, se prevé básicamente la utilización de una embarcación, de gatos hidráulicos y de equipos de submarinistas. El tiempo de obra es de unos 3 meses, en los cuales los trabajos efectivos en las calas son de, como máximo, una semana, por lo que el impacto en fase constructiva se considera compatible.	A, B1, C, D, E, F, G, H, I1, J1, K, L	--	Compatible-moderado
	Explotación	El proyecto regula el uso, consiguiendo diferentes grados de satisfacción de la demanda actual (alternativa 0). No se puede decir que la regulación de los campos de boyas tenga efectos significativos en la frecuentación de barcos en las calas de Cala Rostella o Cala Tavallera del Cap de Creus, ya que los máximos de estas se concentran principalmente en 2-3 fines de semana de julio y agosto.	A, B1, C, D, E, F, G, H, I1, J1, K, L	--	Compatible-moderado

Factor y valor afectado	Fase	Descripción del impacto	Caracterización	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Evaluación del impacto
Hidrología, geología y sedimentos	Explotación	El objeto del proyecto con las boyas ecológicas propuestas permitirá que las anclas de las embarcaciones que fondean en estas calas no alteren los fondos arenosos ni rocosos, al anclarse en las boyas ecológicas. La calidad del agua no se verá alterada ya que el cambio en el sistema de fondeo no afecta a la calidad de las aguas.	A, B1, C, D, E, F, G, H, I1, J1, K, L	1.- Medidas de anclajes compatibles con posidonia. Debido a la sensibilidad de la zona, dentro del parque natural y con la presencia de objetivos de conservación de la Red Natura 2000 (Praderas de posidonia), se ha realizado un estudio previo de los diferentes anclajes descartando aquellos que afectan directa o indirectamente a las praderas de posidonia. Así, los sistemas propuestos son mejores técnico y ambientalmente para las diferentes tipologías de suelos (ver en detalle anejo 2. Análisis de alternativas). 2.- Replanteo previo de las boyas: El plan de obra del proyecto prevé, durante las tres primeras semanas, realizar una prospección submarina en todas las calas, que permita comprobar (y replantear) la idoneidad de la elección de anclaje en cada una de las boyas. Esta acción se plantea como una medida preventiva que permita adaptar el proyecto in situ según el tipo de fondo que se encuentre en el momento de ejecutar el proyecto, con el objetivo de proteger las praderas de posidonia y, en general el resto de los objetivos de conservación de la Red Natura 2000. Aunque se disponga de una cartografía en detalle de la zona, el replanteo exacto previo de la zona permitirá confirmar el mejor sistema de anclaje. Confirmándose, así, la potencia de arena en los fondos arenoso, y adecuando el sistema de fondeo a las características exactas del fondo marino.	Compatible
Clima marítimo	Explotación	El clima marítimo no tiene incidencia sobre el proyecto y la navegación de ocio, ya que a partir de una altura de ola de 1,5 m no se prevé la navegación de embarcaciones. En cuanto a la estructura, se prevé la retirada de las boyas durante las épocas con más incidencias de temporales marinos, por lo que tampoco se prevé que está se vea afectada por los episodios extremos.	A, B1, C, D, E, F, G, H, I1, J1, K, L	--	Compatible

Factor y valor afectado	Fase	Descripción del impacto	Caracterización	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Evaluación del impacto
Vegetación	Construcción	En el momento del anclaje de los anclajes se puede ocasionar cierta turbidez.	A, B1, C, D, E, F, G, H, I1, J1, K, L	Se descarta el sistema anclaje en espiral por la turbidez que genera en el momento de su colocación.	Compatible
	Explotación	La implantación de un campo de boyas ecológicas para el fondeo de embarcaciones permite evitar la presión sobre las praderas de fanerógamas existente actualmente.	A, B1, C, D, E, F, G, H, I1, J1, K, L	1.- Medidas de anclajes compatibles con posidonia. Debido a la sensibilidad de la zona, dentro del parque natural y con la presencia de objetivos de conservación de la Red Natura 2000 (Praderas de posidonia), se ha realizado un estudio previo de los diferentes anclajes descartando aquellos que afectan directa o indirectamente a las praderas de posidonia. Así, los sistemas propuestos son mejores técnico y ambientalmente para las diferentes tipologías de suelos (ver en detalle anejo 2. Análisis de alternativas). 2.- Replanteo previo de las boyas: El plan de obra del proyecto prevé, durante las tres primeras semanas, realizar una prospección submarina en todas las calas, que permita comprobar (y replantar) la idoneidad de la elección de anclaje en cada una de las boyas. Esta acción se plantea como una medida preventiva que permita adaptar el proyecto in situ según el tipo de fondo que se encuentre en el momento de ejecutar el proyecto, con el objetivo de proteger las praderas de posidonia y, en general el resto de los objetivos de conservación de la Red Natura 2000. Aunque se disponga de una cartografía en detalle de la zona, el replanteo exacto previo de la zona permitirá confirmar el mejor sistema de anclaje. Confirmándose, así, la potencia de arena en los fondos arenoso, y adecuando el sistema de fondeo a las características exactas del fondo marino.	Compatible
Fauna	Construcción	En el momento del anclaje de los anclajes se puede ocasionar cierta turbidez.	A, B1, C, D, E, F, G, H, I1, J1, K, L	Se descarta el sistema anclaje en espiral por la turbidez que genera en el momento de su colocación.	Compatible
	Explotación	La implantación de un campo de boyas ecológicas para el fondeo de embarcaciones permite evitar la presión sobre las praderas de fanerógamas existente actualmente.	A, B1, C, D, E, F, G, H, I1, J1, K, L	1.- Medidas de anclajes compatibles con posidonia. Debido a la sensibilidad de la zona, dentro del parque natural y con la presencia de objetivos de conservación de la Red Natura 2000 (Praderas de posidonia), se ha realizado un estudio previo de los diferentes anclajes descartando aquellos que afectan directa o indirectamente a las praderas de posidonia. Así, los sistemas propuestos son mejores técnico y ambientalmente para las diferentes tipologías de suelos (ver en detalle anejo 2. Análisis de alternativas). 2.- Replanteo previo de las boyas: El plan de obra del proyecto prevé, durante las tres primeras semanas, realizar una prospección submarina en todas las calas, que permita comprobar (y replantar) la idoneidad de la elección de anclaje en cada una de las boyas. Esta acción se plantea como una medida preventiva que permita adaptar el proyecto in situ según el tipo de fondo que se encuentre en el momento de ejecutar el proyecto, con el objetivo de proteger las praderas de posidonia y, en general el resto de los objetivos de conservación de la Red Natura 2000. Aunque se disponga de una cartografía en detalle de la zona, el replanteo exacto previo de la zona permitirá confirmar el mejor sistema de anclaje. Confirmándose, así, la potencia de arena en los fondos arenoso, y adecuando el sistema de fondeo a las características exactas del fondo marino.	Compatible

Factor y valor afectado	Fase	Descripción del impacto	Caracterización	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Evaluación del impacto
Cambio climático	Explotación	En el artículo 17 “Biodiversidad” de la ley de cambio climático se definen las medidas a tomar en materia de biodiversidad y, por lo tanto, de aplicación en el presente estudio: <i>“1. Las medidas que se adopten en materia de biodiversidad tienen que ir encaminadas a preservar la biodiversidad y reducir la vulnerabilidad [...]”</i> La implantación de un campo de boyas ecológicas para el fondeo de embarcaciones permite evitar una de las presiones sobre las praderas de fanerógamas existente actualmente.	A, B1, C, D, E, F, G, H, I1, J1, K, L	--	Compatible
Vulnerabilidad del proyecto	Explotación	Aunque se prevé un aumento del nivel del mar (aproximadamente cuatro centímetros por década) este es escaso en comparación con la vida útil de la infraestructura, y el aumento de ola medio anual muy poco significativo, además la variación de la altura del oleaje se estima de $\pm 10\%$ durante los episodios de futuros temporales, lo que	A, B1, C, D, E, F, G, H, I1, J1, K, L	--	Compatible
Paisaje	Explotación	El proyecto regula el uso, consiguiendo diferentes grados de satisfacción de la demanda actual (alternativa 0). No se puede decir que la regulación de los campos de boyas tenga efectos significativos en la frecuentación de barcos en las calas de Cala Rostella, o Cala Tavallera del Cap de Creus, ya que los máximos de estas se concentran principalmente en 2-3 fines de semana de julio y agosto. Aunque sí la limitación de entrada en las calas Murtra y Jugadora.	A, B1, C, D, E, F, G, H, I1, J1, K, L	4.- Amarre mediante boyas blanco y azules. Como medida correctora se propone que, a excepción de las boyas cuyo color y forma sean de obligado cumplimiento por la legislación vigente (señalización y seguridad), se utilicen boyas blanco y azules para el amarre de las embarcaciones, colores que permiten una mejor integración del proyecto a la configuración cromática del mar.	Compatible-moderado
Aspectos sociales	Explotación	El proyecto regula el uso, consiguiendo un grado de satisfacción del 90% en los fines de semana más concurridos (2-3 al año), el resto de año la demanda satisfecha es del 100%.	A, B1, C, D, E, F, G, H, I1, J1, K, L	--	Compatible
Protección del medio marino	Explotación	El proyecto en sí, supone un cambio en el uso actual del suelo marino y permite limitar la tendencia de degradación de las comunidades de fanerógamas, sin diferencias significativas entre ellas, siendo compatible con los objetivos ambientales generales y específicos de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear aprobada por el Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre.	A, B1, C, D, E, F, G, H, I1, J1, K, L	--	Compatible

2 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

2.1 Medidas preventivas

1.- Medidas de anclajes compatibles con posidonia. Debido a la sensibilidad de la zona, dentro del parque natural y con la presencia de praderas de posidonia, se ha realizado un estudio previo de los diferentes anclajes descartando aquellos que afectan directa o indirectamente a las praderas de posidonia. Así, los sistemas propuestos son mejores técnico y ambientalmente para las diferentes tipologías de suelos (ver en detalle anejo 2. Análisis de alternativas).

- Fondos blandos: Anclaje helicoidal*
- Posidonia: Anclaje helicoidal
- Fondos rocosos: Taco químico

**En caso de que durante la ejecución de las obras se dé la imposibilidad de instalar los anclajes helicoidales debido a una potencia de arena insuficiente, se propone como sistema alternativo la colocación de muertes de hormigón. Sistema que sólo será apto en fondos blandos sin praderas de Posidonia.*

En el caso de los suelos donde se encuentra vegetación, el anclaje helicoidal consiste en una barra formada por un tubo de acero con dos alas helicoidales a lo largo de este. En su extremo inferior presenta un cono soldado y a la parte superior tiene una anilla soldada al anclaje des de donde se une la línea de fondeo.

Tiene un área de ocupación mínima, es ideal para suelos arenosos ya que no crea turbidez y es compatible con praderas de posidonia.

2.- Replanteo previo de las boyas: El plan de obra del proyecto prevé, durante las tres primeras semanas, realizar una prospección submarina en todas las calas, que permita comprobar (y replantear) la idoneidad de la elección de anclaje en cada una de las boyas.

Esta acción se plantea como una medida preventiva que permita adaptar el proyecto in situ según el tipo de fondo que se encuentre en el momento de ejecutar el proyecto, con el objetivo de proteger las praderas de posidonia y, en general el resto de los objetivos de conservación de la Red Natura 2000. Aunque se disponga de una cartografía en detalle de la zona, el replanteo exacto previo de la zona permitirá confirmar el mejor sistema de anclaje. Confirmándose, así, la potencia de arena en los fondos arenoso, y adecuando el sistema de fondeo a las características exactas del fondo marino.

2.2 Medidas correctoras

3.- Prospección faunística. Durante el replanteo previo de las boyas (medida correctora no 2), en el caso de encontrarse la presencia de nacras en el punto de ejecución de un anclaje, se deberá replantear la ubicación exacta de ese, en caso de no ser posible, se deberá relocalizar el individuo de nacra, siempre bajo las directrices de la administración competente.

En ningún caso se podrá ejecutar un anclaje donde haya una nacra o en sus proximidades.

4.- Amarre mediante boyas blanco y azules. Como medida correctora se propone que, a excepción de las boyas cuyo color y forma sean de obligado cumplimiento por la legislación vigente (señalización y seguridad), se utilicen boyas blanco y azules para el amarre de las embarcaciones, colores que permiten una mejor integración del proyecto a la configuración cromática del mar.

2.3 Medidas correctoras genéricas

A continuación, se establecen una serie de medidas correctoras con carácter general de amplia aplicación en proyectos de características similares al evaluado en el presente documento.

2.3.1 Medidas correctoras para instalaciones auxiliares, parque de maquinaria, etc.

Situación de las instalaciones auxiliares, parque de maquinaria

Las instalaciones auxiliares, parque de maquinaria, etc. se situarán dentro de la zona industrial de las salinas.

La zona de ubicación deberá de ser estable geológicamente, alejadas de las masas de agua y que tengan el mínimo impacto paisajístico.

Creación de puntos limpios de recogida selectiva

El objetivo es la recogida y almacenamiento, selectivo y seguro, de los residuos sólidos y líquidos, que eviten la contaminación de los suelos y aguas de la zona, durante la fase de construcción.

Se establecen un sistema de puntos limpios que consistirán en:

- Crear en el parque de maquinaria una zona de limpieza de canaletas de las hormigoneras.
- Instalación de puntos limpios con contenedores para la recogida selectiva de maderas, hierro, vidrios, plásticos, papeles, cartones, envases...

Una vez finalizado el uso de cada punto limpio o al finalizar las obras, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas.

Localización de los puntos limpios dotados de contenedores

Los puntos limpios se localizarán en la zona de instalaciones auxiliares y parque de maquinaria

Sistemas de recogida de aguas en áreas de instalaciones auxiliares

Se evitará la contaminación por infiltraciones de agua residuales situando en zonas de bajo riesgo los almacenes de materiales de obra y mantenimiento.

Dentro del parque de maquinaria se definirán zonas destinadas a la limpieza de maquinaria, especialmente de hormigoneras, y zonas destinadas al almacenaje y manipulación de aceites y combustibles. Estas áreas estarán dotadas de zanjas perimetrales, zonas impermeabilizadas y balsas tanto para la recogida de las aguas de limpieza como por los vertidos accidentales que se puedan producir.

Se definirán los procedimientos de explotación del parque, y en especial la manipulación de productos tóxicos (lubricantes, combustible, etc.)

Se instalarán casetas de obra equipadas con sistemas de recogida de aguas sanitarias, que se gestionarán adecuadamente por medio de transportistas e instalaciones autorizadas.

2.3.2 Cambio climático

Se recomienda utilizar materiales reciclados siempre que sea posible por tal de minimizar la huella de carbono relacionada al uso de materiales.

Se reutilizarán los materiales presentes en la obra siempre que sea posible.

La maquinaria que no se utilice por más de 3 minutos se apagará para evitar emisiones de CO2 a la atmosfera.

Los materiales de préstamo provendrán de las canteras más próximas al proyecto para minimizar las emisiones de CO2 asociadas al transporte de material.

3 SÍNTESIS

El estudio de los efectos que la obra puede ocasionar a los diferentes factores del territorio, se sintetiza a la tabla de evaluación ambiental del proyecto, en la que para cada uno de los factores se establece el grado de afección que ocasiona el proyecto con y sin medidas correctoras, atendiendo el impacto global del proyecto previsto.

Tal y como se desprende de la siguiente tabla, la ejecución del proyecto implica unos **efectos compatibles-moderados** en relación con el medio en el que se proyecta, con efectos significativos sobre diferentes factores del medio. La aplicación de las medidas correctoras enunciadas, permiten mejorar algunos de los efectos identificados. En este sentido, la evaluación global después de la aplicación de medidas correctoras es **compatible**.

Alt. 2.2		
Factor del Medio	Sin MC	Con MC
Red Natura 2000	😊	😊
Calidad atmosférica	😊😊	😊😊
Hidrología, geología y sedimentos	😊	😊
Clima marítimo	😊	😊
Vegetación	😊	😊
Fauna	😊	😊
Cambio climático	😊	😊
Vulnerabilidad del proyecto	😊	😊
Paisaje	😊😊	😊😊
Aspectos sociales	😊😊	😊😊
Protección del medio marino	😊	😊
Total	😊	😊

Leyenda: Criterios de evaluación de impacto según marco legal

😊😊: Imp. positivo

😊: Imp. compatible

😊: Impacto moderado

😞: Impacto severo

😞😞: Impacto crítico



Índice

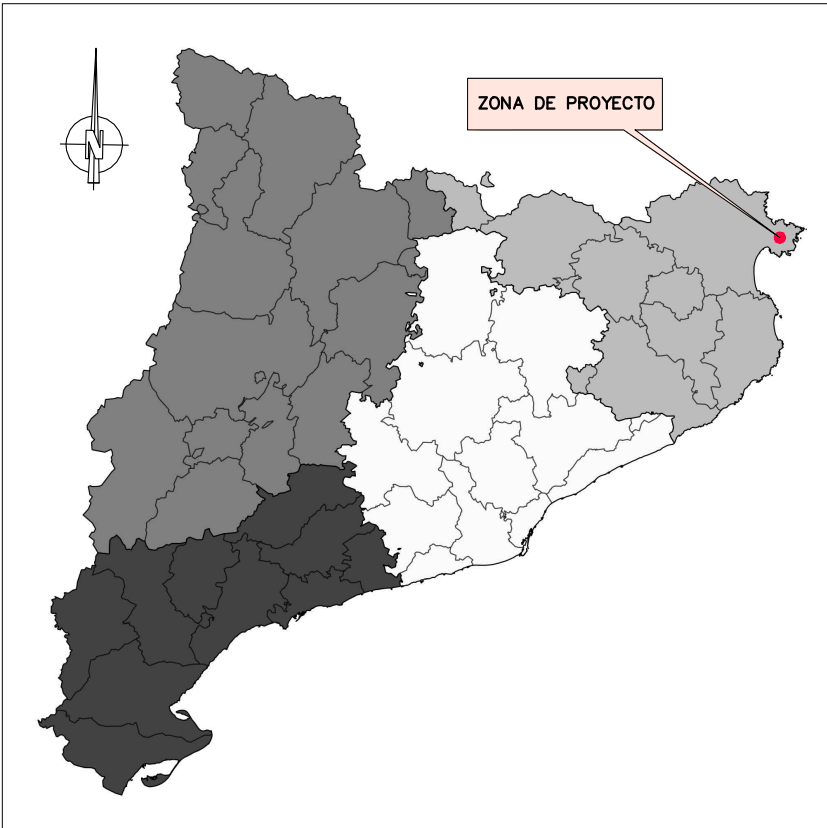
1	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	1
----------	---	----------

1 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Con el objetivo de realizar un seguimiento y control del desarrollo de los trabajos proyectados se propone el seguimiento ambiental de la calidad de las aguas, para determinar el estado de la temperatura, salinidad, conductividad, turbidez y pH.

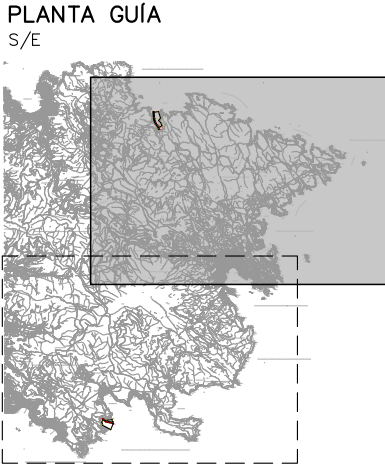
La actuación consiste en un muestreo marino mediante un sensor CTD (*Conductivity, Temperature, Density*), que se plantea realizar en 3 días (inicio, medio y final) en las calas donde se instale el campo de boyas (Rostella y Tavallera) y 1 día en las calas donde los trabajos sean menores (Jugadora y Murtra). El que representa un total de 8 jornadas de muestreo con CTD. En el plan de obra se define los días que se deberá realizar el muestreo.

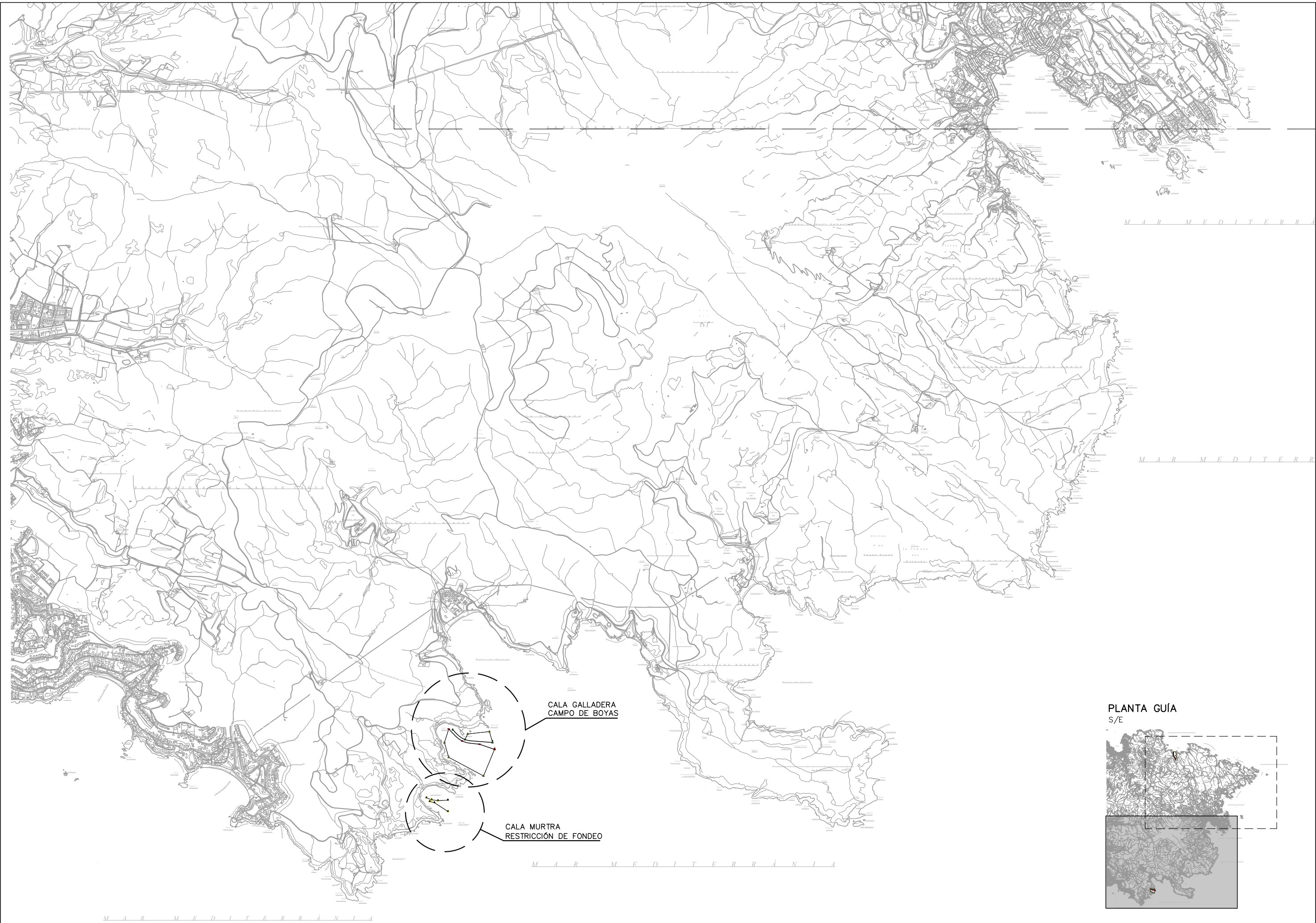
Para la alternativa seleccionada, el presupuesto de ejecución material (PEM) del Plan de Vigilancia Ambiental asciende a la cantidad de tres mil trescientos euros (2.400 €)



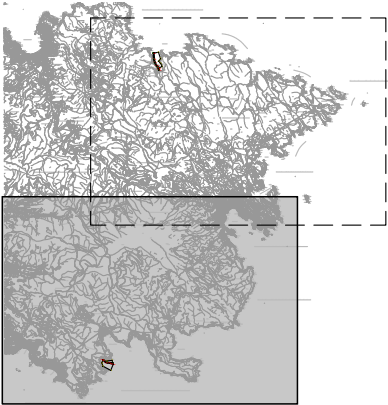
ÍNDICE DE PLANOS

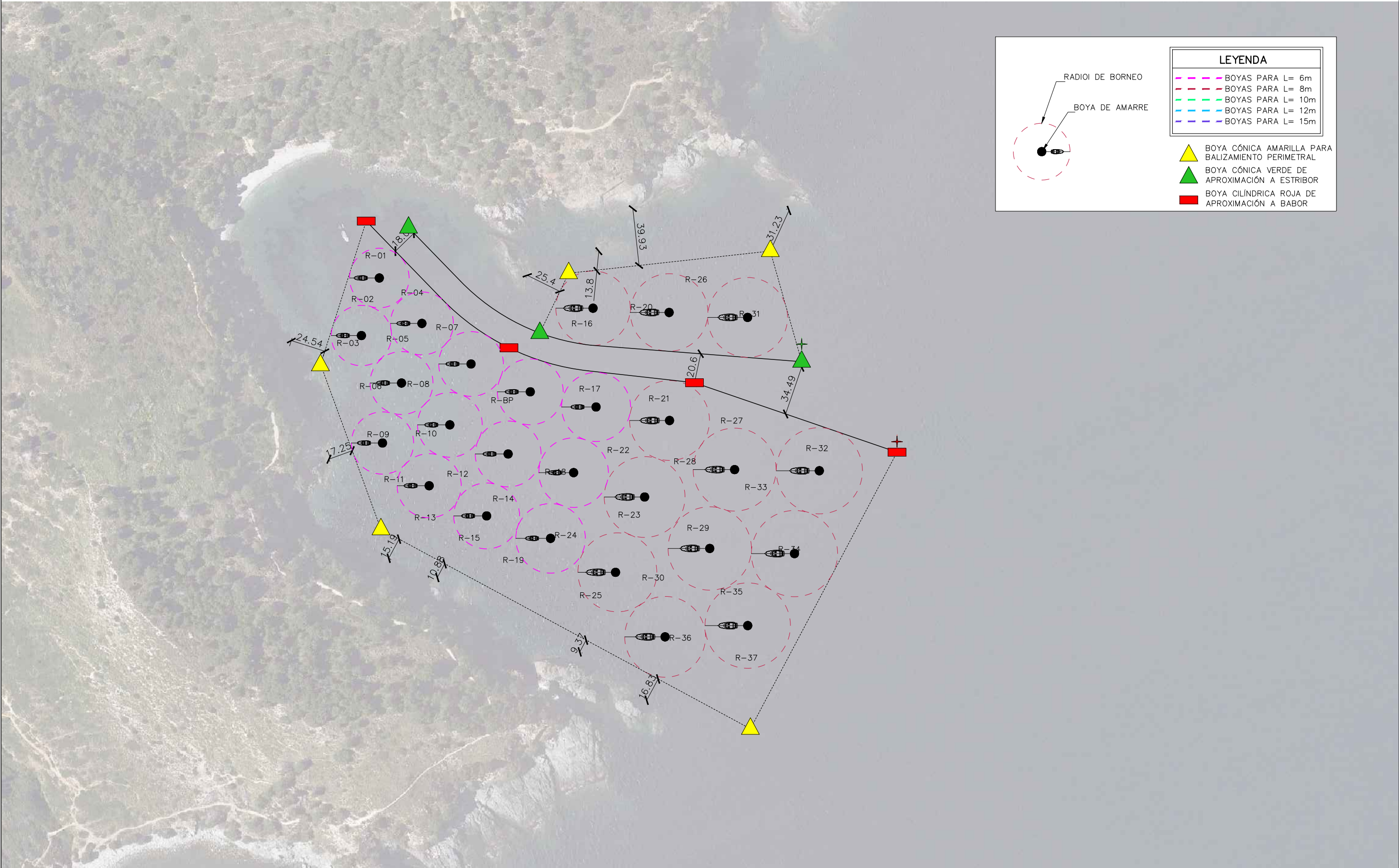
1.1	SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO E ÍNDICE
1.2	PLANTA GENERAL
2	DEFINICIÓN CAMPO DE BOYAS
2.1	CALA ROSTELLA
2.2	CALA TAVALLERA
2.4	DEFINICIÓN CALAS CON RESTRICCIÓN DE FONDEO
	CALA MURTRA
	CALA JUGADORA
	CALA GALLADERA
2.5	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
	DETALLES
	DEFINICIÓN GEOMÉTRICA MUERTOS DE HORMIGÓN
	DISEÑO PRELIMINAR BOYA DE AMARRE
3.1	ESTUDIO DEL MEDIO. SUELOS
	CALA ROSTELLA
	CALA TAVALLERA
	CALA GALLADERA
	CALA JUGADORA
	CALA MURTRA
3.2	ESTUDIO DEL MEDIO. VEGETACIÓN
	CALA ROSTELLA
	CALA TAVALLERA
	CALA GALLADERA
	CALA JUGADORA
	CALA MURTRA
3.3	ESTUDIO DEL MEDIO. FAUNA





PLANTA GUÍA
S/E





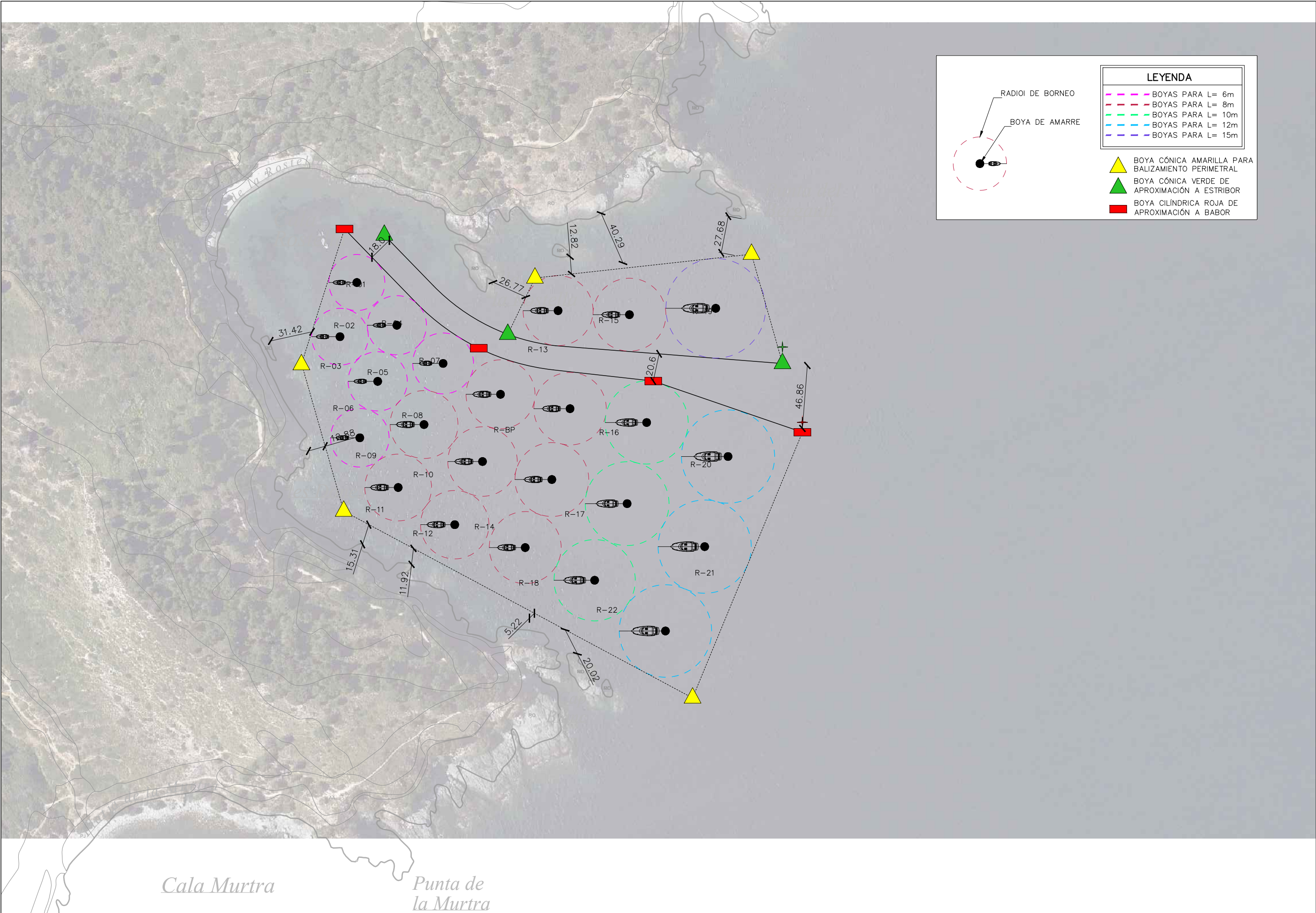
RADIOI DE BORNEO

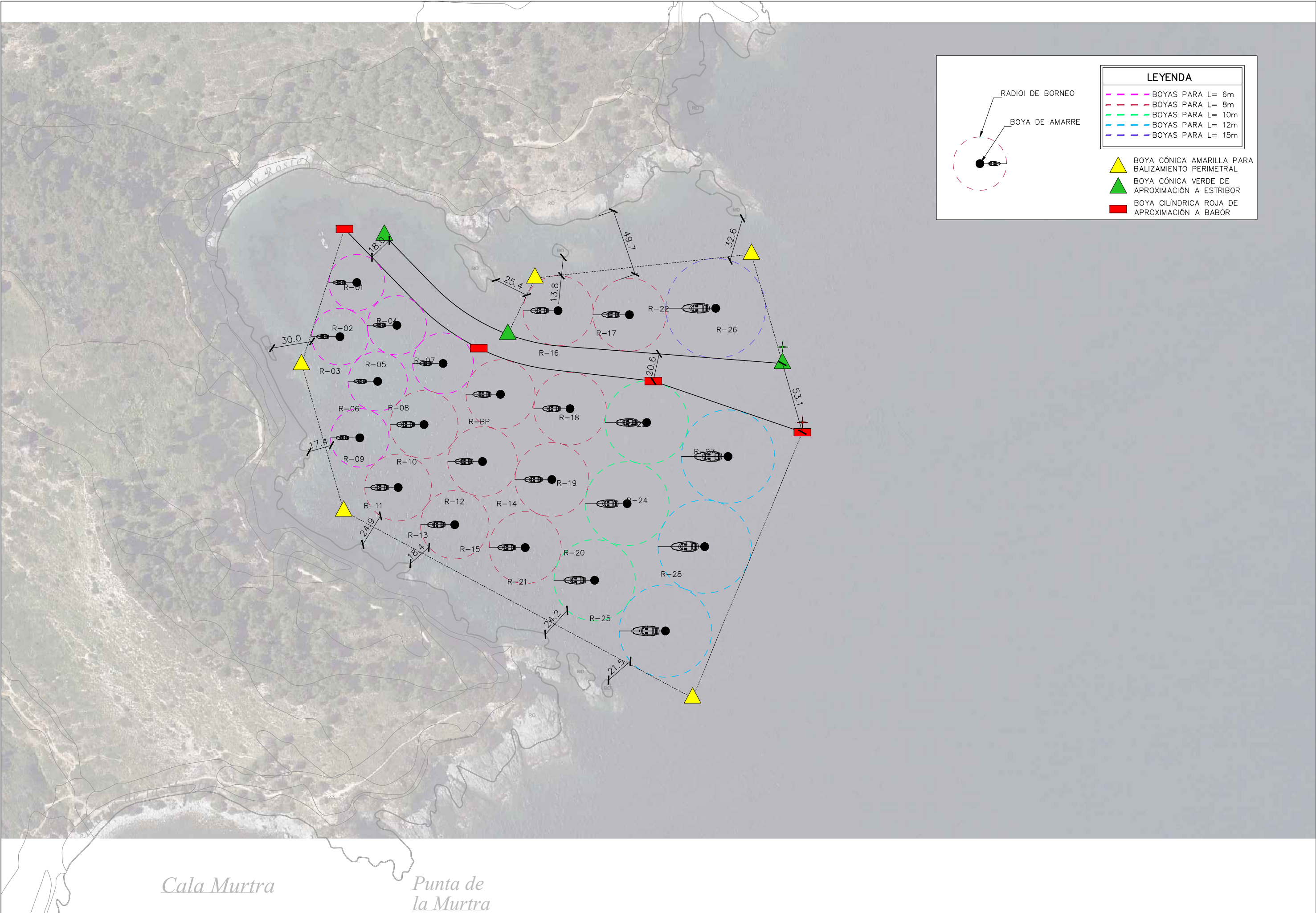
BOYA DE AMARRE

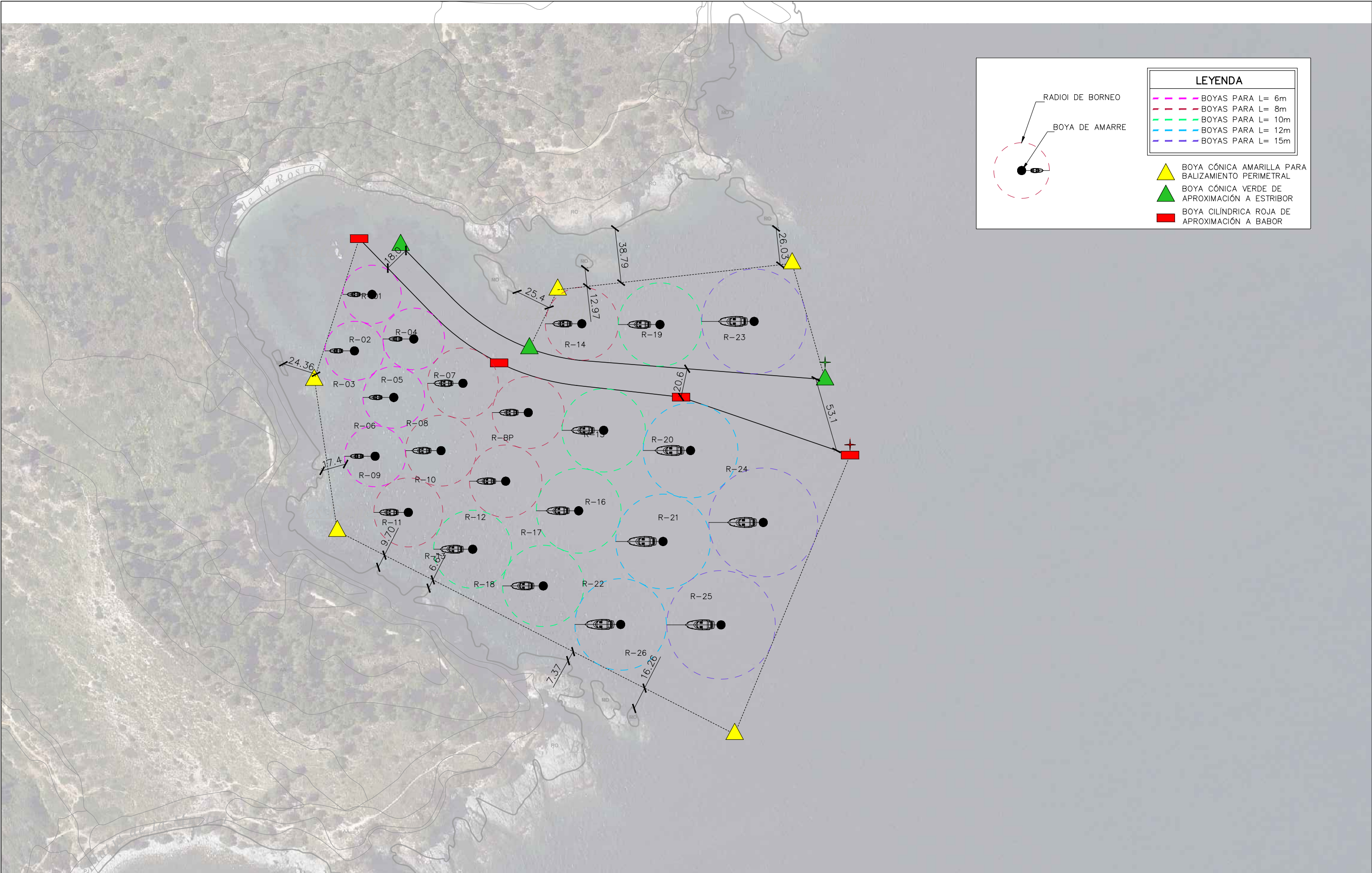
LEYENDA

- BOYAS PARA L= 6m
- BOYAS PARA L= 8m
- BOYAS PARA L= 10m
- BOYAS PARA L= 12m
- BOYAS PARA L= 15m

- BOYA CÓNICA AMARILLA PARA BALIZAMIENTO PERIMETRAL
- BOYA CÓNICA VERDE DE APROXIMACIÓN A ESTRIBOR
- BOYA CILÍNDRICA ROJA DE APROXIMACIÓN A BABOR







RADIOI DE BORNEO

BOYA DE AMARRE

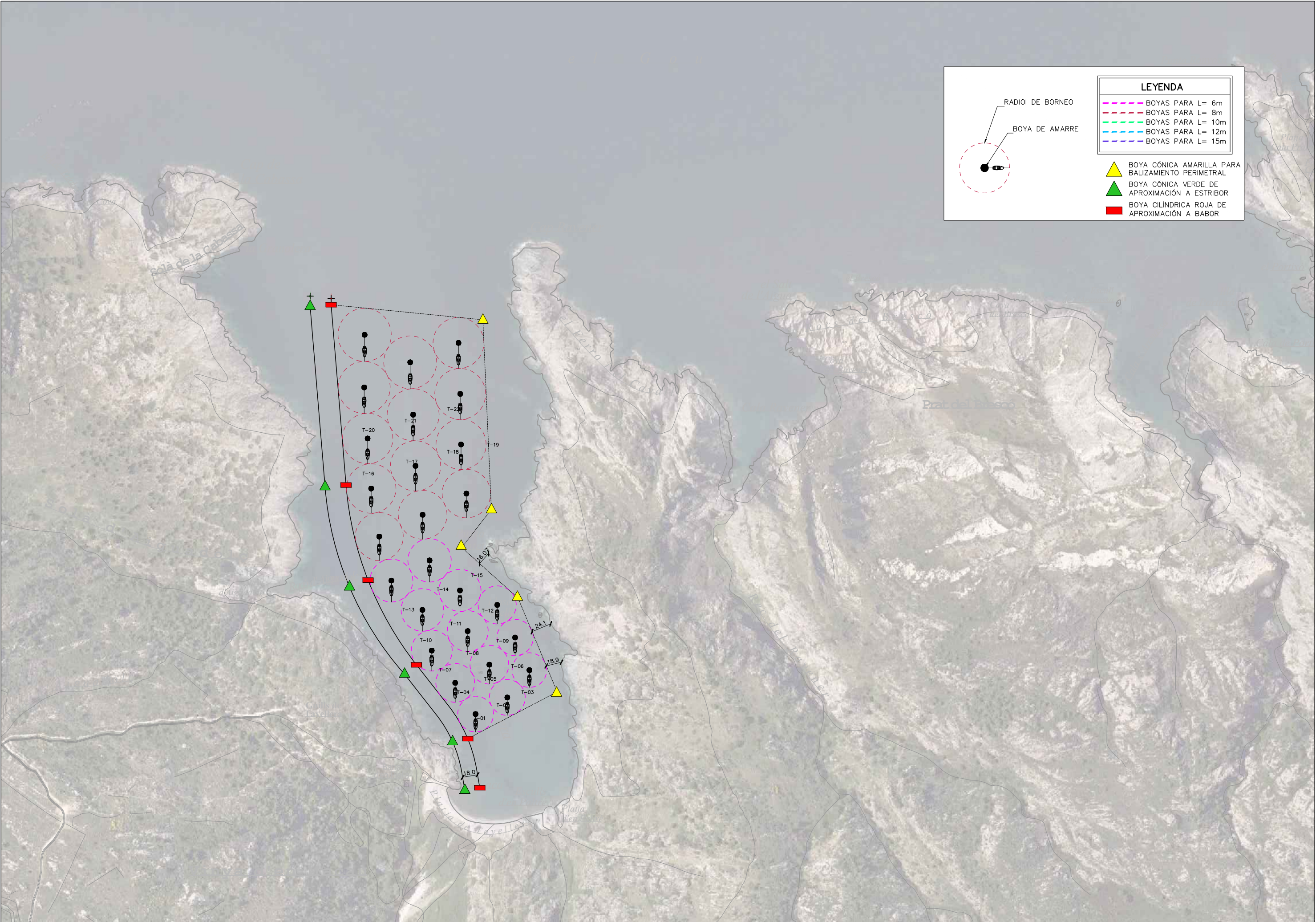
LEYENDA

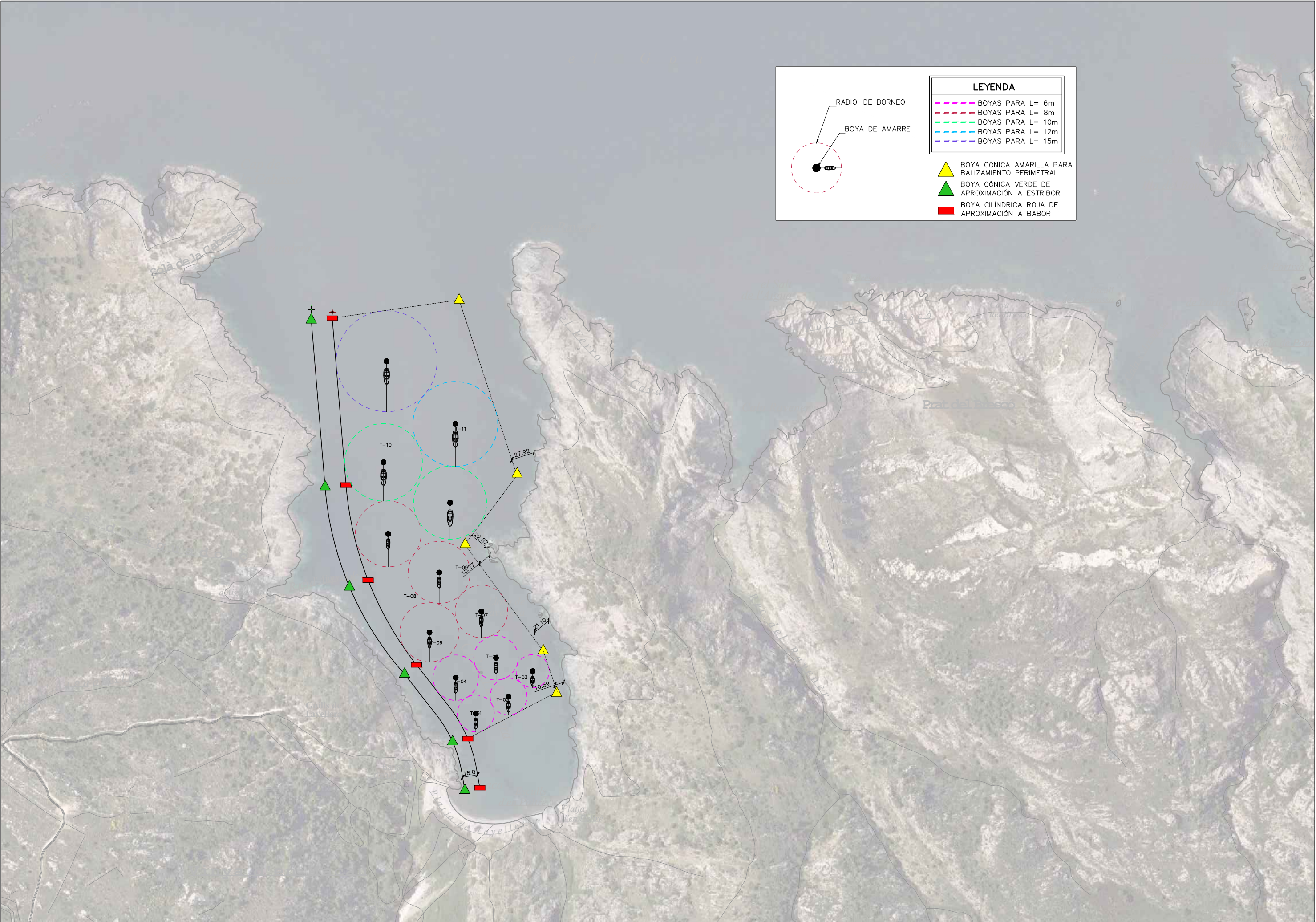
- BOYAS PARA L= 6m
- BOYAS PARA L= 8m
- BOYAS PARA L= 10m
- BOYAS PARA L= 12m
- BOYAS PARA L= 15m

- BOYA CÓNICA AMARILLA PARA BALIZAMIENTO PERIMETRAL
- BOYA CÓNICA VERDE DE APROXIMACIÓN A ESTRIBOR
- BOYA CILÍNDRICA ROJA DE APROXIMACIÓN A BABOR

Cala Murtra

Punta de
la Murtra





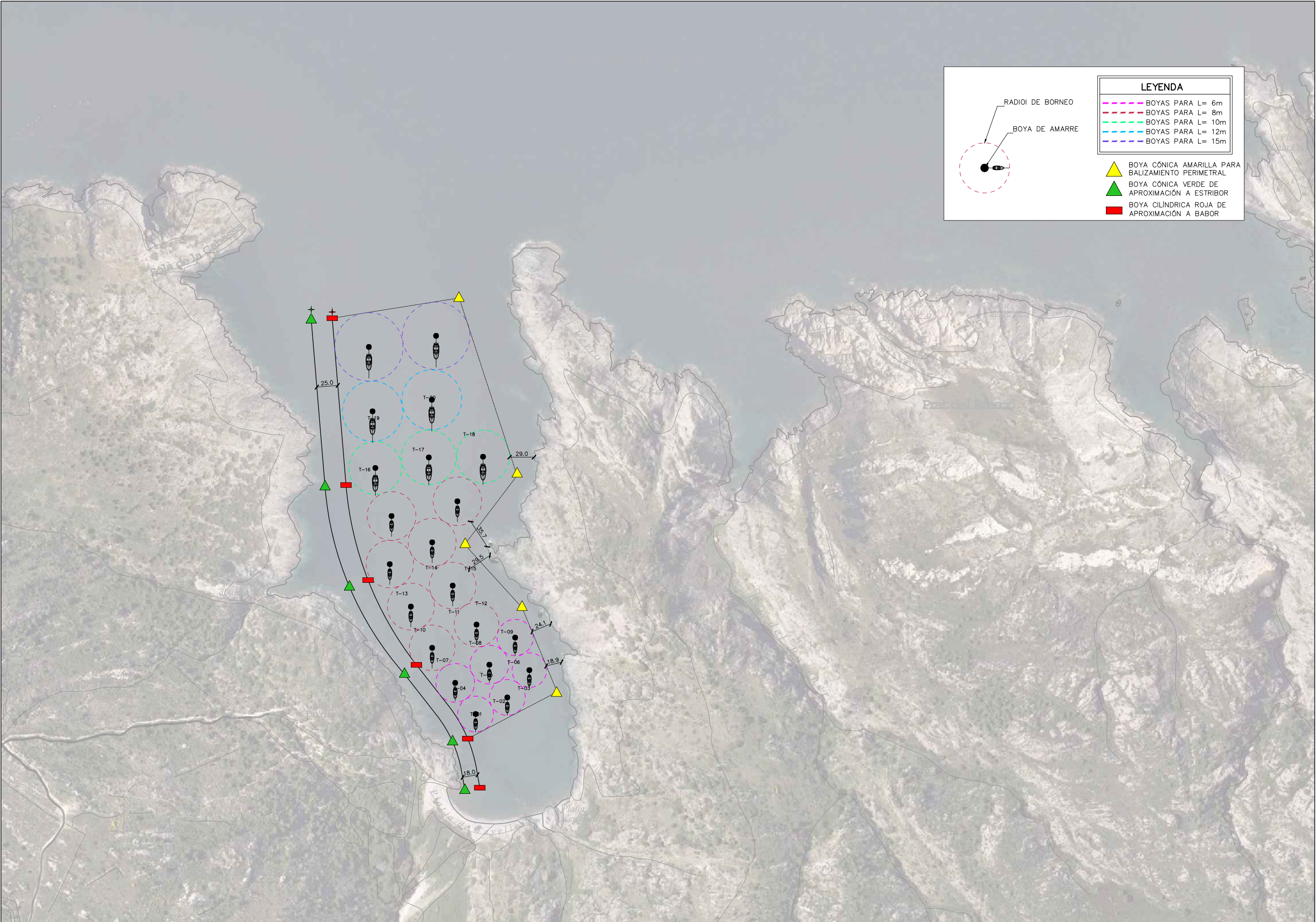
RADIOI DE BORNEO

BOYA DE AMARRE

LEYENDA

- BOYAS PARA L= 6m
- BOYAS PARA L= 8m
- BOYAS PARA L= 10m
- BOYAS PARA L= 12m
- BOYAS PARA L= 15m

- BOYA CÓNICA AMARILLA PARA BALIZAMIENTO PERIMETRAL
- BOYA CÓNICA VERDE DE APROXIMACIÓN A ESTRIBOR
- BOYA CILINDRICA ROJA DE APROXIMACIÓN A BABOR



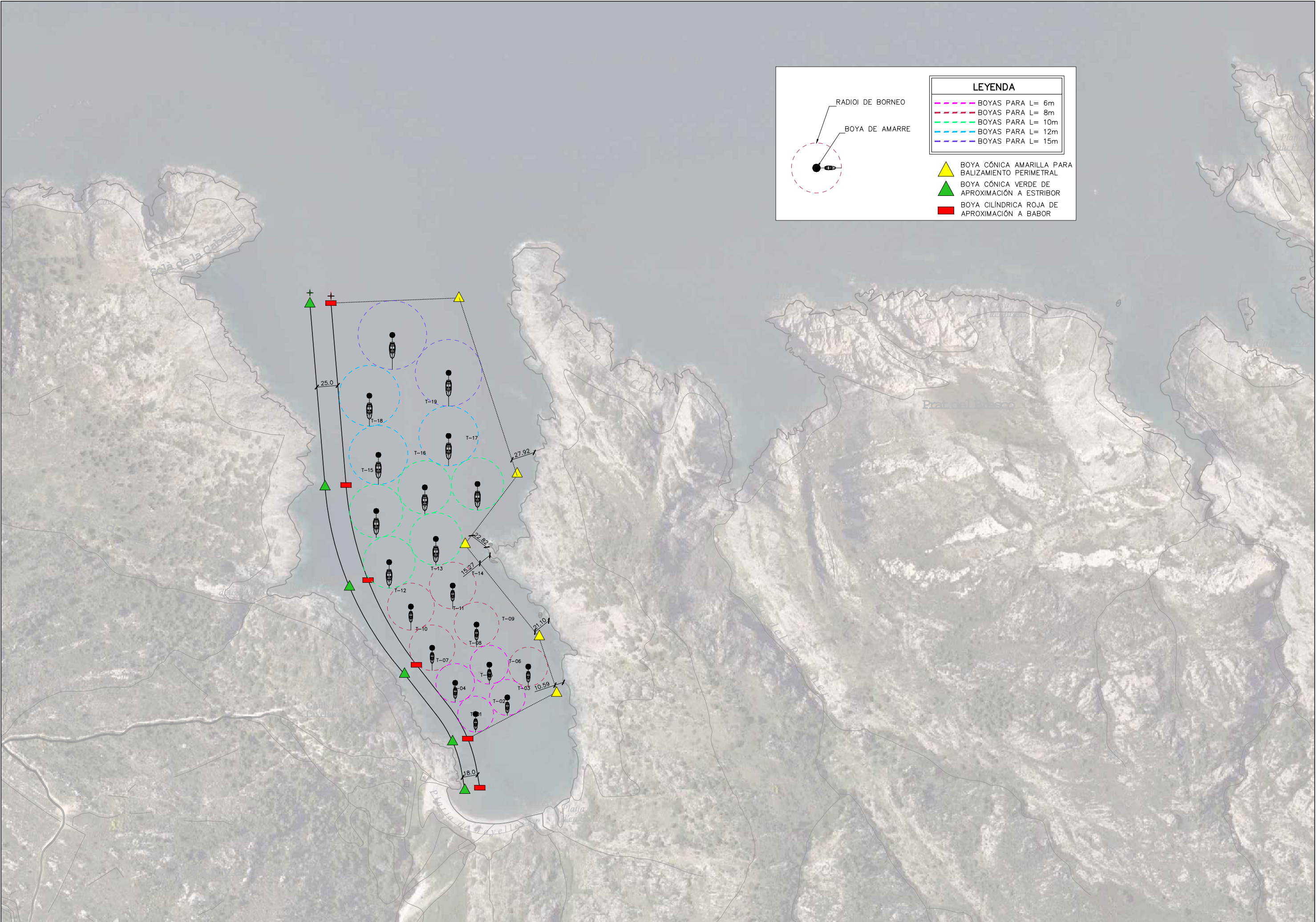
RADIOI DE BORNEO

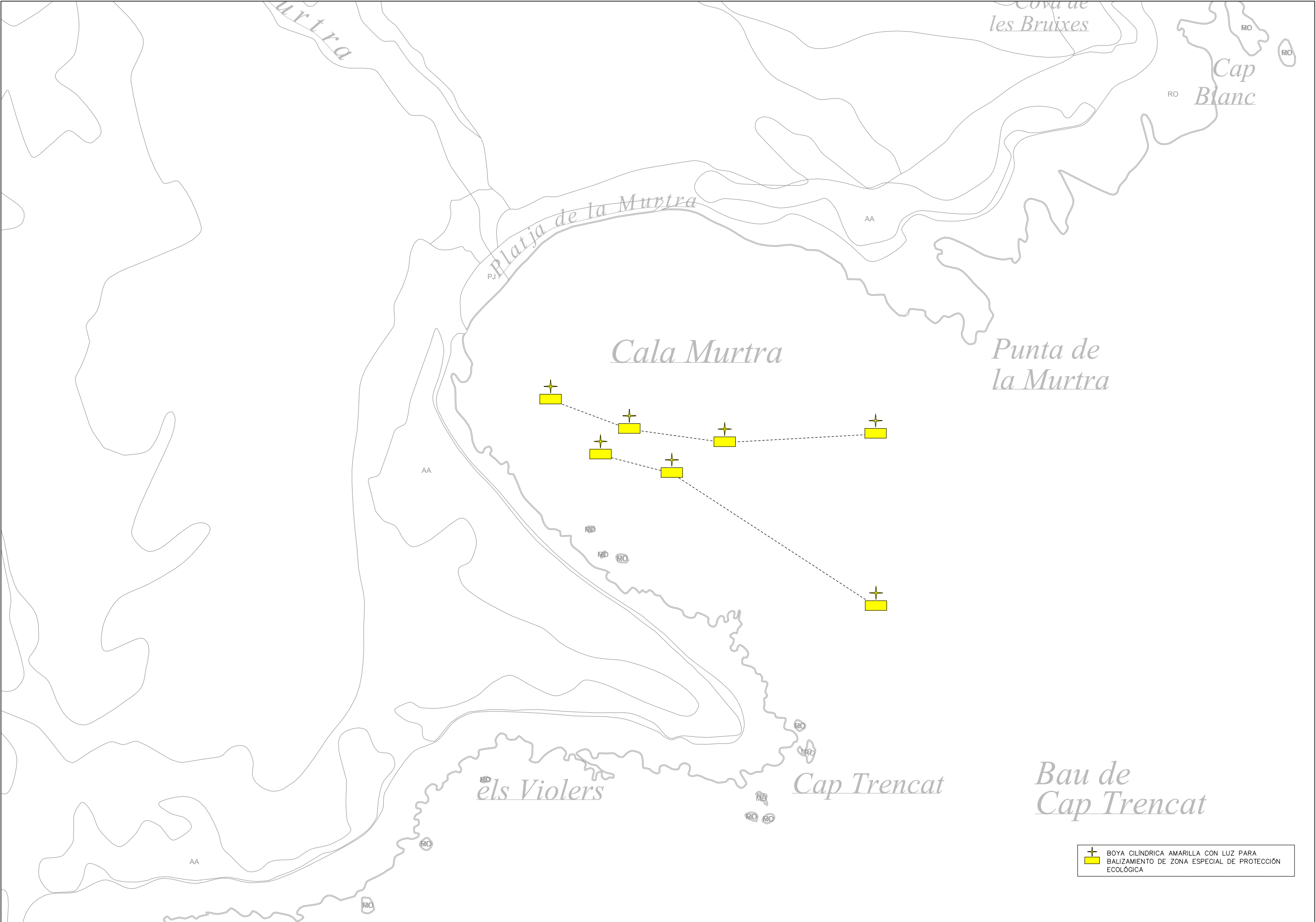
BOYA DE AMARRE

LEYENDA

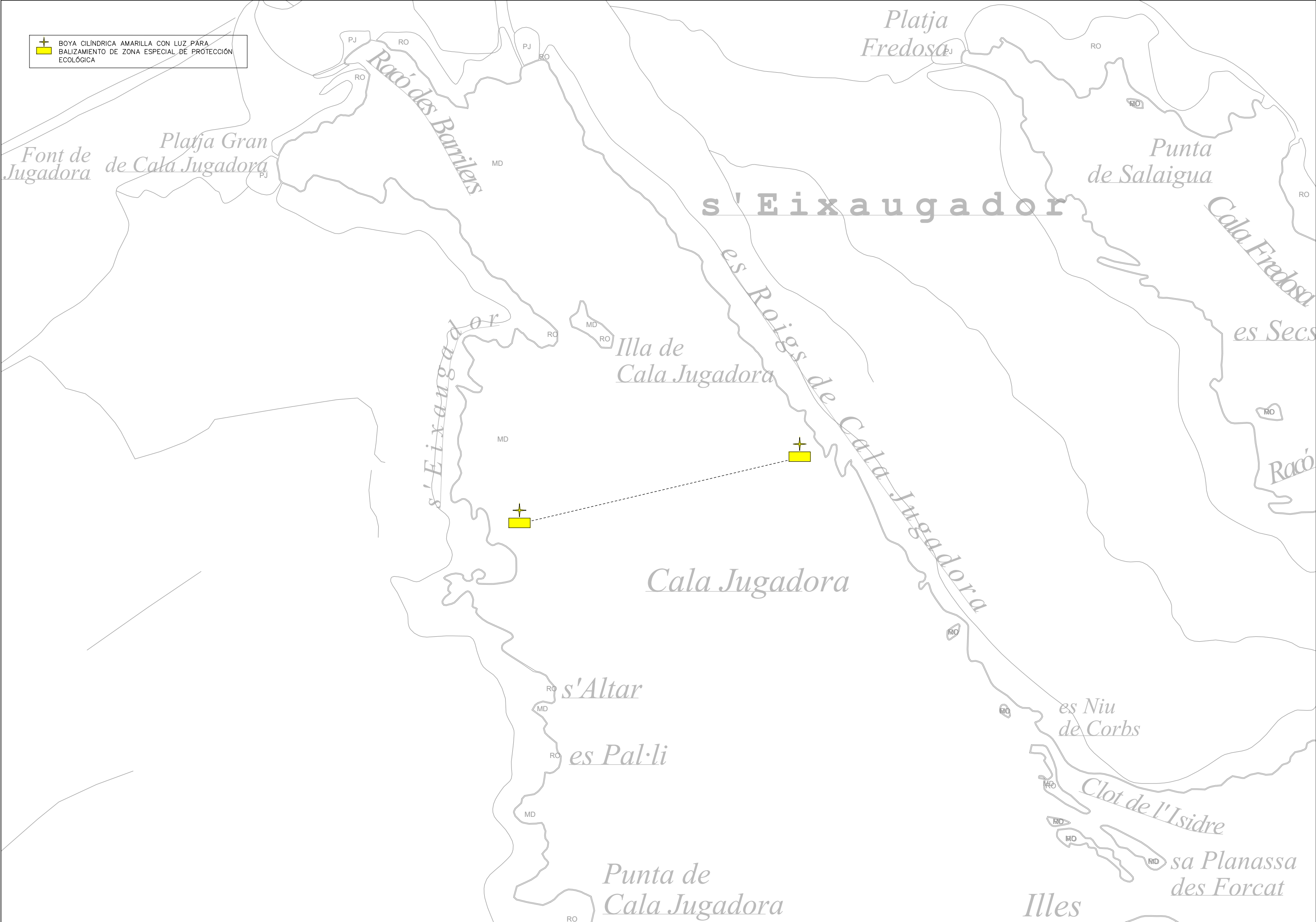
- BOYAS PARA L= 6m
- BOYAS PARA L= 8m
- BOYAS PARA L= 10m
- BOYAS PARA L= 12m
- BOYAS PARA L= 15m

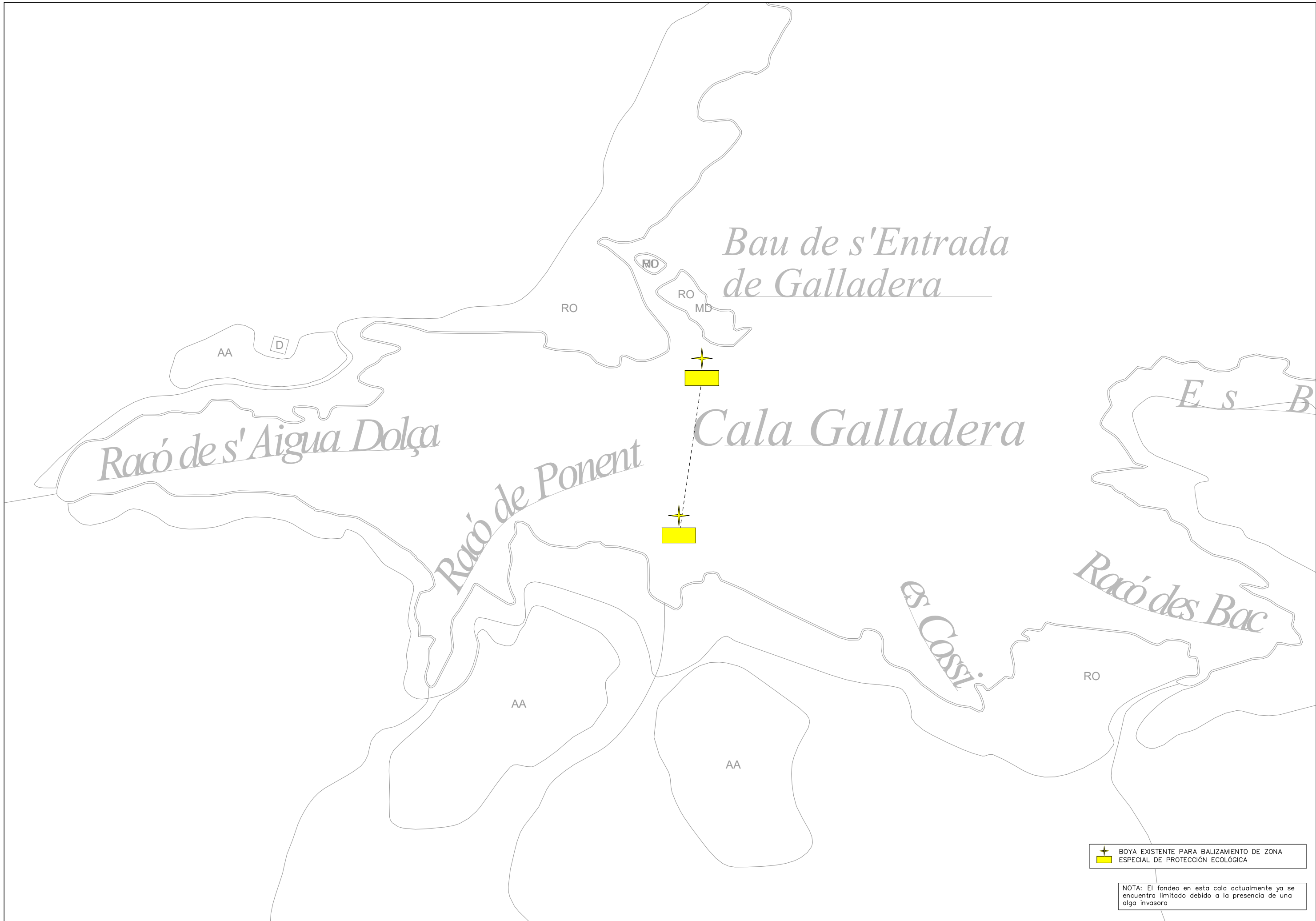
- BOYA CÓNICA AMARILLA PARA BALIZAMIENTO PERIMETRAL
- BOYA CÓNICA VERDE DE APROXIMACIÓN A ESTRIBOR
- BOYA CILINDRICA ROJA DE APROXIMACIÓN A BABOR





✚ BOYA CILÍNDRICA AMARILLA CON LUZ PARA
BALIZAMIENTO DE ZONA ESPECIAL DE PROTECCIÓN
ECOLÓGICA

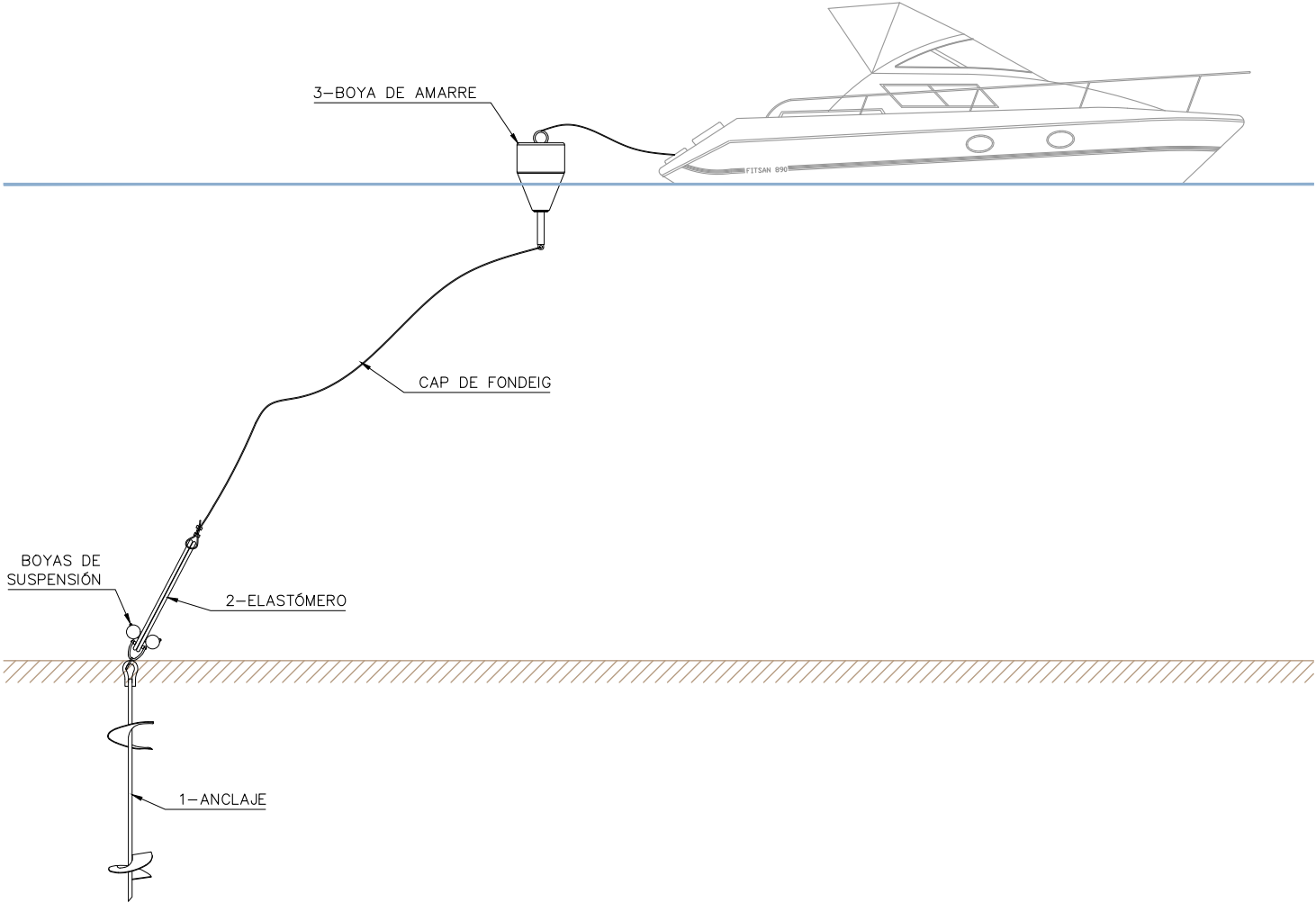




BOYA EXISTENTE PARA BALIZAMIENTO DE ZONA ESPECIAL DE PROTECCIÓN ECOLÓGICA

NOTA: El fondeo en esta cala actualmente ya se encuentra limitado debido a la presencia de una alga invasora

ESQUEMA SISTEMA DE FONDEO
E: 1/100



2- SISTEMES DE AMORTIGUAMIENTO
ELÁSTICO



SUSTITUYE AL FONDEO TRADICIONAL CON CADENAS Y PERMITE REDUCIR LA EXCESIVA LONGITUD DE FONDEO. NINGÚN DE SUS ELEMENTOS ESTÁ EN CONTACTO CON EL FONDO MARINO.

1- SISTEMAS DE ANCLAJE

1.1- SISTEMA HELICOIDAL



SISTEMA DE ANCLAJE EN FONDOS BLANDOS Y EN FONDO CON POSIDONIA

1.2- TACO QUÍMICO



SISTEMA DE ANCLAJE EN ROCA

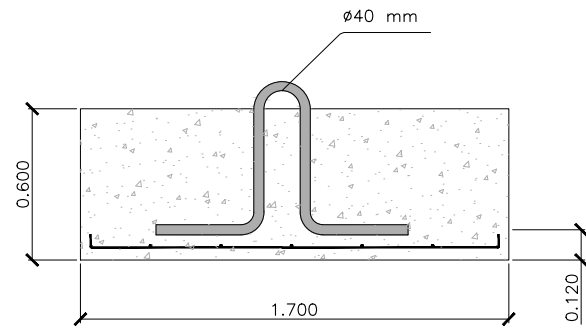
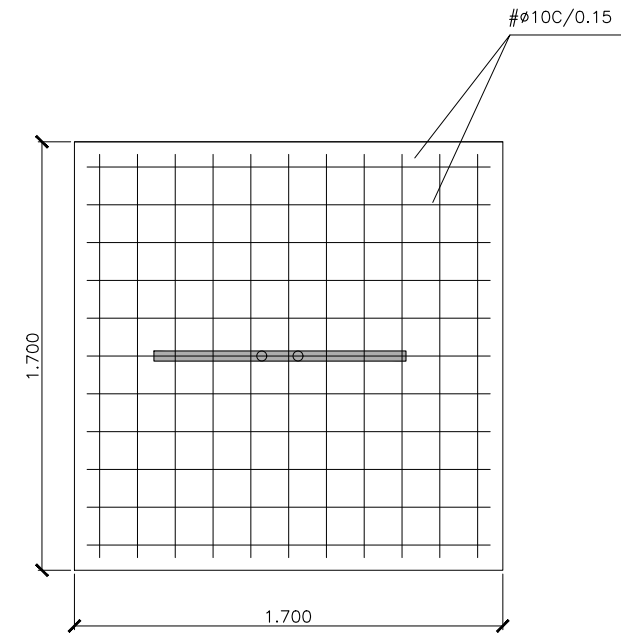
1.3- MUERTOS DE HORMIGÓN



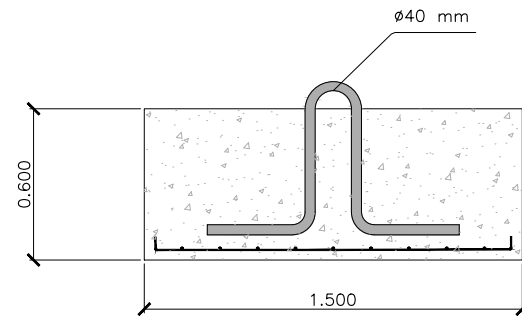
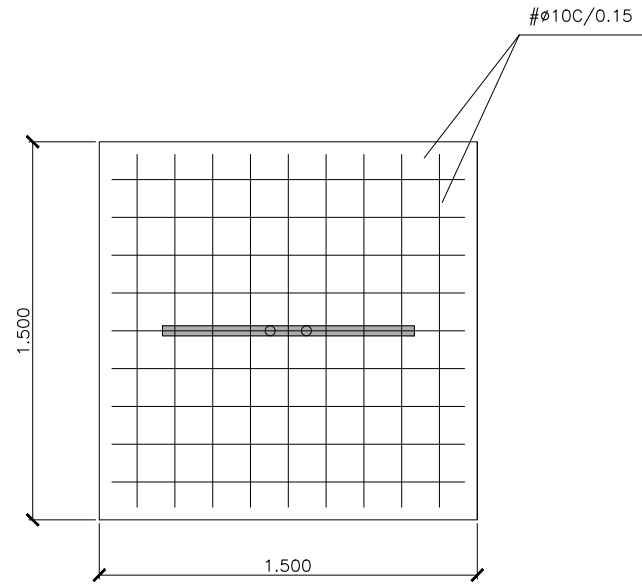
SISTEMA DE ANCLAJE ALTERNATIVO EN CASO DE IMPOSIBILIDAD DE INSTALAR EL SISTEMA HELICOIDAL. SOLO APTO PARA FONDO BLANDOS SIN PRADERÍAS DE POSIDONIA

3- BOYA DE AMARRE

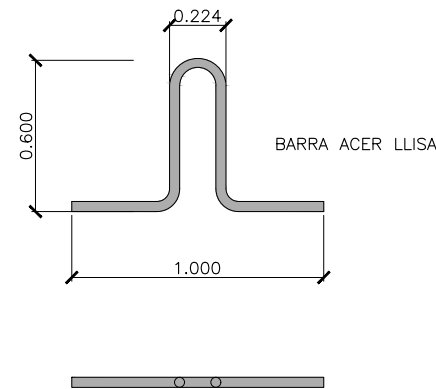
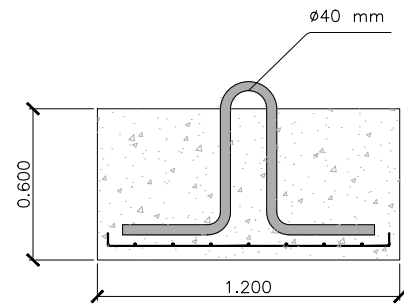
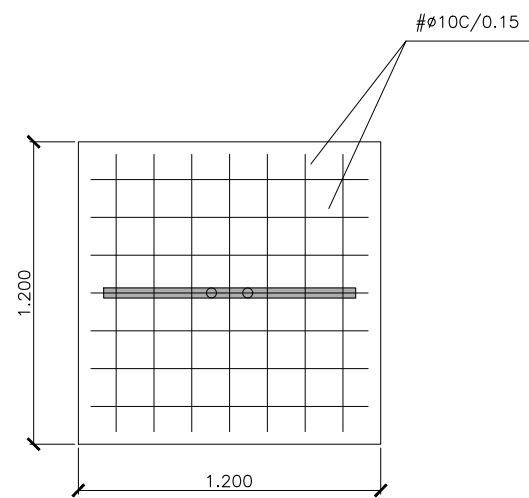
MUERTOS DE HORMIGÓN DE 4TN



MUERTOS DE HORMIGÓN DE 3TN



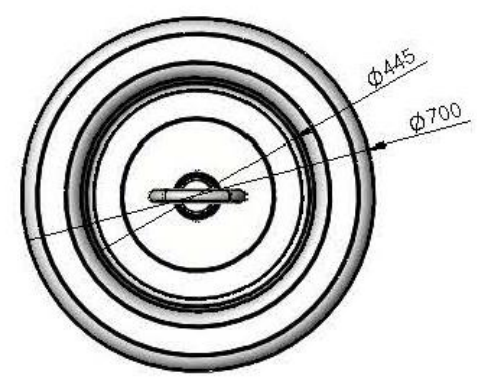
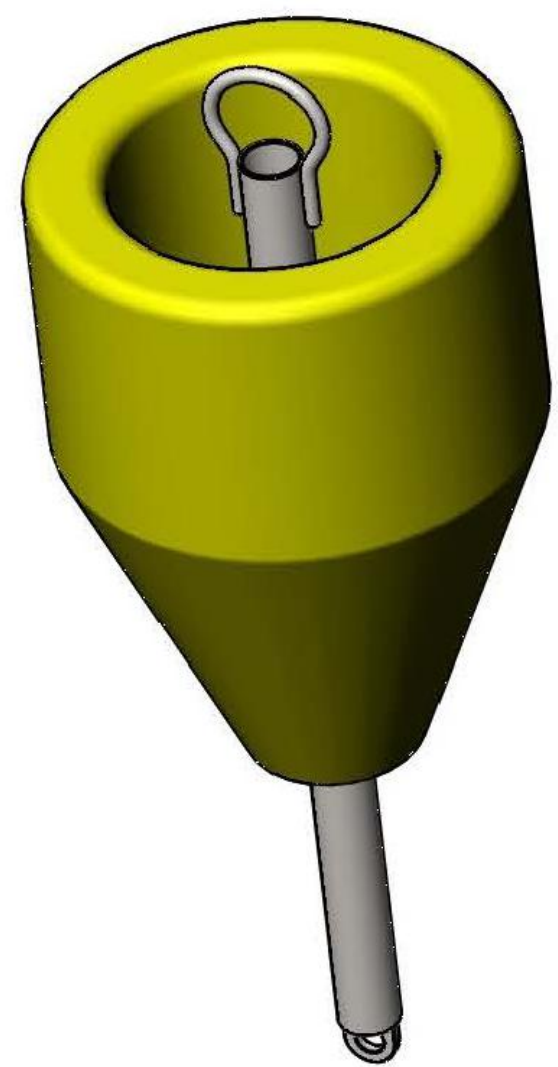
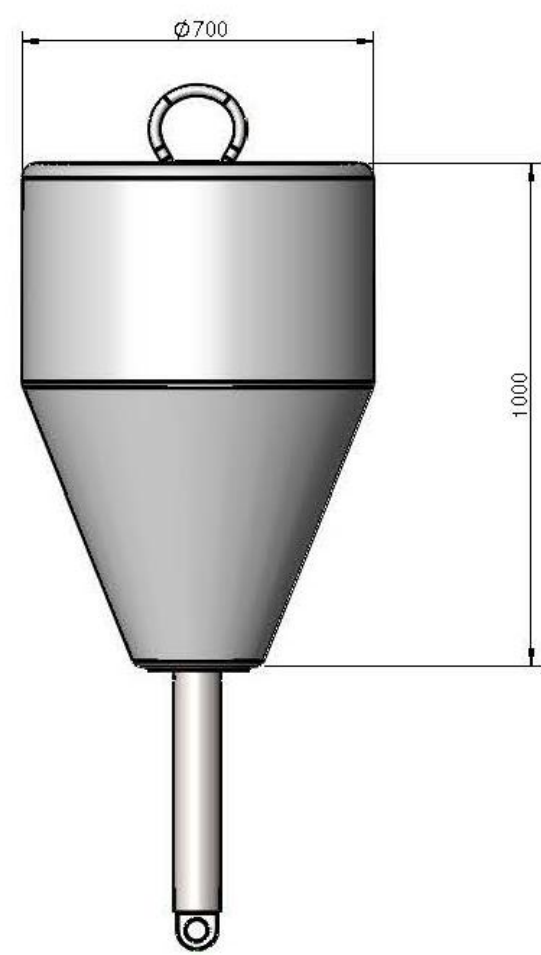
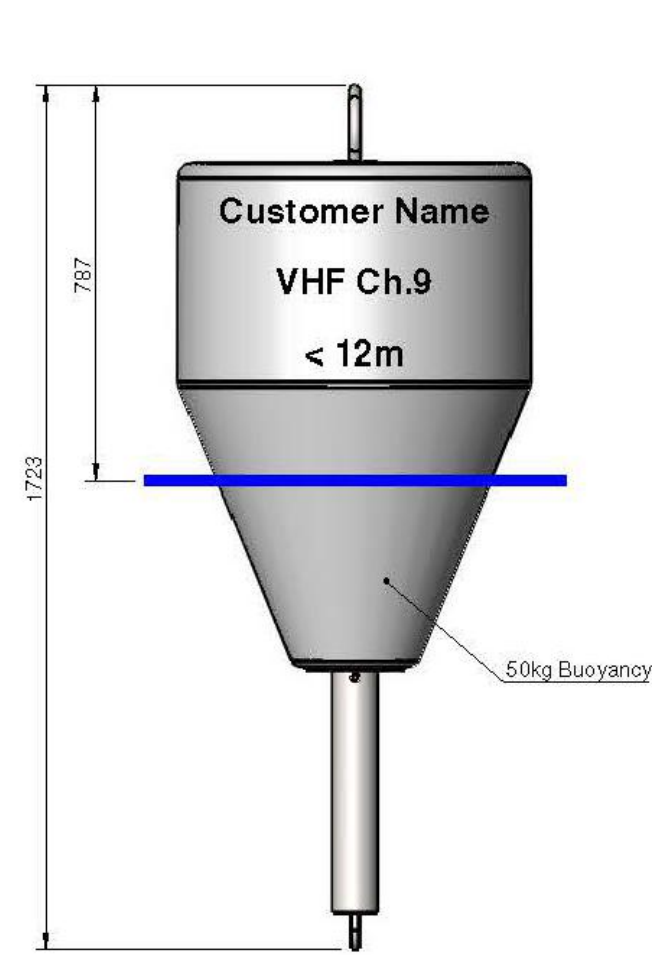
MUERTOS DE HORMIGÓN DE 2TN

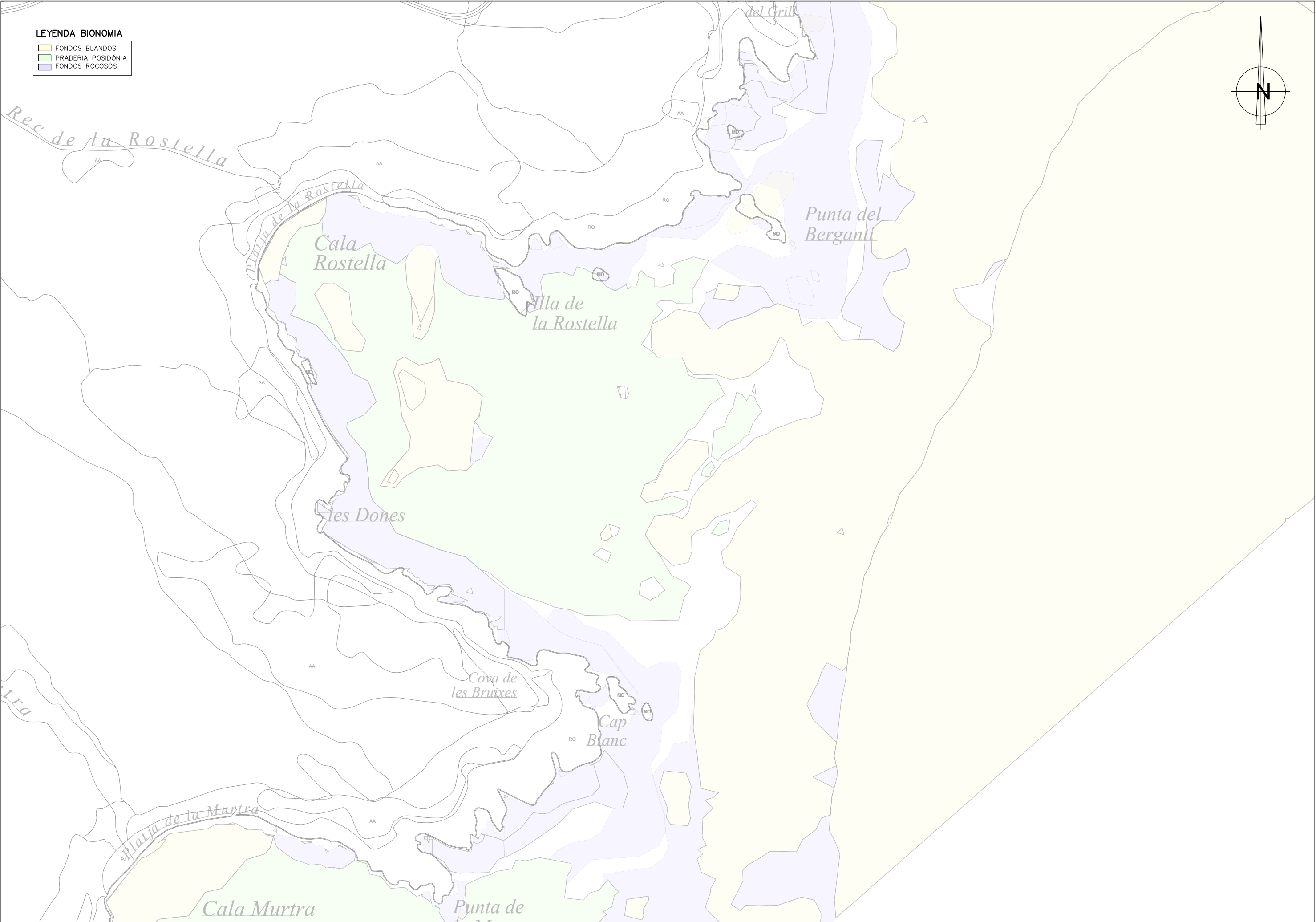


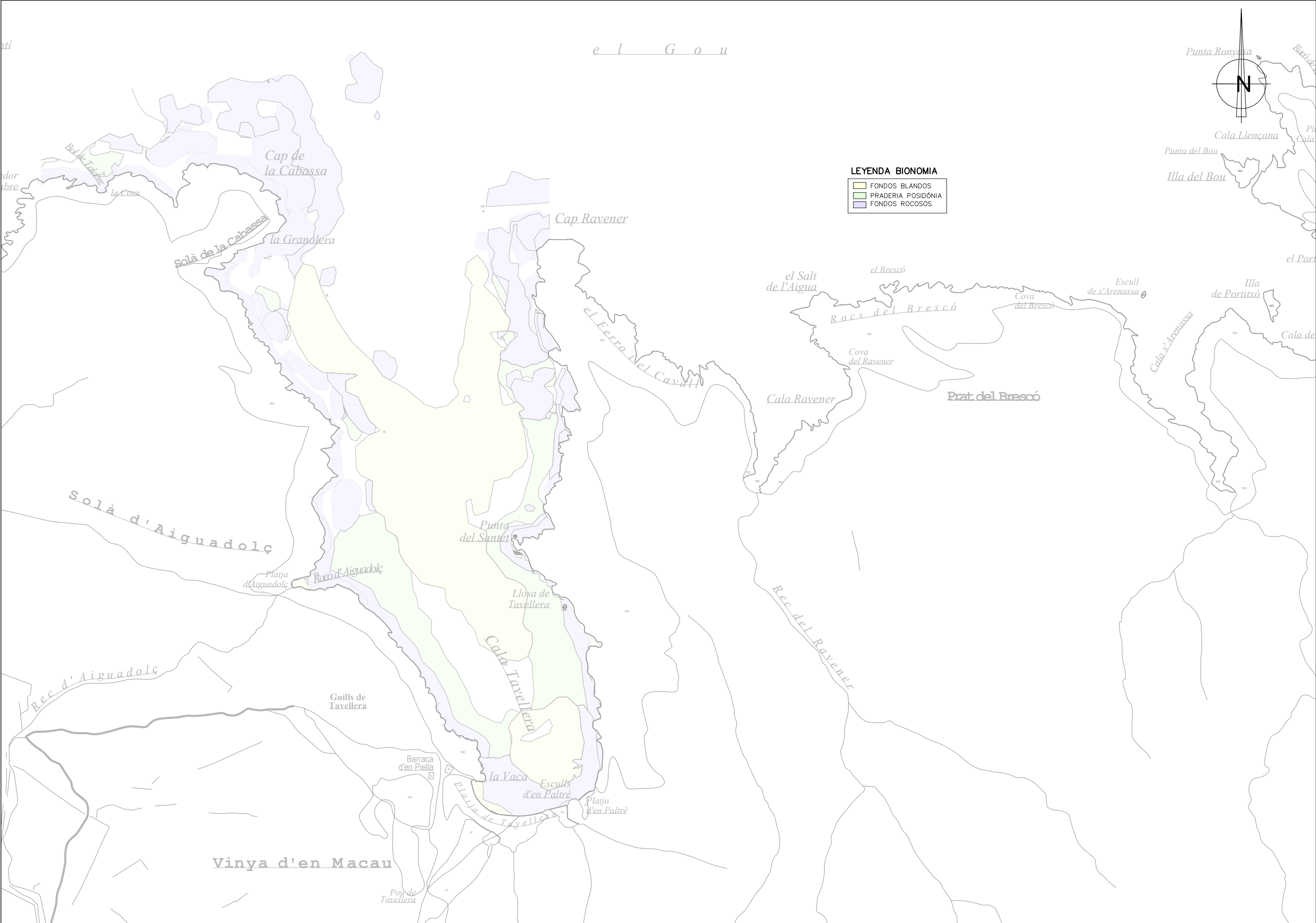
QUADRE D'ESPECIFICACIONS SEGONS EHE I EAE

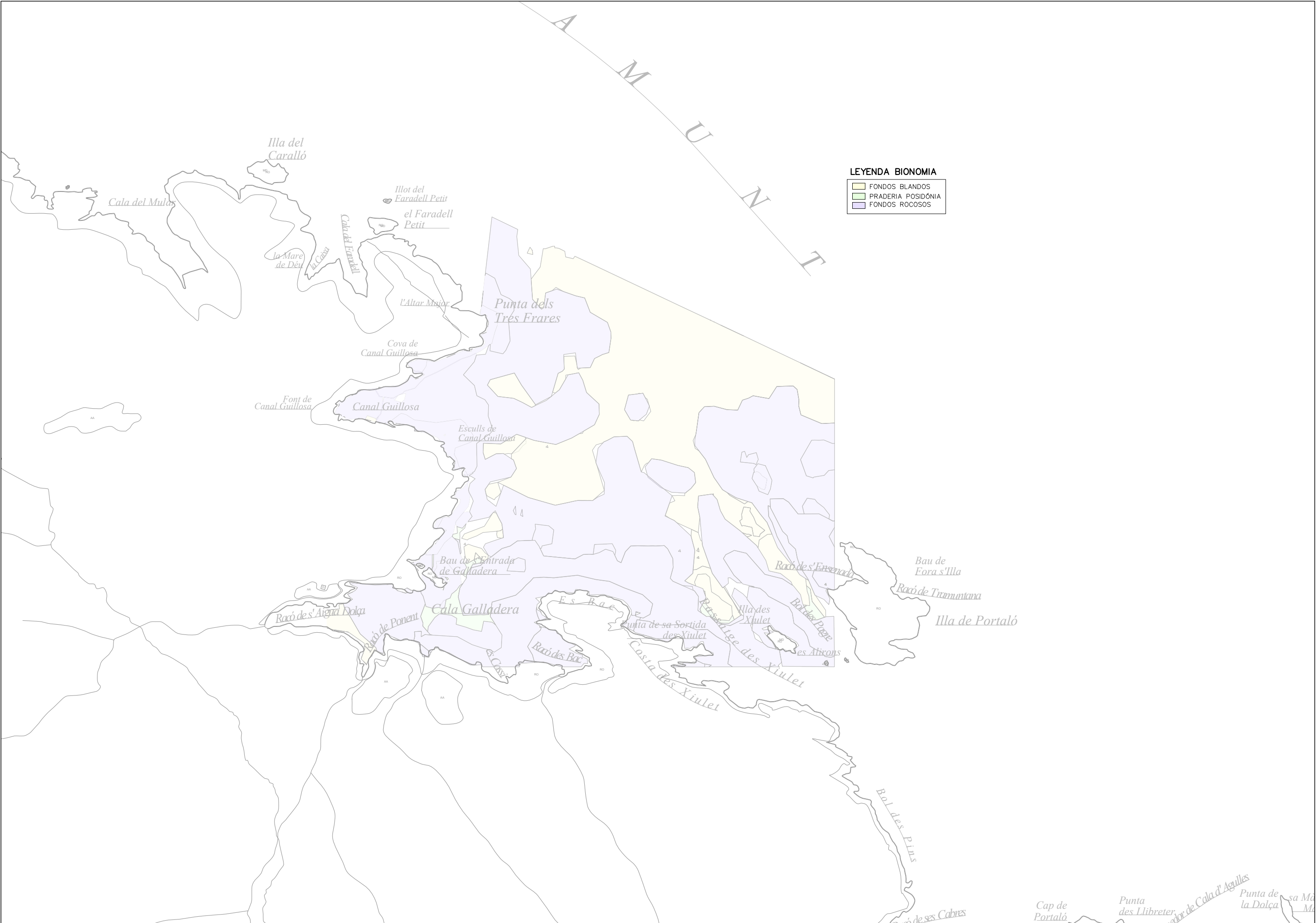
MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD T-R/C/Tm/A	RESISTENCIA N/mm2	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PONDERACIÓN	REC . NOMINAL mm	MÁXIMA RELACIÓ a/c	CONTENIDO MIN. CEMENTO Kg/m3	TIPO DE CEMENTO
HORMIGÓN "IN SITU" (1) (2) (4)	MUERTOS DE HORMIGÓN	HA-30/B/20/IIIb+Qb	fck ≥ 30 N/mm2	ESTADÍSTICO	γ = 1.50	45	0,50	325	CEM I 42,5R SR
ACERO PASIVO	TODOS LOS ELEMENTOS	B 500 S	fyk ≥ 500 N/mm2	NORMAL	γ = 1.15				
EJECUCIÓN	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL INTENSO SEGÚN EHE y PPTP			γ = 1.35 γ = 1.00 (3)				
(1) EN AMBIENTES DIFERENTES AL I o IIb PARA PREVENIR LAS REACCIONES ÁRIDO-ALCALINAS EMPLEAR CEMENTOS CON UN CONTENIDO DE ALCALINOS INFERIOR AL 0.60% DEL PESO DE CEMENTO EXPRESADO COMO ÓXIDO DE SODIO EQUIVALENTE (0.658 K O+Na O).									
(2) VER LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS EN PPTP RELATIVAS AL USO DE SUPERFLUIDIFICANTES Y LA POSIBLE MODIFICACIÓN DE LAS CONSISTENCIAS ESTABLECIDAS EN EL CUADRO.									
(3) LOS COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE MAYORACIÓN DE ACCIONES REFLEJADAS EN EL CUADRO SON LAS CORRESPONDIENTES AL EFECTO DESFAVORABLE DE CADA ACCIÓN. EL VALOR DEL COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD DE LAS ACCIONES PERMANENTES ES DE 1,35; Y PARA ACCIONES MEDIOAMBIENTALES OBTENIDAS CON EL ANÁLISIS DE RIESGO ES DE 1,00.									
(4) LOS CEMENTOS A UTILIZAR SERÁN LOS INDICADOS EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES. CUALQUIER CAMBIO EN EL TIPO DE CEMENTO SERÁ CONCUERDO AL ANEXO 4 DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08 Y DEBERÁ SER APROBADO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.									
(5) CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D O HORMIGÓN CON UNA ADICIÓN DE MICROSIÍLICE SUPERIOR A L6% O DE CENIZAS VOLANTES SUPERIOR AL 20%.CON LA CATEGORÍA DE MR.									

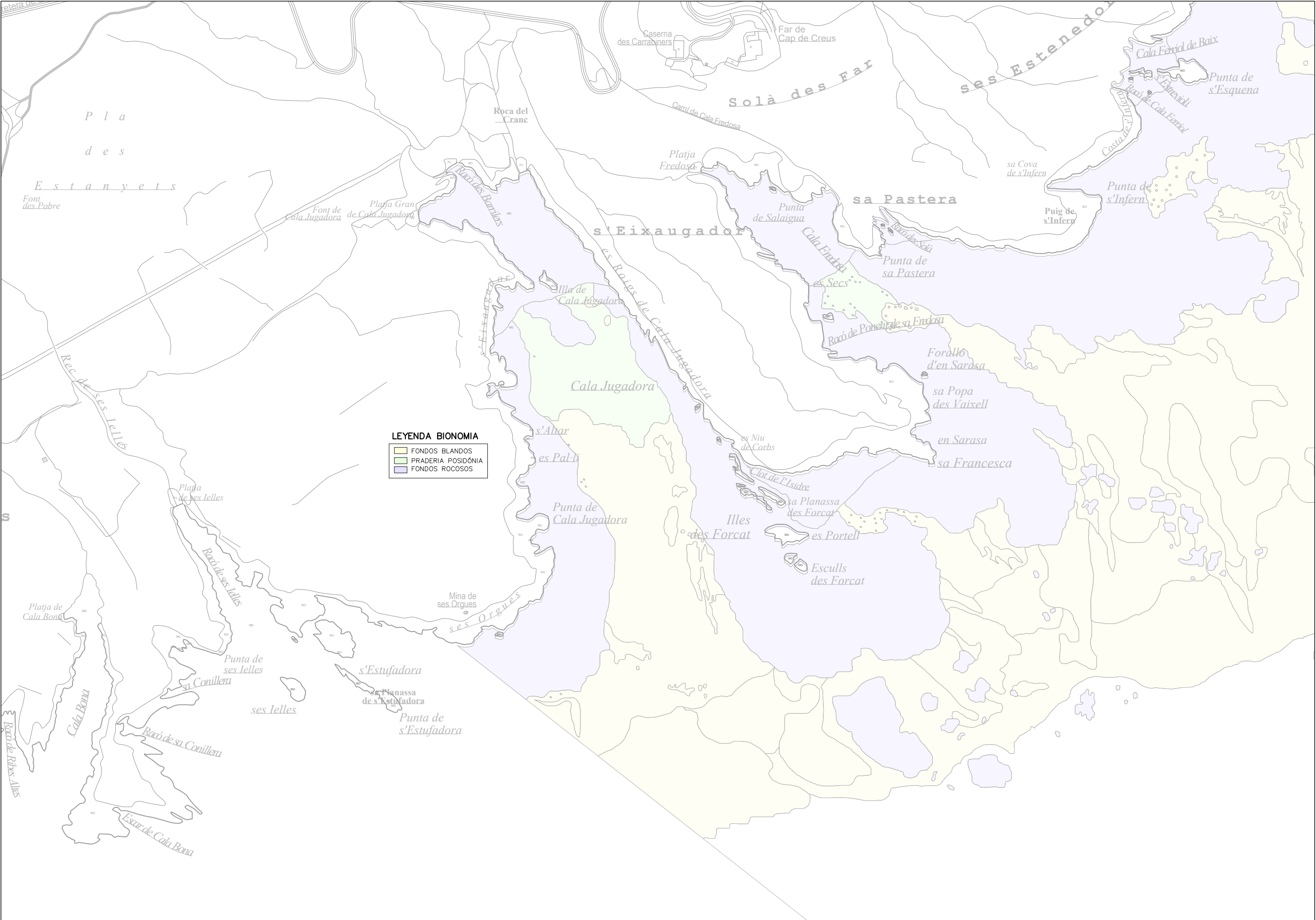
PRELIMINARY







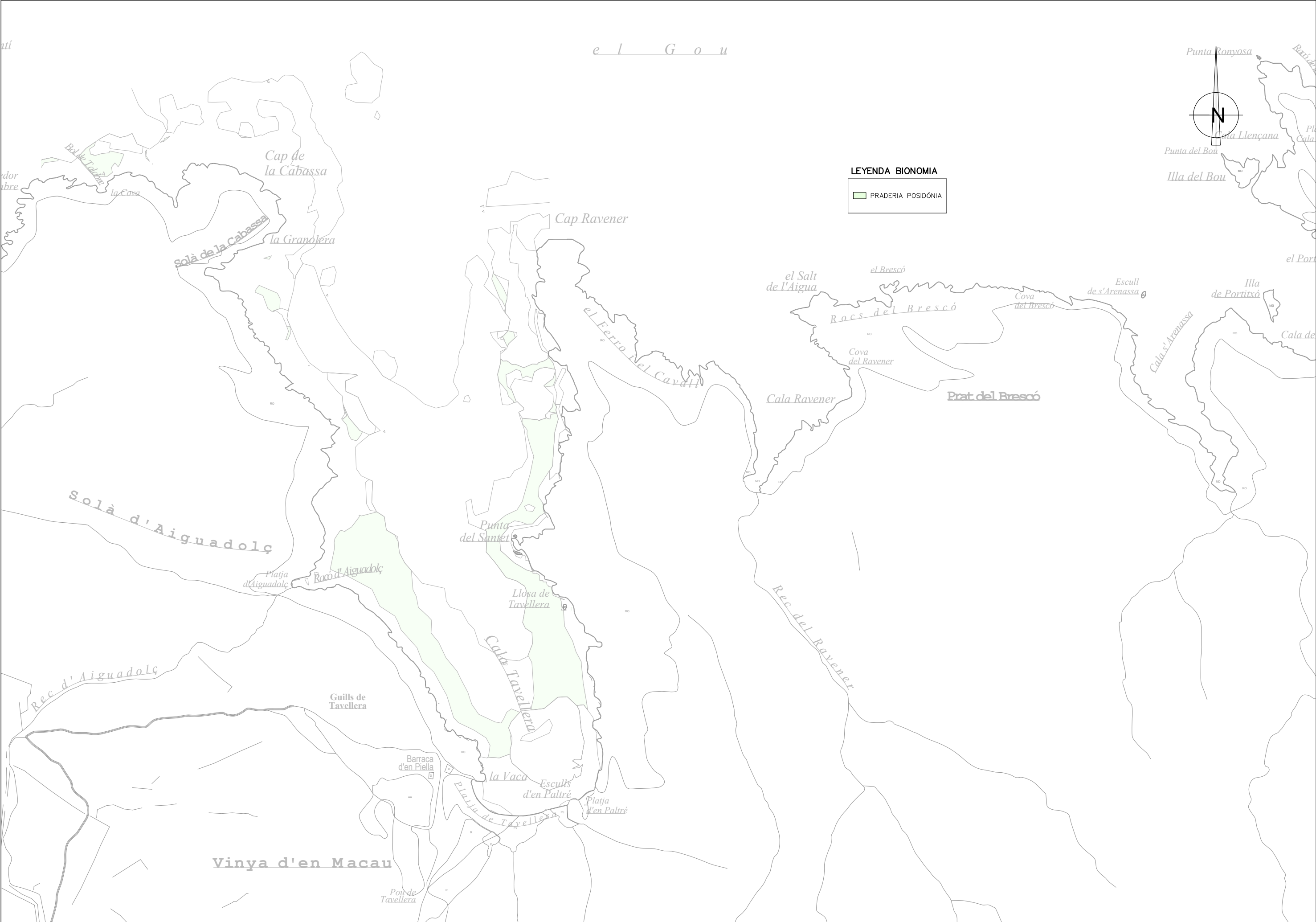






M











Leyenda

Zonas de nidificación

Zonas de nidificación *Caretta caretta*

Zonas de nidificación *Larus audouinii*

Zona de proyecto

Fuente: Fundación para la Conservación y Recuperación de Animales Marinos (CRAM). Periodo 2021./ Artículo de la revista "Sostenible" de la Diputació de Barcelona. 24/05/2021

PRESSUPOST			Data: 20/02/24		Pág.: 1	
Obra		01	Pressupost PCR-20286			
Capítol		01	Plan de Vigilancia Ambiental			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	MA-00001	u	Jornada de perfils termohalins (CTD), la partida justifica el desplaçament, realització del mostreig, lloguer de maquinària i redacció d'informe. (P - 1)	300,00	8,000	2.400,00
TOTAL		Capítol	01.01			2.400,00

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE		Pág.	1
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		2.400,00	
13 % Despeses Generals SOBRE 2.400,00.....		312,00	
6 % Benefici Industrial SOBRE 2.400,00.....		144,00	
Subtotal		2.856,00	
21 % IVA SOBRE 2.856,00.....		599,76	
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE		€	3.455,76
Aquest pressupost d'execució per contracte puja a			
(TRES MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)			

PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
NATURAL DE CAP DE CREUS

ANNEX 16 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PROJECTE DE SEGURETAT I SALUT	1
2. PROMOTOR - PROPIETARI	1
3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	1
4. DADES DEL PROJECTE	1
4.1. AUTOR/S DEL PROJECTE	1
4.2. CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA	1
4.2.1. DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ	1
4.3. SITUACIÓ	3
4.4. COMUNICACIONS	3
4.5. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ	3
4.6. PRESSUPOST DE L'OBRA	4
4.7. TERMINI D'EXECUCIÓ DE L'OBRA	4
4.8. NÚMERO MÀXIM DE TREBALLADORS EN L'OBRA	4
4.9. OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA	4
4.10. TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA	4
4.11. MAQUINÀRIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA	4
5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS	4
5.1. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA	4
5.2. INSTAL·LACIÓ D'AIGUA PROVISIONAL D'OBRA	5
5.3. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT	5
5.4. ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	6
6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL	6
6.1. SERVEIS HIGIÈNICS	6
6.2. VESTUARIS	7
6.3. MENJADOR	7

7. ÀREES AUXILIARS	7	21.2. ÀMBIT D'OCUPACIÓ DE LA VIA PÚBLICA	20
7.1. ZONES D'APILAMENT. MAGATZEMS	7	21.3. TANCAMENTS DE L'OBRA QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC.....	21
8. TRACTAMENT DE RESIDUS	7	21.4. OPERACIONS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC	21
9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES	7	21.5. NETEJA I INCIDÈNCIA SOBRE L'AMBIENT QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC.....	22
9.1. MANIPULACIÓ	7	21.6. RESIDUS QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC	23
9.2. DELIMITACIÓ / CONDICIONAMENT DE ZONES D'APILAMENT	8	21.7. CIRCULACIÓ DE VEHICLES I VIANANTS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC	23
10. CONDICIONS DE L'ENTORN	8	22. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS	24
10.1. SERVEIS AFECTATS	8	23. MESURES PREVENTIVES GENERALS.....	24
10.2. CARACTERÍSTIQUES METEOROLÒGIQUES	8	24. ANÀLISI I AVALUACIÓ INICIAL DELS RISCOS ASSOCIATS A DIFERENTS UNITATS D'OBRA.....	25
10.3. CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY	9	24.1. MUNTATGE DE LES CASETES D'OBRA	26
11. UNITATS CONSTRUCTIVES	9	24.1.1. RISCOS IDENTIFICATS.....	26
12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU.....	9	24.1.2. MESURES PREVENTIVES.....	27
12.1. ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS.....	10	24.1.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	27
12.2. DETERMINACIÓ DEL TEMPS EFECTIU DE DURACIÓ. PLA D'EXECUCIÓ.....	12	24.2. ACTIVITATS SUBAQUÀTIQUES	27
13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU	12	24.2.1. RISCOS IDENTIFICATS.....	27
14. MEDIAMBIENT LABORAL	12	24.2.2. MESURES PREVENTIVES.....	28
14.1. AGENTS ATMOSFÈRICS	12	24.2.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	29
14.2. IL·LUMINACIÓ	12	24.3. APLEC DE MATERIALS.....	29
14.3. SOROLL.....	12	24.3.1. RISCOS IDENTIFICATS.....	29
14.4. POLS.....	13	24.3.2. MESURES PREVENTIVES.....	29
14.5. ORDRE I NETEJA	14	24.3.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	30
14.6. RADIACIONS NO IONITZANTS	14	24.3.4. NORMES DE SEGURETAT PER L'EXERCICI D'ACTIVITATS SUBAQUÀTIQUES EN AIGÜES MARÍTIMES I INTERIORS.....	30
14.7. RADIACIONS IONITZANTS.....	16	24.4. ENCOFRATS I DESENCOFRATS.....	31
15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS	17	24.4.1. RISCOS IDENTIFICATS.....	31
16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)	18	24.4.2. MESURES PREVENTIVES.....	31
17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC).....	18	24.4.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	32
18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)	18	24.5. FABRICACIÓ DE BLOCS DE FORMIGÓ	32
19. RECURSOS PREVENTIUS.....	19	24.5.1. RISCOS IDENTIFICATS.....	32
20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT	19	24.5.2. MESURES PREVENTIVES.....	33
21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA.....	20	24.5.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	33
21.1. NORMES DE POLICIA	20	24.6. TREBALLS AMB ACER.....	34

24.6.1. RISCOS IDENTIFICATS	34
24.6.2. MESURES PREVENTIVES	34
24.6.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	35
25. POSSIBLES DANYS A TERCERS	35
25.1. RISCOS IDENTIFICATS	35
25.2. MESURES PREVENTIVES	35
25.3. AFECCIONS A TERCERS I TREBALLADORS	35
26. FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT	36
27. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS	36
27.1. FARMACIOLES	36
27.2. ASSISTÈNCIA ALS ACCIDENTATS	36
28. ANÀLISI I AVALUACIÓ DE RISCOS ASSOCIATS A LA MAQUINÀRIA D'OBRA	36
28.1. MAQUINÀRIA GENERAL	36
28.1.1. RISCOS IDENTIFICATS	36
28.1.2. MESURES PREVENTIVES	37
28.1.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	38
28.2. PALA CARREGADORA	38
28.2.1. RISCOS IDENTIFICATS	38
28.2.2. MESURES PREVENTIVES	38
28.2.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	38
28.3. EMBARCACIONS	38
28.3.1. RISCOS IDENTIFICATS	38
28.3.2. MESURES PREVENTIVES	39
28.3.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	40
28.4. CAMIÓ DE TRANSPORT	40
28.4.1. RISCOS IDENTIFICATS	40
28.4.2. MESURES PREVENTIVES	40
28.4.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	40
28.5. CAMIÓ GRUA	41
28.5.1. RISCOS IDENTIFICATS	41
28.5.2. MESURES PREVENTIVES	41
28.5.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	41

28.6. FORMIGONERA PORTÀTIL	41
28.6.1. RISCOS IDENTIFICATS	41
28.6.2. MESURES PREVENTIVES	41
28.6.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	41
28.7. BOMBA DE FORMIGÓ	42
28.7.1. RISCOS IDENTIFICATS	42
28.7.2. MESURES PREVENTIVES	42
28.7.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	42
28.8. CAMIÓ FORMIGONERA	42
28.8.1. RISCOS IDENTIFICATS	42
28.8.2. MESURES PREVENTIVES	42
28.8.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	43
28.9. VIBRADORS ELÈCTRICS	43
28.9.1. RISCOS IDENTIFICATS	43
28.9.2. MESURES PREVENTIVES	43
28.9.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	43
28.10. VIBRADORS NEUMÀTICS	43
28.10.1. RISCOS IDENTIFICATS	43
28.10.2. MESURES PREVENTIVES	43
28.10.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	43
29. ANÀLISI I AVALUACIÓ DE RISCOS ASSOCIATS ALS MITJANS AUXILIARS	44
29.1. BASTIDES TUBULARS	44
29.1.1. RISCOS IDENTIFICATS	44
29.1.2. MESURES PREVENTIVES	44
29.1.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	45
29.2. ESCALES DE MÀ	45
29.2.1. RISCOS IDENTIFICATS	45
29.2.2. MESURES PREVENTIVES	45
29.2.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	45
29.3. ELEMENTS AUXILIARS D'ELEVACIÓ DE CÀRREGUES	45
29.3.1. RISCOS IDENTIFICATS	45
29.3.2. MESURES PREVENTIVES	46

29.3.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	46
29.3.4. CAUSES D'ORIGEN DE CAIGUDA O DESPRENIMENT DE CÀRREGUES:	46
29.4. CUBILOT	46
29.4.1. RISCOS IDENTIFICATS	46
29.4.2. MESURES PREVENTIVES	46
29.4.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	46
29.5. EINES MANUALS	47
29.5.1. RISCOS IDENTIFICATS	47
29.5.2. MESURES PREVENTIVES	47
30. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL DE L'OBRA	47
30.1. RISCOS IDENTIFICATS	47
30.2. MESURES PREVENTIVES	47
30.2.1. SISTEMA DE PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES	47
30.2.2. NORMES DE PREVENCIÓ TIPUS PER ALS CABLES	47
30.2.3. NORMES DE PREVENCIÓ TIPUS PER ALS INTERRUPTORS	48
30.2.4. NORMES DE PREVENCIÓ TIPUS PER ALS QUADRES ELÈCTRICS	48
30.2.5. NORMES DE PREVENCIÓ TIPUS PER A LES PRESES D'ENERGIA.....	48
30.2.6. NORMES DE PREVENCIÓ TIPUS PER A LA PROTECCIÓ DELS CIRCUITS	48
30.2.7. NORMES DE PREVENCIÓ TIPUS PER A LES PRESES DE TERRA.....	48
30.2.8. NORMES DE PREVENCIÓ TIPUS PER A LA INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT.....	49
30.2.9. NORMES DE SEGURETAT TIPUS, D'APLICACIÓ DURANT EL MANTENIMENT I REPARACIONS DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL DE L'OBRA.....	49
30.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS	49
31. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PRESENT ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	50

1. OBJECTE DEL PROJECTE DE SEGURETAT I SALUT

En aquest Projecte de Seguretat i Salut es recullen les mesures preventives mínimes de seguretat i salut aplicables a la realització de les obres objecte del PROJECTE CONSTRUCTIU INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS.

Aquest projecte es redacta d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre i en el marc de la Llei 31/1995 de 8 Novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.

En aplicació d'aquest Projecte el Contractista elaborarà un Pla de Seguretat i Salut en el Treball en el que s'analitzi, s'estudiï, desenvolupi i complementin les previsions contingudes al projecte en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra.

En aquest Pla s'inclourà, si s'escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el Contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica i que no podran implicar disminució dels nivells de protecció previstos al present Projecte. La valoració econòmica de les possibles mesures alternatives no podrà implicar disminució de l'import total d'acord amb el segon paràgraf de l'apartat 4 de l'article 5 del R.D. 1627/97.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de l'obra, pel Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

Durant tota l'obra s'observarà el que recull la Llei de Prevenció de Riscos Laborals quant a la seva filosofia i esperit. Això suposa un esforç per part de totes les parts implicades a l'obra, per tal que sigui l'acció preventiva el primer instrument per evitar els riscos.

Es tindrà en compte que les mesures organitzadores són les primeres a dur a terme, després de combatre els riscos en origen, més tard les proteccions col·lectives i, per últim, els equips de protecció individual.

2. PROMOTOR - PROPIETARI

Promotor : INFRAESTRUCTURES.CAT
NIF : A-59-377135
Adreça : Carrer dels Vergós 36-42
Població : BARCELONA

3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S. : MANUEL REVENTÓS I ROVIRA
Titulació/ns : ECCP
Col·legiat núm. : 7.763
Despatx professional : ENGINYERIA REVENTÓS
Població : BARCELONA

Redactor E.S.S. : ORIOL GARCÍA ARRIBAS
Titulació/ns : ECCP
Col·legiat núm. : 22.794
Despatx professional : ENGINYERIA REVENTÓS
Població : BARCELONA

4. DADES DEL PROJECTE

4.1. AUTOR/S DEL PROJECTE

Autor del projecte : MANUEL REVENTÓS ROVIRA
Titulació/ns : ECCP
Col·legiat núm. : 7763
Despatx professional : ENGINYERIA REVENTÓS
Població : BARCELONA

Autor del projecte : ORIOL GARCÍA ARRIBAS
Titulació/ns : ECCP
Col·legiat núm. : 22.794
Despatx professional : ENGINYERIA REVENTÓS
Població : BARCELONA

4.2. CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA

4.2.1. DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ

El present projecte proposa la instal·lació de camps de boies a dues cales del Parc Natural de Cap de Creus: Cala Rostella i Cala Tavallera. Alhora també es proposa la restricció del fondeig en unes altres tres: Cala Murtra, Cala Jugadora i Cala Galladera.

A continuació, es descriuen les actuacions a realitzar a cada cala:

- La Cala Rostella disposarà d'un camp de boies amb les següents característiques:
 - Extensió: 69.772 m²
 - Capacitat: 28 fondeigs (19 per eslores petites i 9 per eslores grans) i 1 fondeig per a embarcacions de passatgers de fins a 25m d'eslora.
 - Tipus d'ancoratge: 29 ancoratges helicoidals per fondeig d'embarcacions. Per l'abalisament es requereixen 8 ancoratges helicoidals i 4 ancoratges amb tacs químics.

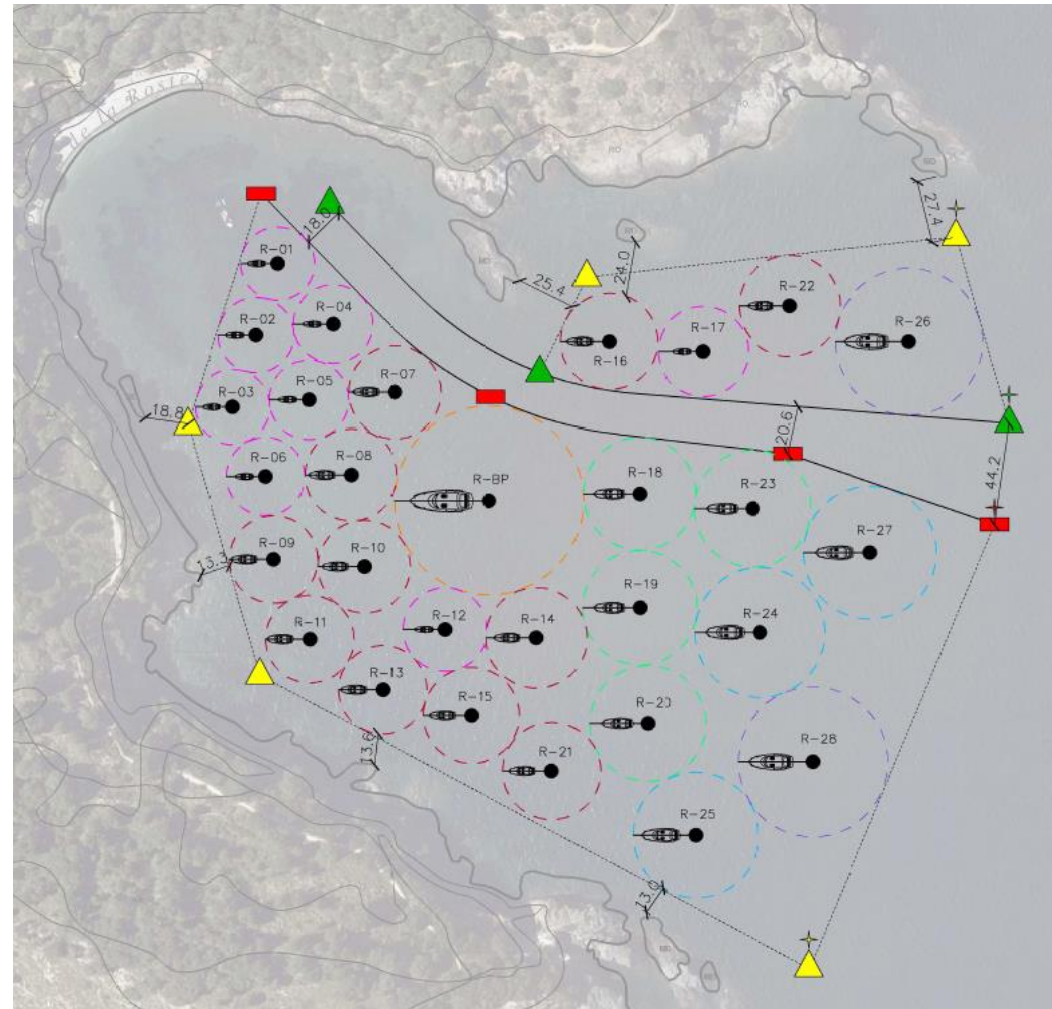


Figura 1 Camps de boies dissenyat per a la Cala Rostella

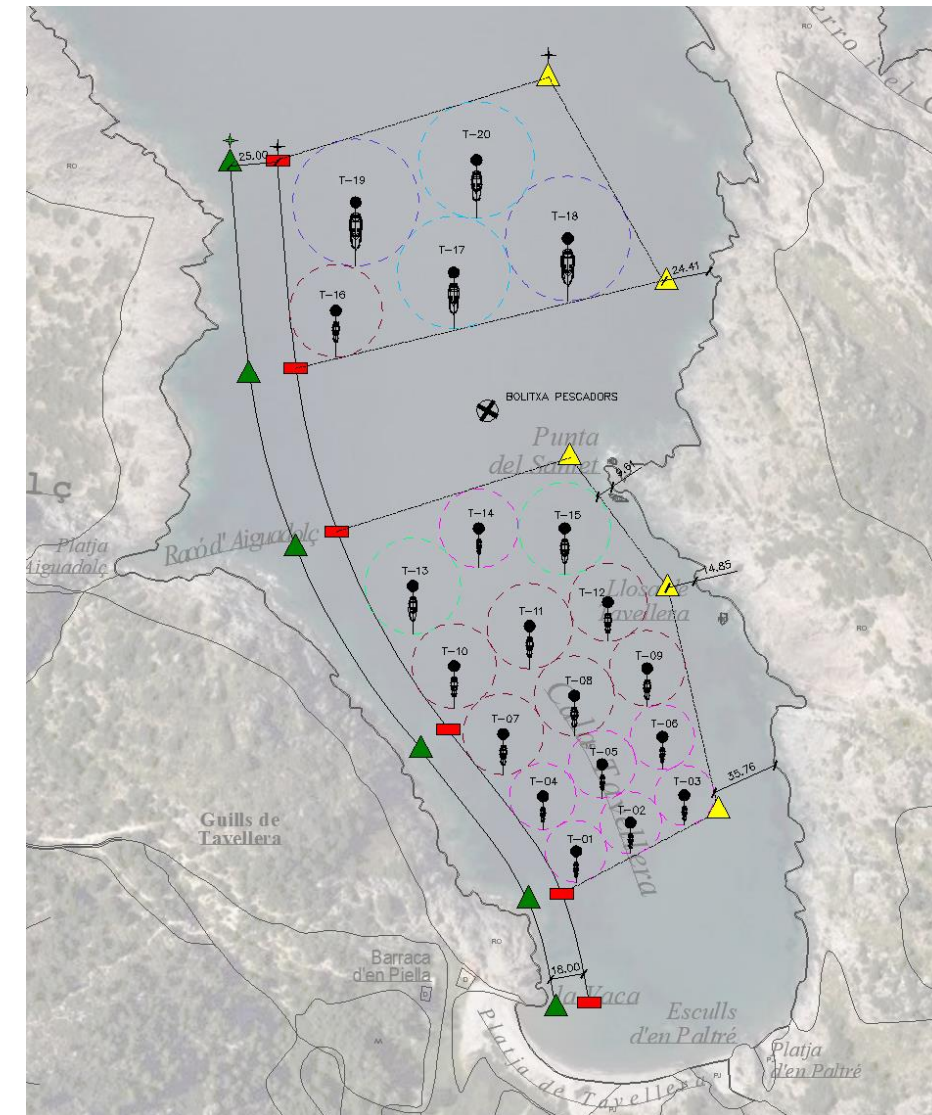


Figura 2 Camps de boies dissenyat per a la Cala Tavallera

- La Cala Tavallera disposarà d'un camp de boies dividit en dues àrees per deixar la bolitxa de pescadors operativa. Presenta les següents característiques:
 - Extensió: 47.371 m2
 - Capacitat: 20 fondeigs (14 per eslores petites i 6 per eslores grans)
 - Tipus d'ancoratge: 20 ancoratges helicoidals per fondeig d'embarcacions. Per l'abalisament es requereixen 11 ancoratges helicoidals i 6 ancoratges amb tacs químics

D'altra banda, també s'estableixen les zones de no fondeig a Cala Murtra, Cala Jugadora i Cala Galladera:

- La Cala Murtra disposarà d'abalisament per restringir els fondeigs al seu interior ja que existeixen zones amb posidònia. L'abalisament d'aquesta cala requereix de:
 - 2 ancoratges amb tacs químics



Figura 3 Abalisament de la Cala Murtra per a la restricció del fondeig

- A la Cala Jugadora es restringirà el fondeig a partir de l'Illa de Cala Jugadora. L'abalisament d'aquesta cala requereix de:
 - 2 ancoratges amb tacs químics

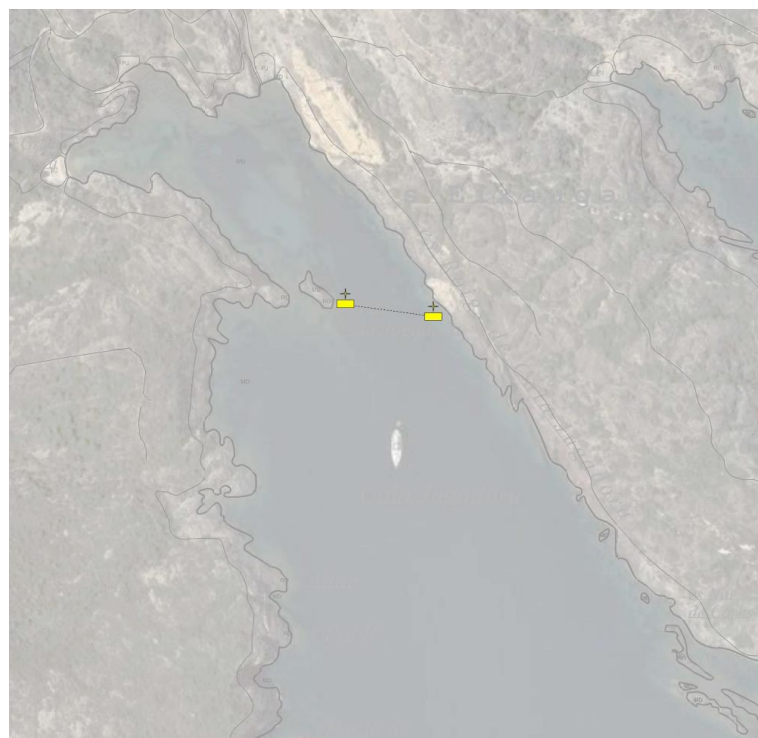


Figura 4 Abalisament de la Cala Jugadora per a la restricció del fondeig

- El fondeig a la Cala Galladera actualment es troba restringit degut a la presència d'una alga invasora. Atès això, en aquest projecte es manté l'abalisament existent i no es contempla cap actuació addicional en aquesta cala.



Figura 5 Abalisament existent a Cala Galladera

En cas que durant l'execució de les obres es doni la impossibilitat d'instal·lar els ancoratges helicoidals degut a una potència de sorra insuficient, es proposa com a sistema alternatiu la col·locació de morts de formigó. Aquest sistema només serà apte en fons tous sense praderies de Posidònia. En qualsevol cas, el tipus d'ancoratge a instal·lar vindrà validat pel replanteig previ a l'execució de l'obra que es realitzarà.

4.3. SITUACIÓ

Emplaçament : CAP DE CREUS
Població : GIRONA

4.4. COMUNICACIONS

Carretera : AP-7 /GI-614

4.5. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ

Centre d'Assistència Primària

Roses (Ctra. Mas Oliva, 0)
Cadaqués (C/Nou, 6-10)

Hospital de Palamós

c/ Hospital, 36 de Palamós
Telf. 972600160

Bombers Cadaqués

Carrer de Carles Rahola, 11, 17488 Cadaqués, Girona
972258008

Polícia Local de Cadaqués

Carrer de Carles Rahola, 9, 17488 Cadaqués, Girona
08911 Badalona, Barcelona
Telf. 972159343

4.6. PRESSUPOST DE L'OBRA

El pressupost per a l'execució material de les obres previstes en el present Projecte Constructiu és de 391.523,61 €, xifra que no inclou ni IVA ni benefici industrial ni despeses generals. D'aquest valor 8.906,46 € és pel present Projecte de Seguretat i Salut.

4.7. TERMINI D'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'execució de l'obra està prevista, d'acord amb l'establert en la Memòria del present Projecte Constructiu, amb un termini de 3 mesos i mig.

4.8. NÚMERO MÀXIM DE TREBALLADORS EN L'OBRA

Atès el pla d'obra considerat per a l'execució de les obres previstes en el present Projecte Constructiu, s'estableix que la màxima quantitat de treballadors que hi haurà a l'obra és de 10 treballadors.

4.9. OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA

Ajudant encofrador

Manobre

Oficial 1a

Oficial 1a encofrador

Jornada d'equip complert d'un mínim de 5 bussos per a inspecció, inclòs embarcació, materials auxiliars necessaris i redacció d'informe per a la completa execució de la unitat d'obra.

4.10. TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA

Tac químic amb resina hilti hit-re 500, o equivalent

Formigó HA-30/B / 20 / XS2 + XA2 de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb ≥ 350 kg/m³ de ciment, apte per a classe d'exposició XS2 + XA2

Clau acer

Acer inoxidable en barres, de designació aisi 316l

Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer me 15x15 cm d:10-10 mm 6x2,2 m b500sd une-en 10080

Boia d'amarrament de capacitat 4 tn amb serigrafia. Inclou la col·locació en el punt d'amarratge.

Tauló de fusta de pi per a 10 usos

Llata de fusta de pi

Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos

Desencofrant

Tren elàstic de fondeig per a embarcacions d'eslores fins a 6 m amb un segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons. Inclou la col·locació al punt d'ancoratge.

Tren elàstic de fondeig per a embarcacions d'eslores d'entre 8 i 12 m amb doble segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons. Inclou la col·locació en el punt d'ancoratge.

Tren elàstic de fondeig per a embarcacions d'eslores fins a 15 m amb triple segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons. Inclou la col·locació en el punt d'ancoratge.

Boia de senyalització, de diàmetre 125 cm amb llum i pictograma, tipus balizamar b1250t o similar

Boia de senyalització tipus a800 o similar de diàmetre 80 cm sense llum, amb pictograma, totalment col·locada. Fabricades amb polietilè d'alta resistència a l'impacte, amb filtres ultraviolats i anelles de subjecció d'acer inoxidable.

Material auxiliar (caps, grillons, guardacaps...)

Tren de fondeig per a boies de senyalització de diàmetre 80 cm, amb elements de subjecció, cadenes i caps, boies d'impulsió subaquàtiques i elements auxiliars, col·locat.

Ancoratge ecològic tipus b, per a boies de senyalització i abalisament de 900 kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 1,5 m. Tubular de 33 mm i disc de 250 mm de diàmetre i anella de subjecció de 14 mm de diàmetre

Ancoratge ecològic tipus f1, per a embarcacions de fins a 6 m d'eslora de 1.200 kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 1,5 m. Massissa de 25 mm i disc de 250 mm de diàmetre i anella de subjecció de 25 mm de diàmetre.

Ancoratge ecològic tipus f2, per a embarcacions d'entre 8 i 12 m d'eslora de 3.000 kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 2,0 m. Massissa de 35 mm i disc de 400 mm de diàmetre i anella de subjecció de 25 mm de diàmetre.

Ancoratge ecològic doble, tipus f3, per a embarcacions fins a 15 m d'eslora de 4.000 kg de tir equivalent, format per dues barres d'acer galvanitzat en calent de longitud 2,0 m. Massisses de 35 mm i disc de 400 mm de diàmetre, unió per ancoratges amb barra de 2 m, grillons i elements de subjecció inclosos.

Mostreig, realització de con d'abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma une-en 12390-1, une-en 12390-2, une-en 12390-3, une-en 12350-1 i une-en 12350-2

Llanterna autònoma groga o ambar de 1mn

Llanterna autònoma verda o vermella de 3mn amb gps tipus m850 o similar amb sincronització

Pictograma de senyalització segons instruccions col·locat sobre boia

4.11. MAQUINÀRIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA

Camió grua

Barcassa de transport auxiliar de 20 tn de capacitat de càrrega, per al transport i col·locació d'elements, equipada amb grua de capacitat suficient per a la càrrega i col·locació dels blocs de formigó previstos al projecte.

5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA

Es faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de

subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- Connexió de servei
 - Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
 - La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
 - Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
 - Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.
- Quadre General
 - Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
 - Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
 - Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
 - Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 W). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
 - Estarà protegida de la intempèrie.
 - És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
 - Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'avertència de risc elèctric (R.D. 485/97).
- Conductors
 - Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
 - Els conductors aniran soterrats, o grapat als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
 - Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs“ d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.
- Quadres secundaris
 - Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
 - Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
 - Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

· 1 Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
---------------------------------	---	-------

· 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.
· 1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
· 1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.
· 2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.
· 1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.).
· 1	Connexió de corrent 2P	:	16 A.

- Connexions de corrent
 - Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
 - S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconexió.
 - Es faran servir els següents colors:

· Connexió de 24 v	:	Violeta.
· Connexió de 220 v	:	Blau.
· Connexió de 380 v	:	Vermell
 - No s'empraran connexions tipus „lladre“.
- Maquinària elèctrica
 - Disposarà de connexió a terra.
 - Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
 - Es connectaran a terra el guiment dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
 - L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.
- Enllumenat provisional
 - El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
 - Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
 - Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
 - Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.
- Enllumenat portàtil
 - La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
 - Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

5.2. INSTAL·LACIÓ D'AIGUA PROVISIONAL D'OBRA

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons el Codi Tècnic de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

5.3. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

5.4. ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles“ del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos líquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, engegats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influència d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació

haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.

- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es manegin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplec, emmagatzement o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

- Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs „A“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs „B“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

6.1. SERVEIS HIGIÈNICS

- Lavabos

Com a mínim un per a cada 10 persones.

- Cabines d'evacuació

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

- Local de dutxes

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

6.2. VESTUARIS

Superfície aconsellable 2 m² per treballador contractat.

Es disposarà d'uns vestuaris amb mòdul prefabricat de 8m x 2,4 m tenint una superfície en punta, 10 treballadors, de 1,92 m².

6.3. MENJADOR

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m² per treballador que mengi a l'obra.

Es disposarà d'un menjador de 6m x 2,40 m amb una superfície d'1,44 m² per treballador considerant els 10 treballadors punta.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

7. ÀREES AUXILIARS

7.1. ZONES D'APILAMENT. MAGATZEMS

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims“, segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

8. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del Decret 89/2010 de 29 de juny pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats

aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

9.1. MANIPULACIÓ

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.

- Gasos líquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

9.2. DELIMITACIÓ / CONDICIONAMENT DE ZONES D'APILAMENT

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- Nom comú, si és el cas.
- Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- El número CEE, si en té.
- La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- Explosius

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

- Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- Corrosius, Irritants, sensibilitzants

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

10. CONDICIONS DE L'ENTORN

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'àmbit de l'obra (el de projecte) i l'àmbit dels treballs en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

10.1. SERVEIS AFECTATS

No es preveu l'afectació a cap servei.

10.2. CARACTERÍSTIQUES METEOROLÒGIQUES

La zona del Cap de Creus es troba dominada per un clima de tipus mediterrani. Aquest tipus de clima es caracteritza per unes precipitacions que assoleixen pics màxims a la tardor i a la primavera, mentre que l'estiu està dominat per una clara escassetat hídrica. Al seu torn, la temperatura té el seu màxim a l'estiu, a la vegada que a l'hivern manté els seus mínims a valors moderats. La temperatura màxima ronda els 30º mentre la temperatura mínima pot arribar als 4º. El comportament combinat de les precipitacions i la temperatura dona lloc a un llarg període eixut estival, que oscil·la entre 1 i 8 mesos, i a una absència de períodes glacials.

El Cap de Creus està influenciat per les onades, provocades fonamentalment per la tramuntana, nom que rep un vent fred que bufa del nord i nord-oest, i pels vents de llevant. En aquesta àrea es registren unes

precipitacions anuals que van entre els 500 i 800 mm; es tracta, per tant, d'un clima mediterrani humit, caracteritzat per la suavitat tèrmica i unes precipitacions moderades.

10.3. CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

El fons marí de la zona del Cap de Creus es pot classificar en tres categories de fons:

- Fons tous
- Fons tous amb presència de posidònia
- Fons rocosos

A les cales d'estudi s'han detectat les tres tipologies de fons marí.

11. UNITATS CONSTRUCTIVES

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

LINEAS DE FONDEIG

12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

Les principals actuacions a dur a terme en l'execució del projecte es llisten a continuació:

- Inspecció del fons i replanteig.
- Fabricació de blocs de formigó (si s'escau).
- Realització d'ancoratges mecànics
- Realització d'ancoratges químics.
- Col·locació de trens de fondeig.
- Inspeccions finals i assajos.

La planificació d'obra està fortament condicionada per aquelles actuacions que s'han de realitzar en l'àmbit marítim, ja que els rendiments estaran limitats per l'estat de la mar. És per això que en l'organització de l'obra s'han previst rendiments condicionats per temes climàtics.

Per a poder executar les obres es requereix un port a una distància propera a l'àmbit d'actuació on s'hi puguin aplegar els materials, i servir de base de partida i refugi pels mitjans marítims.

S'han definit les diferents zones de treball necessàries, que són les següents:

1. Instal·lacions d'obra.
2. Zona d'aplec de materials.
3. Construcció de blocs (en cas que fos necessari).

4. Moll de càrrega.

Es poden considerar com a ports de base per les actuacions, els de Roses i Port de la Selva, tots dos disposen de molls d'embarcament i superfícies terrestres adequades i són gestionats per Ports de la Generalitat, entitat amb la qual s'haurà de tramitar l'ús i l'ocupació temporal corresponent.

• Zona d'instal·lacions d'obra.

Serà la zona habilitada per a la ubicació de les instal·lacions del personal d'obra (vestuaris, sanitaris, etc.)

• Zona d'aplec de materials

Annexa a les instal·lacions del personal on se situaran un o dos contenidors per a emmagatzemar els materials i muntar els trens de fondeig.

• Zona de construcció de blocs

En cas que fossi necessària la fabricació de blocs de formigó, caldrà disposar d'una superfície plana d'uns 200 m² per a la seva confecció.

Es pot realitzar la construcció de blocs en un terreny o esplanada fora del port de càrrega i transportar-los fins aquest o bé fer-los a una zona habilitada dins del mateix recinte portuari, en aquest cas la seva ubicació hauria de ser la més propera possible al moll de càrrega.

• Moll de càrrega

Haurà de ser suficient per a l'atrancament de les embarcacions requerides i per a la càrrega de materials dels diferents elements a transportar fins al lloc de fondeig.

Cal tenir en compte que els espais definits en aquest apartat, així com els tancaments d'obra i els protocols d'accés amb camions, estan sotmesos a l'aprovació per part de l'Administració Portuària competent i de la Direcció d'Obra.

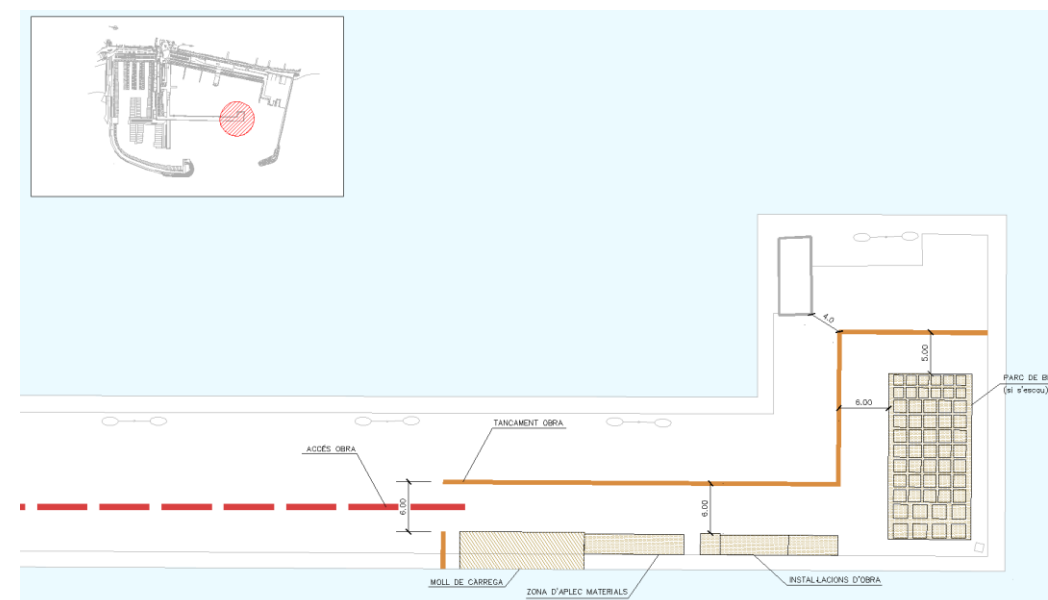


Figura 6 Proposta d'organització de l'obra en el Port de Roses



Figura 7 Proposta d'organització de l'obra en el Port de la Selva

Per tal de realitzar una previsió de termini i una proposta d'organització de l'obra, es parteix de les següents hipòtesis:

- Ja que l'actuació s'ha de realitzar per via marítima i tenint en compte la ubicació de les cales on s'instal·laran els camps de boies i la situació dels ports de partida, es pot arribar a considerar l'opció, d'escometre els treballs des del port de Roses o des de Port de la Selva o bé de forma parcial des de l'un o l'altre.

- S'empraran embarcacions de treball equipades amb grua auxiliar de capacitat suficient per a la càrrega, transport i col·locació dels elements que componen el tren de fondeig, els submarinistes i els seus equips d'immersió poden anar en aquestes embarcacions o en una altra embarcació auxiliar.

- Els treballs es preveu que siguin duts a terme per un únic equip de submarinistes i mitjans auxiliars.
- No s'ha considerat un ordre de prioritat per a iniciar els treballs, aquest es podrien fer començant indistintament per qualsevol de les cales.

Es consideren els següents rendiments:

- Es fixa un ritme de fabricació de blocs de 4 blocs/dia

- Es considera un termini de dos dies per fer el replanteig i la inspecció del fons marí per cada una de les cales.
- Es fixen com a ritme mitjà de treball per a la realització dels punts d'ancoratge els següents:
 - Ancoratges mecànics, 4 unitats/dia.
 - Ancoratges químics, 10 unitats/dia.
 - Fondeig de blocs de formigó, 6 unitats/dia
- S'estima un rendiment de col·locació de trens de fondeig de 8 unitats per dia.
- Es calcula que el temps per fer la inspecció final i els assajos de tir es de dos dies per cada cala.
- En els treballs en el medi marí es considera un coeficient d'aturada del 20% tenint en compte que l'actuació es durà a terme segurament en època primaveral.

12.1. ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

S'adjunta a continuació la planificació de les obres

PLA D'OBRA - PROJECTE CONSTRUCTIU D'INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DEL CAP DE CREUS

[illegible]

12.2. DETERMINACIÓ DEL TEMPS EFECTIU DE DURACIÓ. PLA D'EXECUCIÓ

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS	:	Relació d'unitats d'obra.
RELACIONS DE DEPENDÈNCIA	:	Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.
DURADA DE LES ACTIVITATS	:	Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) i el Codi Tècnic de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

14. MEDIAMBIENT LABORAL

14.1. AGENTS ATMOSFÈRICS

Per l'execució de les obres de la instal·lació de les boies al Cap de Creus es tindrà en compte les condicions marítimes i en cas de ser desfavorables aturar les tasques es vegin afectades.

14.2. IL·LUMINACIÓ

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux	:	En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
100 lux	:	Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
100 lux	:	Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
200 lux	:	Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
300 lux	:	Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
500 lux	:	Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
1000 lux	:	En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.3. SOROLL

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reproduïx un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor		82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)		82 dB

Formigonera petita < 500 lts.	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	94 dB
Esmeriladora de peu	60-75 dB
Camions i dumpers	80 dB
Excavadora	95 dB
Grua autoportant	90 dB
Martell perforador	110 dB
Mototralla	105 dB
Tractor d'orugues	100 dB
Pala carregadora d'orugues	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	84-90 dB
Pistoles fixaclus d'impacte	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

- 1er.- Supressió del risc en origen.
- 2on.- Aïllament de la part sonora.
- 3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelles.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

14.4. POLS

La permanència d'operaris en ambients polserigens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (SiO_2) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\% \text{ SiO}_2 + 2} \text{ mg / m}^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retinudes per la pituitària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració

Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Adició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.5. ORDRE I NETEJA

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

- 1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
- 2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
- 3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manteniment intern d'obra.
- 4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
- 5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
- 6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, flexos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
- 7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
- 8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
- 9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
- 10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
- 11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

14.6. RADIACIONS NO IONITZANTS

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.

UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.

UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'avertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una ampla lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

1. Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.
 - Classe I: els nivells d'exposició màxima permisible no poden ser excedits.
 - Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nm; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.
2. Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
 - Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
 - Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
 - Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

- a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
- b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
- c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundàries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.
- d) A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dona un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.
- e) Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.

- f) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
- g) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
- h) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- Àrea de treball:

- a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
- b) Els raigs làser reflectits poden ser tant peril·losos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
- c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
- d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'avertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
- e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

- a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.
- b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'avertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
- c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
- d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
- e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- Operació:

- a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
- b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.
- c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.

- d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
- e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
- f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
- g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.
- h) Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.
- i) En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.
- j) Per la seva extrema peril·lositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

14.7. RADIACIONS IONITZANTS

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granel, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionitzants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".

- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manteniment de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davant de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manteniment de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilament estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el maneigament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manteniment de materials

- 1er.-El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
- 2on.-Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
- 3er.-Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
- 4art.-Escarçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
- 5è- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonners, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
- 6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i tragin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manteniment, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.
- 7è.- Mantenir esclerits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comproment-se a seguir els següents passos:

- 1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.
- 2on.- Assentar els peus fermament.
- 3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.
- 4art.- Mantenir l'esquena dreta.
- 5è.- Subjectar l'objecte fermament.
- 6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
- 7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
- 8è.- Per al maneigament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
 - a) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
 - b) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
 - c) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
 - d) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
- 9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
- 10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manteniment. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
- 11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en aquesta memòria.

18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propi o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que

reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte en aquesta memòria.

19. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la Llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- 1) Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.
- 2) Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.
- 3) Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "*Recursos preventius*" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

- 1) Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.
- 2) Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- 3) Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- 4) Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- 5) Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- 6) Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.
- 7) Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.

- 8) Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
- 9) Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- 10) Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

Les activitats de les obres definides en el present projecte requereixen la presència de recurs preventiu.

20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic venen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsible i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- 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 que requereixi 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 o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

1. Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.

2. Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
3. El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
4. Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
5. Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'avertència.

21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

21.1. NORMES DE POLICIA

- Control d'accessos

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformat els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

- Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

21.2. ÀMBIT D'OCUPACIÓ DE LA VIA PÚBLICA

- Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 m) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

- Situació de casetes i contenidors.

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:

- Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
- A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
- Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.
- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.
- Canvis de la Zona Ocupada

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

21.3. TANCAMENTS DE L'OBRA QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

- Tanques

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada. Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin. Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars. En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tennis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.
Complements	Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.

Manteniment

El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

- Accés a l'obra

Portes

Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra.

No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

21.4. OPERACIONS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

- Entrades i sortides de vehicles i maquinària.

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra. El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

- Càrrega i descàrrega

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.

- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.
- Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa

Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.
Apilament.	No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats. Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata. A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim. S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor. Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor. Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.
Evacuació	Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

- Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Bastides	Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar. Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida. Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.
Xarxes	Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.
Grues torre	En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra. El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

21.5. NETEJA I INCIDÈNCIA SOBRE L'AMBIENT QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

- Neteja

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga“ de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

- Sorolls. Horari de treball

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

- Pols

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

21.6. RESIDUS QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

21.7. CIRCULACIÓ DE VEHICLES I VIANANTS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

- Senyalització i protecció

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).
- Elements de protecció

Pas vianants

Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m).

Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (0,15 m).

Forats i rases

Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.

Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45º en el sentit de la marxa.

- Enllumenat i abalisament lluminós

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

- Abalisament i defensa

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

- En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
- En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.

- c) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
- d) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
- e) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc.,).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

- Paviments provisionals

El paviment serà dur, no lliscant i sense reguixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

- Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense reguixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat i una fletxa de senyalització.

- Manteniment

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

- Retirada de senyalització i abalisament

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

22. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfosament de càrregues o aparells d'elevació.
- Temporal marítim

Per a cobrir les eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d'Emergència Interior“, cobrin les següents mesures mínimes:

- 1) Ordre i neteja general.
- 2) Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
- 3) Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
- 4) Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- 5) Punts de trobada.
- 6) Assistència Primers Auxilis.

23. MESURES PREVENTIVES GENERALS

- A l'hora de l'afiliació, l'empresari ha d'assegurar-se que el personal sàpiga nedar.
- En tot treball amb risc de caigudes a l'aigua, tot operari ha de romandre sempre a la vista d'algun altra company.
- Qualsevol intervenció que revesteixi un caràcter excepcional (com pot ser la reparació o la recuperació d'un cable d'arrossegament que s'hagi trencat), ha de ser executada per un expert, molt manejable i capaç de resistir esforços o moviments bruscos i dotada de material de abalisament.
- En períodes de possibles borrasques o crescudes, la vigilància s'ha de reforçar, i els mitjans d'auxili han de ser els adequats per aquella situació.

- Ha de col·locar-se un número suficient de boies amb caps a l'abast de la dotació o a les proximitats dels llocs de treball que puguin presentar riscos d'hidrocutacions.
- Els caps han de tenir una longitud mínima de trenta metres.
- Tot aquest material, i qualsevol altre que pugui tenir una utilització semblant, ha d'estar sempre disposat per a una utilització immediata.
- Ha d'existir un sistema sonor d'alarma.
- En cas de treballs nocturns, han d'instal·lar-se projecteres orientables, per tal de que pugui il·luminar-se la superfície de l'aigua.
- Unes normes que especifiquin el comportament del personal durant l'execució dels treballs, que eviti les caigudes a l'aigua per part dels treballadors.
- Convé impedir no només que el cos pugui bascular per damunt de la protecció, sinó també que pugui esmunyir-se per sota. Per això s'ha de posar tres fileres de cables metàl·lics, a mode de barana.
- L'evacuació de l'aigua ha d'estar assegurada per embornals.
- Les zones de circulació i de treball han d'estar lliures d'obstacles susceptibles de provocar caigudes.
- Les zones on s'hagi de fer antilliscants mitjançant l'aplicació d'un revestiment apropiat s'hauran de mantenir constantment en bon estat a través de freqüents neteges.
- En els mitjans flotants dotats de motors han de preveure's solucions perquè les superfícies greixoses no constitueixin un risc de caiguda. I han de prendre's precaucions especials en cas de neu o gel.
- Quan no sigui fàcil el pas entre terra i l'artefacte flotant, aquest últim ha d'estar unit a la riba mitjançant una passarel·la sòlida, dotada de baranes i entornpeus.
- Les comunicacions entre terra i les embarcacions amarrades o ancorades a alta mar han d'estar assegurades a través de llanxes sòlides i ben equipades.
- Han d'encerclar-se els límits de la zona perillosa. En cas de que no sigui possible, la zona haurà de delimitar-se mitjançant cartells, banderoles o qualsevol altre mitjà apropiat de senyalització.
- Cadascun dels mitjans o cada conjunt de mitjans flotants (remolcadors, pontons, dragues, gànguils, etc.), han de tenir:
- Ja sigui una canoa amb dos remes, a remolc o suspesa per serviroles i de manera que pugui llançar-se ràpidament a l'aigua.
- Ja sigui un flotador (de poliestirè expandit; per exemple) disposat igualment de forma que es pugui llançar a l'aigua amb promptitud.
- La capacitat de la canoa, o les característiques del flotador, ha de permetre el salvament de la totalitat del personal que es trobi normalment a bord, en cas d'avaria o de sinistre capaç de provocar un ràpid enfonsament de l'artefacte flotant.

- En cas de què la protecció col·lectiva del personal no pugui garantir-se d'una manera satisfactòria, hauran de posar-se a disposició dels treballadors, que estan exposats al risc d'hidrocutació, armilles o pitets salvavides.
- Aquests elements han de ser personals, i s'han de conèixer i netejar abans de designar-los a un nou titular. Sempre han d'estar preparats per a la utilització immediata, i ser fàcilment accessibles.
- Per a l'execució de treballs excepcionals de manteniment o reparació, ja sigui sobre mitjans flotants o a la vora d'escarpats, s'hauran de proporcionar als operaris els corresponents cinturons de seguretat.
- La utilització de botes ajustades ha d'estar prohibida. S'ha de vigilar que totes les botes siguin suficientment amples perquè es puguin treure fàcilment en cas de caiguda a l'aigua i que tinguin sola antilliscant.
- En els pontons o plataformes flotants no s'emmagatzemaran objectes a les vores per evitar ensopegades i possibles caigudes al mar.

24. ANÀLISI I AVALUACIÓ INICIAL DELS RISCOS ASSOCIATS A DIFERENTS UNITATS D'OBRA

Al present capítol es realitza l'anàlisi i avaluació inicial dels riscos, tal com ho demana el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció. Article 5.

Per a aquesta avaluació es segueix el sistema d'avaluació Probabilitat/Gravetat aconsellat en les avaluacions de risc del INSHT. Per consegüent, es recullen:

- En el primer apartat la probabilitat estimada de que es produeixi l'accident derivat de l'existència de les situacions de risc.
- En el segon apartat, la conseqüència estimada de que es produeixi l'accident derivat de l'existència de la situació de risc.
- En el tercer lloc, la valoració del risc a priori, tenint en compte els conceptes anteriors.

L'assignació de lletres, es detalla en les taules següents:

PROBABILITAT		CONSEQÜÈNCIA	
BAIXA	B	LLEU	L
MITJA	M	GREU	G
ALTA	A	MOLT GREU	MG

VALORACIÓ DEL RISC	
MOLT LLEU	ML
LLEU	L
MODERAT	M
GREU	G
MOLT GREU	MG

Taula 1 Assignació de lletres

Un cop estimada la probabilitat i la severitat del dany per cadascun dels risc, es determina el nivell de risc segons el següent quadre:

PROBABILITAT				
SEVERITAT		BAIXA	MITJA	ALTA
	BAIXA	MOLT LLEU	LLEU	MODERADA
	MITJA	LLEU	MODERADA	GREU
	ALTA	MODERADA	GREU	MOLT GREU

Taula 2 Nivell de risc

Els nivells de risc indicats al quadre interior, formen la base per a decidir si es requereixen mesures per a controlar el risc, així com la temporització de les accions. En la següent taula es mostra un criteri suggerit com a punt de partida per a la presa de decisió. La taula també indica que els esforços precisos per el control dels riscos i la urgència amb la que han d'adoptar-se les mesures de control, han de ser proporcionals al risc.

RISC	ACCIÓ I TEMPORITZACIÓ
MOLT LLEU (ML)	No requereix l'adopció de mesures de control.
LLEU (L)	No es necessari adoptar mesures de control. No obstant, es convenient adoptar mesures que siguin més rentables o que no suposin recursos importants.
MODERAT (M)	Cal adoptar mesures específiques per controlar i reduir el risc, amb els recursos adequats. Les mesures per reduir el risc han d'implementar-se l'abans possible, preferiblement abans d'iniciar l'activitat. Quan el risc moderat estigui associat amb conseqüències extremadament nociu, es precisarà una acció posterior per establir, amb més precisió, la probabilitat del dany con a base per determinar les mesures de control.
GREU (G)	Cal adoptar mesures específiques per controlar i reduir el risc, encara que suposin recursos considerables. No es pot començar el treball fins que s'hagi reduït el risc. Quan el risc correspongui a un treball que s'està realitzant s'haurà de corregir el problema de forma urgent, paralitzant-se el treball si la mesura triga en implantar-se.

MOLT GREU (MG)	Cal adoptar mesures específiques per controlar i reduir el risc, encara que suposin recursos considerables. No es pot començar el treball fins que s'hagi reduït el risc. Quan el risc correspongui a un treball que s'està realitzant s'haurà de paralitzar immediatament el treball.
-----------------------	--

Taula 3 Recomanacions d'accions segons el nivell de risc

24.1. MUNTATGE DE LES CASETES D'OBRA

Previ als treballs d'instal·lació de casetes, s'hauran realitzat les arquetes i llosetes de formigó sobre les quals descansaran les casetes.

Es disposarà d'un cercol perimetral de neoprè al voltant de l'arqueta de la caseta, que actuarà com a junta entre la llosa i la caseta, així com de quatre suports de neoprè sobre els quals descansarà la caseta.

Per a l'hissat de la caseta s'utilitzarà una grua o camió grua, les característiques de les quals dependran del tipus de caseta que s'utilitzarà.

L'operari de la grua i el cap de maniobres triaran el tipus d'eslingues i comprovaran el correcte eslingat.

Un cop estabilitzada la grua amb els gats de suport, s'hissarà la caseta agafant-la dels bulons mitjançant les quatre eslingues. Aquests bulons estan situats a la part inferior de la caseta, per la qual cosa no cal fer cap treball en alçada. La grua l'aixecarà i la portarà verticalment i horitzontalment sense brusquedats fins a dipositar-la sobre la llosa de formigó. Aquesta tasca la realitzarà tenint l'operador de la grua visió de tots els moviments que es realitzen amb la grua i coordinant-se amb el cap de maniobra.

Posteriorment es comprovaran els punts següents:

- Situació correcta de la caseta pel que fa a la llosa.
- Enquadrament de l'arqueta pel que fa a la trapa de la caseta.
- Col·locació correcta de la junta de neoprè i dels tacs de suport.

Un cop assentada la caseta de forma definitiva, es procedirà a desenganxar les eslingues de la caseta i a la recollida dels utensilis de treball.

Els treballs a realitzar a la coberta de la caseta o a més de dos metres d'alçada es faran fent ús d'un sistema de protecció individual davant del risc de caiguda en alçada o des de plataforma elevadora.

24.1.1. RISCOS IDENTIFICATS

ACTIVITAT:	MUNTATGE DE LES CASETES D'OBRA										
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc				
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	G	MG
Atropellament i col·lisions, deguts a maquinària	X					X			X		
Caigudes de materials o eines	X				X			X			
Talls i contusions amb eines	X				X			X			
Atrapaments en màquines	X					X			X		
Caigudes al mateix nivell	X				X			X			
Col·lisions i bolcada de maquinària i vehicles	X				X			X			
Projecció de partícules o fragments	X				X			X			
Sobreesforços	X				X			X			
Caigudes a diferent nivell	X					X			X		
Aixafaments en peus o mans en rebre el material	X				X			X			
Electrocució	X					X			X		
Cops amb eines	X				X			X			

24.1.2. MESURES PREVENTIVES

- En arribar l'equip a l'obra caldrà tenir prevista una zona de descàrrega per el posicionament de la maquinària, que eviti les bolcades i enfonsament d'aquestes.
- Caldrà delimitar-se les zones de treball, prohibint l'accés o circulació per les mateixes a tot el personal aliè a l'execució dels treballs, per a la qual cosa es disposarà de la senyalització corresponent o una persona controlant que ningú no accedeixi a la zona de treballs.
- Tota la zona de treball haurà d'estar il·luminada correctament. En cas de fer el muntatge en horari nocturn, l'empresa contractista instal·larà les torres d'il·luminació necessàries que assegurin la visibilitat.
- Durant la càrrega i descàrrega els camions utilitzaran topalls a les rodes motrius i amb els dispositius de blocatge del camió accionats per tal d'evitar possibles desplaçaments.
- La visibilitat des del lloc de treball i/o de l'operador haurà de ser tal que durant les operacions de maniobres, el conductor ho pugui fer sense crear perill per a si mateix o per a altres persones.

- La càrrega i descàrrega de la caseta, haurà de ser dirigida únicament per una persona, havent de romandre en tot moment la zona on es realitzi aquesta operació clar de tot el personal que no estigui relacionat amb aquesta operació. Aquestes operacions seran dirigides per un responsable, el qual supervisarà per una banda les condicions de seguretat del muntatge, així com les condicions tècniques en què es fa el muntatge d'aquesta maquinària.
- Els elements d'amarratge han d'estar en bones condicions, amb la resistència adequada als elements a moure i amarrats de manera que la càrrega quedi segura i ben equilibrada.
- El trasbals es realitzarà de forma suau, sense estrebades brusques ni xocs amb altres elements, emprant una eslinga de diferents punts d'amarratge segons el cas, de tal manera que es trobi estable, els seus ganxos hauran de ser previstos de pestell de seguretat o utilitzar grillons. S'evitarà en tot moment la presència de persones sota càrregues suspeses.
- S'usaran en tot moment casc, guants i botes de seguretat, així com armilla reflectora d'alta visibilitat.

24.1.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Granota de treball
- Ulleres contra-impactes
- Mascareta
- Guants
- Botes de seguretat
- Arnés de seguretat
- Armilla reflectant

24.2. ACTIVITATS SUBAQUÀTIQUES

En aquesta operació es fa referència a l'ús d'un equip de busseig per a realitzar totes les ajudes necessàries en les tasques que comporten activitats subaquàtiques: treballs de replanteig, instal·lació d'ancoratges i trens de fondeig.

Podran dirigir-se a lloc de treball des d'una embarcació. Els mètodes de treball seran variats, poden ser mitjançant aportació d'aire, amb bombones, sense aportació d'aire...

Els treballs també poden ser molt variats així com les eines manuals que podrien utilitzar.

24.2.1. RISCOS IDENTIFICATS

ACTIVITAT:	ACTIVITATS SUBAQUÀTIQUES										
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc				
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	G	MG
Atropellament per maquinària o vehicles a motor	X					X			X		
Caigudes al mateix nivell	X				X			X			
Cops i projeccions	X				X			X			
Intoxicació i asfíxia	X					X			X		
Caigudes a diferent nivell		X			X				X		
Barotraumatisme de l'orella, de caries i empastes, etc...	X				X			X			
Còlic d'escafandrista	X					X			X		
Sobrepresió pulmonar	X					X			X		
Malaltia descompressiva	X					X			X		
Intoxicacions per anhídrid carbònic, per oxigen, per monòxid de carboni	X					X			X		
Hipotèrmia	X				X			X			
Narcosis de nitrogen	X					X			X		
Asfíxia	X					X			X		
Ofegament	X					X			X		
Atrapament o aixafament per o entre objectes		X				X			X		
Lesió per éssers vius	X					X			X		
Sobreesforços, postures forçades o moviments repetitius		X			X				X		
Sorolls			X	X					X		

24.2.2. MESURES PREVENTIVES

- Es disposaran les proteccions adequades a les zones que presentin perill de caiguda en altura o a l'aigua. Els materials i elements seran manipulats per diverses persones per impedir sobreesforços i caigudes.

- Els bussos treballaran sempre per parelles, mantenint cadascun la visibilitat del conjunt, i tots dos disposaran d'un sistema de comunicació amb el personal de l'exterior.
- S'utilitzaran els elements de protecció individual adequats per evitar accidents i contactes amb substàncies nocives. Totes les eines elèctriques a utilitzar disposaran de doble aïllament
- L'aplec de materials es realitzarà en zones clarament definits i ubicades de manera que no interrompin el pas
- Durant la realització de les activitats subaquàtiques, s'hauran de complir les disposicions establertes a l'Ordre de 14 d'octubre de 1997, per la qual s'aproven les normes de seguretat per a l'exercici d'activitats subaquàtiques, prestant especial atenció a:
 - Pressió parcial màxima utilitzada pels bussejadors
 - Durada màxima diària d'estada sota l'aigua
 - Nombre de persones mínim que han d'intervenir en la realització de les tasques
 - Designació de cap equip
 - Equipament obligatori mínim i revisió periòdica
 - Presència d'una embarcació de suport a bussejadors
 - Exàmens mèdics especialitzats dels bussejadors
- Quan l'estat de la mar estigui regirat amb mar de fons i hi hagi perill en realitzar la immersió se suspendran els treballs. Quan per a la realització dels treballs es requereixi il·luminació, aquesta es realitzarà des de l'exterior amb focus connectats a quadres protegits per disjuntors diferencials, o bé focus submergibles de baixa tensió.
- A la superfície i a la vertical de la zona de treball, no hi ha d'haver embarcacions que mantinguin material que pugui caure al fons.
- Es col·locaran les boies adequades per abalisar el tall on es realitzin els treballs.
- Es comptarà amb la possibilitat d'utilitzar càmeres de descompressió, a la qual puguin tenir accés els bussejadors en cas d'accident, en un termini màxim de 2 hores des que aquest es produeixi per un mitjà de transport marítim i/o terrestre.
- Per minimitzar els riscos per barotraumatismes comentats s'atendrà a: No bussejar amb afeccions otorrinolaringològiques
- No utilitzar medicaments descongestius. No bussejar amb congestió nasal. Cura de la higiene dental.
- Es revisarà que la presa d'aire de compressors sigui neta (revisió periòdica de l'equip).
- En previsió d'hipotèrmies, els vestits seran els adequats a les temperatures de les aigües i l'activitat a realitzar.

- Es supervisarà de manera continuada el correcte funcionament del subministrament de gas respirable i el control mutu entre bussejadors.
- Els equips de control d'aire estaran lluny de font de contaminació, especialment grups de combustió i generació de pols.

24.2.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Casc de seguretat
- Botes d'aigua
- Ulleres contra-impactes
- Guants per manipulació d'objectes
- Bus de treball
- Vestit impermeable
- Armilla salvavides
- Equip obligatori de busseig
- Xiulets
- Caps

24.3. APLEC DE MATERIALS

Es realitzaran aplec de materials que requereixin d'una existència mínima a l'obra. Aquests acopis es realitzaran seguint les indicacions de l'encarregat que rebrà al subministrador i li indicarà el lloc on s'ha de deixar el material. En cas de no poder accedir directament, el vehicle serà ajudat per mitjà d'altra maquinaria existent a l'obra.

La maquinaria a utilitzar podrà ser camió grua, vehicle de transport, camió de transport, furgoneta, pala carregadora, ... segons el material.

Es podrà incorporar altres materials, màquines i procediments al pla de treball al llarg de la duració de l'obra segons les necessitats requerides i amb l'aprovació de la direcció d'obra.

24.3.1. RISCOS IDENTIFICATS

ACTIVITAT:	APLEC DE MATERIALS										
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc				
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	G	MG
Bolcada del vehicle	X					X			X		
Col·lisions i atropellaments	X					X			X		

ACTIVITAT:	APLEC DE MATERIALS										
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc				
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	G	MG
Caigudes al pujar i baixar de la màquina		X			X				X		
Atrapaments i cops		X			X				X		
Contactes elèctrics amb línies aèries	X					X			X		
Projeccions de partícules	X				X			X			
Col·lapse del terreny	X				X			X			
Desplom dels elements d'hissat	X				X			X			
Derivats del manteniment	X				X			X			
Incendi	X				X			X			
Soroll i pols ambiental		X		X				X			

24.3.2. MESURES PREVENTIVES

- Si l'aplec supera els 2 m d'alçada, caldrà la tanca o delimitació de tota la zona d'aplec.
- Els aplecs s'han de fer únicament per a aquells talls en què siguin necessaris.
- Els aplecs mai s'ubicaran envaint camins o vials, però en cas de ser això inevitable, seran correctament senyalitzats, realitzant estintolaments quan sigui necessari.
- No s'han d'arreglar terres o àrids al costat d'excavacions o desnivells que puguin donar lloc a lliscaments i/o abocaments del propi material arreglat.
- No s'han de situar aplecs de terres o àrids al costat de dispositius de drenatge que puguin obstruir-los, com a conseqüència d'arrossegaments al material arreglat o que puguin obstruir-los per simple obstrucció de la descàrrega del dispositiu.
- L'aplec de tubs i elements prefabricats es realitzarà de manera que quedi transport es realitzarà emprant estris adequats que impedeixin el lliscament i caiguda dels elements transportats. Aquests estris es revisaran periòdicament, amb el per garantir el seu perfecte estat de treball.
- No es permet romandre al radi d'acció de la maquinària.
- La maquinària i els equips de treball que per la seva mobilitat o per la de les càrregues que desplacen puguin suposar un risc, en les condicions d'ús previstes, per a la seguretat dels treballadors situats a les proximitats, hauran d'anar proveïts d'una senyalització acústica d'advertiment.

- Les grues o camions grua han de ser utilitzades únicament per personal amb formació adequada, capacitat i autoritzat per l'empresa propietària. Els conductors i ocupants dels vehicles faran ús del cinturó de seguretat en tot moment.
- S'han de coordinar aquestes feines per evitar la interferència amb altres feines i treballadors tant dins del radi d'acció de la maquinaria, com dins el radi d'acció de la càrrega. Per tant, s'hauran d'acotar, senyalitzar i, si escau, col·locar proteccions col·lectives a les zones esmentades, abans de la descàrrega de materials, a més de posar en coneixement d'aquesta circumstància tots els possibles treballadors afectats. En el cas de la descàrrega de materials, quan l'operador de l'equip d'elevació no tingui visibilitat o control sobre la zona de descàrrega, i per analogia a les prescripcions definides al R.D. 837/2003, haurà d'estar auxiliat per un senyalista que dirigeixi les operacions.
- Per a la descàrrega de materials mitjançant grues, s'estendran els braços estabilitzadors posicionats sobre terreny estable, atenent les instruccions del fabricant i els límits de càrrega màxima.
- Els apilaments de material es realitzaran el més proper a la zona de treball en zones de fàcil accés per al seu maneig.
- Es revisaran visualment les eslingues i similars emprats en la càrrega i descàrrega, rebutjant aquells que presentin defectes. Se seleccionaran les adequades a les càrregues a hissar.
- Els elements descarregats es realitzaran en posició horitzontal, garantint-ne l'estabilitat en desestibar i impedit el lliscament dels materials gràcies a auxiliars d'obra.
- L'aplec dels materials serà estable, evitant vessaments o bolcades i sempre que sigui possible sense que la seva altura superi els 1,50 metres. Quan l'alçada hagi de ser superior, s'han d'adoptar les mesures necessàries per evitar la bolcada del material, els lligams, l'anàlisi de la distribució i l'assentament del material, etc.
- En els apilaments es tindrà en compte la resistència de la base en què s'assenten, en funció del pes del material a arregar.
- Per a la recollida de materials voluminosos, capaços de rodar, (tubs, bobines de cables, etc.), serà obligatori utilitzar falques.
- En cas que hi hagi dipòsits i magatzem de combustibles, s'ha de fer una instal·lació d'acord amb les normes de la Direcció General d'Indústria.
- No s'emmagatzemaran combustibles a la intempèrie, ni en zones no senyalitzades, interposant barrera física entre zones de treball o trànsit i zones on es dipositin petites quantitats de combustible.
- No s'apilaran grans quantitats d'envasos, embalatges dels materials a les instal·lacions, es retiraran aquests residus segons estableixi el responsable mediambiental.
- L'aplec de material utilitzat en soldadures, serà emmagatzemat en quart individual, guardant distància suficient de substàncies inflamables i aïllat.

- En cas d'existir una zona de pas de vehicles a les proximitats del magatzem, es realitzarà una tanca que guï i delimiti el trànsit davant de les zones de treball.
- Els daus de formigó s'alinearàn ordenadament i en files d'un.
- Durant la manipulació dels daus a les zones de recollida no s'ha de fer cap altre treball. S'evitarà la presència d'operaris a peu durant la manipulació i sempre estaran a la vista del maquinista.

24.3.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Mono o bus de feina.
- Casc de seguretat
- Ulleres contra-impactes.
- Màscara antipols.
- Guants.
- Botes de seguretat amb protecció de puntera.
- Protector auditiu.
- Cinturó o arnès de seguretat.

24.3.4. NORMES DE SEGURETAT PER L'EXERCICI D'ACTIVITATS SUBAQUÀTIQUES EN AIGÜES MARÍTIMES I INTERIORS

(BOE Núm. 280 de 22 de novembre de 1997, ordre de 14 d'Octubre de 1997 i Resolució de la Marina Mercant de 20 de gener de 1999 amb la que s'actualitzen determinades taules de descompressió)

En especial :

CAPÍTOL II - BUSSEIG Professional

- | | |
|--------------|---|
| Article 4.- | Sobre la duració màxima de l'exposició diària dels treballadors al medi hiperbàric. |
| Article 5.- | Sobre el número de persones mínim que han d'intervenir en un treball de busseig segons el sistema utilitzat. |
| Article 6.- | Sobre l'equipament mínim obligatori per a la utilització dels distints sistemes de busseig utilitzats en medi hiperbàric. |
| Article 7.- | Sobre la profunditat màxima d'utilització dels sistemes de busseig en treballs subaquàtics. |
| Article 8.- | Profunditats superiors a 50 metres. |
| Article 9.- | Temps d'exposició màxima al medi hiperbàric. |
| Article 10.- | Busseig en apnea. |
| Article 11.- | Empreses de busseig professional. |

Article 12.-	Cap d'equip de busseig
Article 13.-	Normes complementàries de seguretat laboral
Article 14.-	Prohibicions generals en les operacions de busseig
Article 15.-	Restriccions o limitacions de busseig
Article 16.-	Embarcacions de suport a bussejadors
Article 17.-	Patrons d'embarcacions
Article 18.-	Taules de descompressió
Article 19.-	Control de les immersions
Article 20.-	Accidents de busseig
Article 21.-	Instal·lacions i material de busseig
Article 22.-	Consideracions sobre mesclres respirables distintes de l'aire.
Article 23.-	Sales de descompressió per a operacions de busseig instal·lades a terra, a bord de vaixells i plataformes flotants.

24.4. ENCOFRATS I DESENCOFRATS

Els encofrats s'apilaran en una zona segura, es desplaçaran sobre camió grua, es descarregaran al lloc de treball on podran ser manipulats per qualsevol element d'elevació, camió grua, grua pòrtic, manipulador telescòpic. L'encarregat decidirà al seu moment quin és el mitjà més apropiat per manipular-lo, segons els requeriments de la zona.

Abans de la col·locació es realitzarà una neteja i tractament/engrassat de l'encofrat, es muntarà pels encofradors ajudant-se dels elements auxiliars abans comentats i se n'assegurarà la ubicació si fos necessària. Es col·loca el ferro i el formigó, es vibra i un cop forjat es retira l'encofrat amb els mateixos mitjans ja descrits.

De forma general, per als treballs a realitzar als diferents murs, blocs de formigó, fonaments, pous, arquetes, lloses, etc., s'atendrà a les següents mesures de seguretat:

24.4.1. RISCOS IDENTIFICATS

ACTIVITAT:	ENCOFRATS I DESENCOFRATS									
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc			
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	MG
Caigudes d'alçada de persones i/o material		X			X				X	
Caigudes al mateix nivell		X		X				X		
Sobreesforços per postures inadequades	X				X			X		
Cops per despeniment de material		X			X				X	

ACTIVITAT:	ENCOFRATS I DESENCOFRATS									
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc			
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	MG
Contacte elèctric	X					X			X	
Cops en les mans al clavar puntes		X		X				X		
Bolcada o atropellament de la maquinaria	X					X			X	
Talls a l'utilitzar la serra circular de taula	X					X			X	
Soroll i pols ambiental		X		X				X		
Contactes amb el ciment		X		X				X		
Incendi	X				X			X		
Projeccions	X				X			X		

24.4.2. MESURES PREVENTIVES

- Es prohibeix expressament que romangui cap operari, a la zona de batut de càrregues, durant l'operació d'hissat de fusta o peces d'encofrat amb grua; igualment es procedirà durant l'elevació de nervis armadures.
- L'accés del personal a les plataformes superiors dels encofrats (si s'escau), es realitzarà, preferentment i a partir dels 4 metres d'alçada, mitjançant bastides dotades d'escaleres i dotades de baranes.
- S'extremarà la vigilància de talussos durant les operacions d'encofrat i desencofrat de trasdósos de murs, en prevenció d'esfondraments. Aquestes operacions es faran sota vigilància constant.
- Els claus existents a la fusta ja usada, es trauran o es reblaran immediatament després d'haver desencofrat, retirant els que poguessin haver quedat solts per terra.
- L'apilament de fusta, tant nova com usada, ha d'ocupar el menor espai possible, estant degudament classificada i no destorbant les zones de pas.
- Els puntals metàl·lics deformats, es retiraran de l'ús sense intentar redreçar-los per reutilitzar-los.
- Totes les màquines accionades elèctricament, tindran les corresponents proteccions a terra i interruptors diferencials, mantenint en bon estat totes les connexions i cables.
- Les connexions elèctriques s'efectuaran mitjançant mecanismes estancs d'intempèrie.
- Per evitar atrapaments o caigudes per bolcada, etc. de panells d'encofrat en l'operació de desencofrat, cal no treure les darreres peces d'amarratge que assegurin la seva estabilitat, fins que no estiguin degudament subjectats amb la grua.

- Totes les maniobres de moviment i col·locació dels panells d'encofrat, es realitzaran sota vigilància, control i adreça d'una persona competent.
- L'aplec es farà lluny de talussos i excavacions.
- Per al maneig dels taulers de fusta d'encofrat s'utilitzaran diverses persones en funció del pes.
- S'extremaran les precaucions durant el seu maneig, càrrega i descàrrega per la possible existència de puntes de claus.
- Els treballs a realitzar en vores de talús o desnivells es protegiran amb barana o una altra mida.
- El muntatge d'encofrats de poca alçada es realitzarà des del terra, emprant-se en cas necessari escales de mà per a l'accés als punts superiors, havent d'utilitzar arnesos de seguretat homologats ancorats a punts fixos i resistents per als treballs que calgui efectuar a la part superior.
- Per al muntatge d'encofrats de major altura s'utilitzaran camions amb cistella homologada, plataformes de tisora o articulades des de les quals es realitzaran els treballs de fixació de crancs i disposició i fixació de passadors, etc.
- Sempre que sigui necessari encofrat, desencofrat, muntatge, formigonat o qualsevol altre tipus de treball en general en què per condicionants d'execució no sigui possible disposar protecció col·lectiva, s'utilitzaran arnesos de seguretat homologats ancorats a punts fixos i resistents.
- L'ascens i descens del personal als encofrats, es realitzarà per mitjà d'escales de mà degudament ancorades i mai enfilant-se pels panells.
- Durant els treballs de desencofrat queda terminantment prohibit la permanència de persones sota els punts que ofereixin perill de caiguda de materials procedents d'aquest desencofrat.
- Els encofrats i apuntalaments han de ser prou resistents i estables per suportar els esforços a què es destinen, i han de comptar amb els càlculs justificatius necessaris.
- Totes les màquines accionades elèctricament, tindran les corresponents proteccions a terra i interrupcions diferencials, mantenint en bon estat totes les connexions i cables.
- Els claus existents a la fusta ja usada, es trauran o es reblaran immediatament després d'haver desencofrat, retirant els que poguessin haver quedat solts per terra, mitjançant una escombrada i recollida.
- Els talls quedaran nets el més ràpidament possible, retirant tot el material inservible.
- Per a la fase d'encofrat on hi hagi risc de caiguda en alçada, els operaris treballaran protegits per una protecció perimetral (barana de seguretat homologada). En cas que es justifiqui tècnicament que no es pugui muntar la barana perimetral a causa de les especificitats del procés constructiu, es podrà estudiar la col·locació de línies de vida.

24.4.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Botes d'aigua.

- Botes de seguretat.
- Casc de seguretat.
- Ulleres contra-impactes.
- Guants per a manipulació d'objectes.
- Bus de feina.
- Vestit impermeable.
- Cinturó o arnès de seguretat.

24.5. FABRICACIÓ DE BLOCS DE FORMIGÓ

El procediment s'inicia amb la realització d'encofrats, ja descrit a l'apartat anterior.

Els encofrats s'apilaren en una zona segura, es desplaçaran sobre camió grua, es descarregaran al lloc de treball on podran ser manipulats per qualsevol element d'elevació, camió grua, grua pòrtic, manipulador telescòpic. L'encarregat decidirà al seu moment quin és el mitjà més apropiat per manipular-lo, segons els requeriments de la zona.

Abans de la col·locació es realitzarà una neteja i tractament/engrassat de l'encofrat, es muntarà pels encofradors ajudant-se dels elements auxiliars abans comentats i se n'assegurarà la ubicació si fos necessària. Es col·loca el ferro i el formigó, es vibra i un cop forjat es retira l'encofrat amb els mateixos mitjans ja descrits.

A més, implica l'ompliment dels encofrats mitjançant formigó subministrat per camions formigonera o similar i el vibrat del formigó mitjançant vibradors instal·lats en maquinària autopropulsada d'excavació (giratòries o similar).

En aquest apartat s'atendran les mesures específiques de fabricació dels blocs de formigó. A més s'aplicaran les especificades als apartats d'encofrats, treballs amb ferro i formigonat.

24.5.1. RISCOS IDENTIFICATS

ACTIVITAT:	FABRICACIÓ DE BLOCS DE FORMIGÓ										
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc				
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	G	MG
Caigudes d'alçada de persones i/o material		X			X				X		
Caigudes al mateix nivell		X		X				X			
Sobreesforços per postures inadequades	X				X			X			
Cops per despeniment de material		X			X				X		
Contacte elèctric	X					X			X		
Cops en les mans al clavar puntes		X		X				X			

ACTIVITAT:	FABRICACIÓ DE BLOCS DE FORMIGÓ										
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc				
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	G	MG
Bolcada o atropellament de la maquinaria	X					X			X		
Talls a l'utilitzar la serra circular de taula	X					X			X		
Soroll i pols ambiental		X		X				X			
Contactes amb el ciment		X		X				X			
Incendi	X				X			X			
Projeccions	X				X			X			

24.5.2. MESURES PREVENTIVES

- Es disposarà d'una superfície de fabricació apta per a l'operació. Es prepararà una llosa de formigó amb prou capacitat portant.
- Es prohibeix expressament que romangui cap operari, a la zona de batut de càrregues, durant l'operació d'hissat de fusta o peces d'encofrat amb grua o qualsevol altre maquinaria; igualment es procedirà durant l'elevació de nervis armadures.
- L'accés del personal a les plataformes superiors dels encofrats, es realitzarà, preferentment, mitjançant bastides dotades d'escales i baranes. Per a accessos puntuals per sota de 2 metres es podrà utilitzar escala de mà.
- Es senyalitzarà i abalisarà la zona de treball.
- Es coordinaran els treballs per al moviment de màquines previst: cubes de formigó i el transport dels blocs, de manera que no es vegi afectat amb la resta de treballs d'encofrat i ferralla.
- Els operaris tindran els Equips de Protecció Individual corresponents per a la realització de les tasques. Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria.
- En els treballs en alçada els operaris portaran arnès de seguretat per al qual s'hauran previst punts fixos de connexió amb la necessària resistència.
- L'encarregat comprovarà que a cada fase, estiguin col·locades les proteccions col·lectives previstes.
- No es faran treballs d'encofrat sense haver cobert el risc de caiguda des d'alçada mitjançant la instal·lació de baranes.
- L'hissat dels taulers, plaques d'encofrat i puntals s'efectuarà de manera horitzontal, amarrat per dos punts i assegurant l'estabilitat de la càrrega. Es disposarà el material ordenadament i subjectes mitjançant fleixos o cordes.

- No romandran operaris a les zones de batut de càrregues durant les operacions d'hissat de taulers, plaques d'encofrat, puntals i ferralla.
- La ferralla muntada s'emmagatzemarà en llocs designats a aquest efecte separat del lloc de muntatge. Les deixalles o retallades de ferro i acer es recolliran.
- Es realitzarà el transport d'armadures mitjançant eslingues enllaçades i proveïdes de ganxos amb pestells de seguretat. Es col·locaran protectors a les puntes de les armadures sortints.
- Es revisaran els elements d'unió entre plaques d'encofrats per evitar-ne el col·lapse durant l'ompliment. S'eliminaran les peces defectuoses.
- Per al vibrat de formigó s'utilitzarà una màquina específica que permetrà vibrar-lo des de l'exterior. En cas de fer-se manualment caldrà comptar de baranes perimetrals.
- El desencofrat no es farà mitjançant tir amb grua. Només servirà com a element de subjecció i elevació quan ja estigui solt.
- Conclòs el desencofrat aquest s'apilarà en un lloc segur per a la neteja i reparació.
- Acabat el desencofrat, es procedirà a una neteja general de la zona de treball. S'esforçarà per mantenir l'ordre i la neteja durant l'execució dels treballs.
- S'extrauran els claus o puntes existents a la fusta usada.
- Els claus solts o arrencats s'eliminaran mitjançant un escombrat i apilat en lloc conegut per a la posterior retirada.
- Se suspenen els treballs en condicions climatològiques adverses.

24.5.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Botes de Goma
- Botes de seguretat
- Ulleres de seguretat
- Mascareta
- Casc de seguretat de polietilè
- Cinturó/arnès de seguretat
- Guants de seguretat
- Maneta de cuir
- Manoples de cuir
- Granota de treball.
- Vestit impermeable

24.6. TREBALLS AMB ACER

Consisteix en el muntatge de les armadures previstes en projecte i la seva posterior ubicació a l'emplaçament previst mitjançant la corresponent maquinària.

La ferralla arribarà a obra per camió, l'encarregat indicarà el lloc de recollida, la descarregarà mitjançant grua, camió o qualsevol altre element d'elevació adequat. Des d'aquest lloc s'elaborarà si s'escau i posteriorment se'n durà la posició de col·locació final. Si no es pot premuntar s'aniran armant barra a barra al lloc d'ubicació final que de manera manual es lligarà amb eines manuals.

S'analitzen sota aquest títol els treballs relacionats amb l'elaboració i la posada en obra de les armadures que intervenen en l'execució de les obres de formigó, etc.

24.6.1. RISCOS IDENTIFICATS

ACTIVITAT:	TREBALLS AMB ACER										
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc				
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	G	MG
Talls i ferides en extremitats		X		X				X			
Aixafaments en operacions de càrrega i descàrrega	X					X			X		
Ensopegades i torçades en caminar entre les graelles		X		X			X				
Cops per desploms de càrregues	X					X			X		
Caigudes al mateix nivell	X				X			X			
Caigudes a diferent nivell	X					X			X		

24.6.2. MESURES PREVENTIVES

- Previ als treballs de col·locació del ferro a les lloses, els encofrats d'aquestes tindran la protecció col·lectiva corresponent contra els riscos de caigudes d'alçada, si escau.
- Per als riscos de caigudes d'alçada en la col·locació del ferro als murs, piles i estreps s'atendrà al que especifica l'apartat corresponent.
- Durant el moviment de les barres, cal evitar que els paquets de ferro passin per sobre del personal.
- L'hissat de paquets d'armadures, en barres soltes o muntades, es farà suspenent la càrrega en dos punts separats, suficient perquè la càrrega romangui estable, evitant la permanència o pas de persones sota càrregues suspeses. Mai no s'enganxaran els paquets dels cables. Tot el paquet s'abraçarà amb l'element d'eslingat.

- Les barres s'emmagatzemaran ordenadament i no interceptaran els passos, s'establiran sobre dorments per capes ordenades de manera que siguin evitats els enganxalls fortuïts entre paquets.
- Les deixalles i les retallades s'amuntegaran i eliminaran de l'obra com més aviat millor abocant-les sobre batees destinades a aquest fi.
- Es posaran sobre les graelles planxes de fusta, per tal que el personal no pugui introduir el peu en caminar per sobre d'aquestes.
- Les maniobres d'ubicació "in situ" d'armadures suspeses s'executaran per un mínim de tres operaris, dos guiaran amb sogues en dues direccions, mentre que el tercer procedeix manualment a efectuar les correccions d'aplatat.
- El taller i aplec de ferralla s'haurà d'ubicar de manera que, tenint-hi accés la grua, les càrregues suspeses no han de passar per sobre dels muntadors.
- Les armadures es confeccionaran d'acord amb els plànols de fabricació de les armadures, doblgant els rodons en fred mitjançant una màquina adequada.
- S'utilitzaran eslingues suficients amb diversos punts de connexió per assegurar la càrrega.
- L'aplec es farà lluny de talussos i excavacions.
- Es col·locaran "bolets" a les esperes de l'armadura.
- Procurar que les armadures a preformar i lligar, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a l'alçada en què s'hi ha de treballar.
- No intentar reduir el nombre d'ajudants que recullen i transporten les armadures.
- Mantenir clars els llocs de pas de les armadures a manipular.
- Per descarregar materials és obligatori prendre les precaucions següents:
 - Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és a dir el primer i més accessible, sense estirar el material que es troba sota un altre.
 - Lliurar el material, no llençar-lo.
 - Col·locar el material ordenat i en cas d'apilats estratificats, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o enfonsar-se.
 - Utilitzar guants de treball i botes de seguretat amb capdavantera metàl·lica.
 - En el maneig de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega es pot mantenir a la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les eines i els mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- Es prohibeix enfilegar-se per la ferralla per al seu lligat. Es muntaran bastides, plataformes elevadores.
- Per a aquells treballs de ferralla on hi hagi risc de caiguda en altura els operaris treballaran protegits per una protecció perimetral (barana de seguretat homologada). En cas que es justifiqui tècnicament

que no es pugui muntar la barana perimetral a causa de les especificitats del procés constructiu, s'estudiaran altres alternatives com a línia de vida amb arnès de seguretat.

- S'habilitarà en obra d'espai dedicat a la recollida classificada dels rodons.
- Les deixalles o retallades de rodons i filferros, es recolliran apilant-se en un lloc determinat, per a la seva posterior eliminació... Es realitzarà un escombrat diari de puntes, filferros, i retallades al voltant del banc de treball.
- Els paquets d'armadures i la ferralla muntada es transportaran al punt d'ubicació suspesa del ganxo de la grua mitjançant dues o més eslingues.
- No es faran servir eines defectuoses o deteriorades per l'ús.
- La ferralla a instal·lar es traslladarà per mitjà d'eslingues, tenint sempre present que l'angle que formin les forquetes de l'eslinga sigui menor de 90°.
- L'hissat de paquets d'armadures en barres soltes o muntades es farà suspenent la càrrega en dos punts separats, suficient perquè la càrrega romangui estable, evitant la permanència o pas de persones sota càrregues suspeses. L'enganxament de paquets es realitzarà per abraçament del paquet, mai enganxant els cables d'empaquetatge.
- Les barres s'emmagatzemaran ordenadament i no interceptaran els passos, s'establiran sobre dorments per capes ordenades de manera que siguin evitats els enganxalls fortuïts entre paquets.
- Es posaran sobre les graelles, planxes de fusta per tal que el personal no pugui introduir el peu en caminar per sobre d'aquestes.
- Es complirà en tot moment el que especifica l'apartat corresponent d'aquest Pla de seguretat, per a protecció del risc elèctric. Es rebutjaran els cables en mal estat, amb talls o empalmaments no homologats, així com els endolls sense marcatge CE.

24.6.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Botes de Goma.
- Botes de seguretat.
- Casc de seguretat de polietilè.
- Cinturó/arnès de seguretat.
- Guants de seguretat.
- Maneta de cuir.
- Manoples de cuir.
- Granota de treball.
- Vestit impermeable.

25. POSSIBLES DANYS A TERCERS

25.1. RISCOS IDENTIFICATS

Riscos d'atropellaments, caigudes al mateix i a diferent nivell, xocs de màquines, embarcacions i vehicles.

25.2. MESURES PREVENTIVES

- Es senyalitzaran els accessos naturals a l'obra i es prohibirà el pas a tota persona aliena, col·locant els tancaments o senyalització necessària. Es comptarà amb la senyalització marítima necessària als llocs de treball.
- La senyalització serà mitjançant:
 - Avisos al públic col·locats perfectament verticals i en consonància amb el missatge.
 - Banda d'acotament destinada a l'acotament i limitacions de rases, així com a la limitació i indicació de passos de vianants i de vehicles.
 - Pals suport per a banda d'acotament, perfil cilíndric i buit de plàstic rígid, color butà de 100 cm de longitud, amb una esquadra a la part superior del pal per rebre la banda d'acotament.
 - Balises i boies flotants per a senyalització marítima
 - Adhesius reflectors destinats per a senyalitzacions de tanques d'acotament, panells d'abalisament, maquinària pesada, etc...
 - Tanca plàstica tipus masnet de color taronja, per a l'acotament i limitació de passos de vianants i de vehicles, rases, i com a tanca de tancament en llocs poc conflictius.
 - Tanca metàl·lica simple torsió de 2 m. d'alçada, com a tanca de tancament en llocs conflictius.
- Tots els desviaments, itineraris alternatius, estrenyiments de calçada, etc... que es puguin produir durant el transcurs de l'obra, se senyalitzaran segons la Norma de Carreteres 8.3-IC del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme de 31 d'agost de 1987 .
- Es tindrà en compte el manual de senyalització i adequació d'obres de Infraestructures de la Generalitat de Catalunya.

25.3. AFECCIONS A TERCERS I TREBALLADORS

Abans d'iniciar els treballs, la direcció de l'obra estudiarà els desviaments per accés al taller de treballadors, vehicles i possibles furgonetes de descàrrega necessaris per evitar interferències i afeccions, col·locant senyalitzacions, abalisaments, proteccions i la presència d'un vigilant que reguli el pas.

Si cal, es definiran els passos, passadissos i accessos mitjançant plànols que es mantindran actualitzats en tot moment en funció del desenvolupament de l'obra.

D'acord amb el nivell d'interferència dels treballs, es realitzarà, si calgués, un annex que definiria a més detalladament les mesures d'abalisament i senyalització per al trànsit terrestre i marítim.

A més, es definirà detalladament i amb l'ajuda de plànols les mesures d'abalisament i senyalització per evitar afeccions i evitar l'entrada o pas per l'obra de personal no autoritzat.

26. FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT

La formació i informació dels treballadors en els riscos laborals i en els mètodes de treballs segur a utilitzar, són fonamentalment per a l'èxit de la prevenció.

El Contractista adjudicatari està legalment obligat a formar a tot el personal al seu càrrec, de tal forma, que tots els treballadors tindran coneixement dels riscos propis de la seva activitat laboral, de les conductes a observar en determinades maniobres, de l'ús correcte de les proteccions col·lectives i del dels equips de protecció individual necessaris per a la seva protecció.

A la contractació de cada treballador i periòdicament, s'informarà de les mesures de seguretat i salut que hauran d'adoptar-se en el treball, així com de l'obligatorietat que tenen de complir-les.

Abans de començar el treball haurà de comprovar-se que cada operari coneix perfectament l'ús de les eines, útils i maquinària que se'l faciliti, i que les utilitza sense perill per si mateix i per les persones de l'entorn.

En altre cas s'haurà de facilitar l'ensenyament i les normes necessàries per garantir el citat fi.

27. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

27.1. FARMACIOLES

Es disposarà d'una farmaciola que contingui el material especificat a l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball, corresponent-li a l'Encarregat o al Vigilant de seguretat les tasques del manteniment i reposició del seu contingut que, com a mínim serà:

- Aigua oxigenada
- Alcohol 96º
- Tintura de iode
- Mercurocrom
- Gasa estèril
- Amoníac
- Cotó hidròfil
- Benes i esparadrap
- Antiespasmòdics, analgèsics i tònic cardíacs d'urgència
- Torniquets
- Bosses de goma per a aigua o gel
- Guants esterilitzats

- Xeringues d'un sol ús
- Agulles per a injeccions, d'un sol ús
- Termòmetre clínic
- Pines
- Estisores

Existirà un a la zona de serveis i varis estratègicament repartits al llarg de l'obra.

27.2. ASSISTÈNCIA ALS ACCIDENTATS

Es disposarà a l'obra, i a un lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i direccions dels Centres d'Urgència, ambulàncies i taxis, per tal de garantir un ràpid transport dels possibles accidentats que hauran d'anar proveïts del corresponent part d'accident de treball.

Així mateix hi ha d'haver un ple coneixement de l'emplaçament dels diferents centres mèdics on s'hagi de traslladar a l'accidentat per a un ràpid i efectiu tractament. En aquest sentit destacar que els centres més propers són el Centre d'Assistència Primària de Roses (Ctra. Mas Oliva, 0) i el de Cadaqués (C/Nou, 6-10). D'altra banda, s'haurà de tenir especial cura en preveure les possibles afeccions que es poguessin derivar dels treballs de busseig; per la qual cosa a la llista anterior hauran de figurar especialment els centres proveïts de càmeres hiperbàriques (el més proper és l'Hospital de Palamós- c/ Hospital, 36 de Palamós i Telf. 972600160)).

Per a la seva plena efectivitat es complementarà amb dades com ara la distància existent entre aquests i l'obra, així com l'itinerari més adequat per acudir-ne.

28. ANÀLISI I AVALUACIÓ DE RISCOS ASSOCIATS A LA MAQUINÀRIA D'OBRA

28.1. MAQUINÀRIA GENERAL

28.1.1. RISCOS IDENTIFICATS

- Bolcades
- Enfonsaments
- Topades
- Formació d'atmosferes agressives o molestes
- Soroll
- Explosió i incendis
- Atropellaments
- Caigudes a qualsevol nivell
- Atrapaments

- Talls
- Cops i projeccions
- Contactes amb l'energia elèctrica
- Els inherents al propi lloc d'utilització
- Els inherents al propi treball a executar
- Altres

28.1.2. MESURES PREVENTIVES

- Els motors amb transmissió a través d'eixos i corrioles estaran dotats de carcasses protectores antiatrapaments (talladores, serres, compressors, etc.).
- Els motors elèctrics estaran coberts de carcasses protectores eliminadores del contacte directe amb l'energia elèctrica. Es prohibeix el seu funcionament sense carcasses o amb deterioraments importants.
- Es prohibeix la manipulació de qualsevol element component d'una màquina accionada mitjançant energia elèctrica, essent connectada a la xarxa de subministrament.
- Els engranatges de qualsevol tipus, d'accionament mecànic, elèctric o manual, estaran coberts per carcasses protectores antiatrapaments.
- Les màquines de funcionament irregular o amb avaries seran retirades immediatament per a la seva reparació.
- Les màquines avariades que no es puguin retirar es senyalitzaran amb cartells d'avís amb la llegenda: "MÀQUINA AVARIADA. NO CONNECTAR".
- Es prohibeix la manipulació i operacions d'ajustament i reparació de màquines al personal no especialitzat específicament en la màquina objecte de reparació.
- Com a precaució addicional per evitar la posada en servei de màquines avariades o de funcionament irregular, es bloquejaran els arrencadors, o si s'escau, s'extrauran els fusibles elèctrics.
- La mateixa persona que instal·li el rètol d'avís de "MÀQUINA AVARIADA", serà l'encarregada de retirar-lo, en prevenció de connexions o posades en servei fora de control.
- Només el personal autoritzat serà l'encarregat de la utilització d'una determinada màquina o màquina-eina.
- Les màquines que no siguin de sustentació manual es recolzaran sempre sobre elements anivellats i fermes.
- L'elevació o descens a màquina d'objectes s'efectuarà lentament, hissant-los en direcció vertical. Es prohibeixen les estibades inclinades.
- Els ganxos de penjar dels aparells d'hissar quedaran lliures de càrregues durant les fases de descens.
- Les càrregues en transport suspès estaran sempre a la vista, per tal d'evitar els accidents per falta de visibilitat de la trajectòria de la càrrega.
- Els angles sense visió de la trajectòria de càrrega es supliran mitjançant operaris que utilitzant senyals preacordades supleixin la visió de l'esmentat treballador.
- Es prohibeix la permanència o el treball d'operaris en zones sota la trajectòria de càrregues suspeses.
- Els aparells d'hissar a emprar en aquesta obra estaran equipats amb limitador de recorregut del carro i dels ganxos, càrrega punta gir per interferència.
- Els motors elèctrics de grues i dels muntacàrregues estaran proveïts de limitadors d'alçada i del pes a desplaçar, que automàticament tallin el subministrament elèctric al motor quan s'arribi al punt en el que s'ha de parar el gir o desplaçament de la càrrega.
- Els cables d'hissat i sustentació a emprar en els aparells d'elevació i transports de càrregues en aquesta obra estaran calculats expressament en funció dels sol·licitats per als que se'ls instal·la.
- La substitució de cables deteriorats s'efectuarà mitjançant mà d'obra especialitzada, seguint les instruccions del fabricant.
- Els llaços dels cables estaran sempre protegits interiorment mitjançant forralls guardacaps metàl·lics per evitar deformacions i cisalladures.
- Els cables utilitzats directa o auxiliàriament per al transport de càrregues suspeses s'inspeccionaran com a mínim un cop a la setmana pel Servei de Prevenció que, prèvia comunicació al Cap d'Obra, ordenarà la substitució d'aquells que tinguin més del 10% de fils trencats.
- Els ganxos de subjecció o sustentació seran d'acer o de ferro forjat, proveïts de "pestell de seguretat".
- Es prohibeix en aquesta obra la utilització d'enganxalls artesanals constituïts a base de rodons doblegats.
- Tots els aparells d'hissat de càrregues portaran impresa la càrrega màxima que puguin suportar.
- Tots els aparells d'hissar estaran sòlidament fonamentats, recolzats segons les normes del fabricant.
- Es prohibeix en aquesta obra l'hissat o transport de persones a l'interior de gàbies, bacs, cubilots i assimilables.
- Totes les màquines amb alimentació a base d'energia elèctrica estaran dotades de presa de terra.
- Els carrils per al desplaçament de grues estaran limitats, a una distància d'1 m del seu terme, mitjançant topalls de seguretat de final de carrera.
- Es mantindrà en bon estat el greix dels cables de les grues (muntacàrregues, etc.).
- Setmanalment el Servei de Prevenció revisarà el bon estat del llast i contrapès de la grua torre, passant-ne comptes a la Direcció d'Obra.

- Els treballs d'hissat, transport i descens de càrregues suspeses quedaran interromputs sota el règim de vents superiors als assenyalats pel fabricant de la màquina.

28.1.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Casc de polietilè
- Roba de treball
- Botes de seguretat
- Guants de cuir
- Ulleres de seguretat anti-projeccions
- Altres

28.2. PALA CARREGADORA

28.2.1. RISCOS IDENTIFICATS

MÀQUINA:	PALA CARREGADORA										
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc				
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	G	MG
Bolcada del vehicle	X					X			X		
Col·lisions i atropellaments	X					X			X		
Projecció de partícules		X			X				X		
Vibracions		X		X				X			
Caigudes al pujar i baixar de la màquina		X			X				X		
Contactes amb línies elèctriques	X					X			X		
Atrapaments i cops		X			X				X		
Desplom de la càrrega	X					X			X		
Derivats del manteniment	X				X			X			
Incendi	X				X			X			
Soroll i pols ambiental		X		X				X			

28.2.2. MESURES PREVENTIVES

- Les màquines per als moviments de terra a utilitzar en aquesta obra estaran dotades de fars de marxa endavant i de retrocés, servofrens, fre de mà, botzina automàtica de retrocés, retrovisors als dos costats, pòrtics de seguretat anti-bolcada i anti-impactes.

- Es prohibeix treballar dins del radi d'acció de la maquinària per evitar riscos d'atropellament.
- Abans de l'abandonament de la cabina, el maquinista haurà deixat en repòs, en contacte amb el terra (la ganiveta, el cassó, etc.), posat el fre de mà i aturat el motor extraient la clau de contacte.
- Les passarel·les i esglaons d'accés per a conducció o manteniment romandran nets de greix, fang i olis.
- Es prohibeix el transport de personal sobre la maquinària.
- La pressió dels pneumàtics dels tractors serà revisada i corregida si escau diàriament.
- Es prohibeix la realització de treballs de replanteig, mesuraments a les zones on estigui operant la màquina de moure terres.
- Se senyalitzaran els camins de circulació.

28.2.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Serà obligatori l'ús del casc i el calçat de seguretat fora de la màquina.
- Guants de cuir (conducció i manteniment).
- Cinturó elàstic anti-vibratori.
- Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es dotarà els treballadors dels mateixos.

28.3. EMBARCACIONS

28.3.1. RISCOS IDENTIFICATS

MÀQUINA:	EMBARCACIONS										
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc				
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	G	MO
Atropellaments per maquinaria o vehicles a motor	X					X			X		
Caiguda al mateix nivell	X				X			X			
Cops i projeccions	X				X			X			
Intoxicació i asfíxia	X					X			X		
Caigudes a diferent nivell		X			X				X		
Caigudes al mar		X				X			X		
Bolcada de l'embarcació	X					X			X		
Interferències amb altres embarcacions	X					X			X		

MÀQUINA:	EMBARCACIONS										
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc				
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	G	MG
Abordatge per altres embarcacions	X					X			X		
Atrapament o aixafament per o entre objectes		X				X			X		
Sobreesforços, postures forçades o moviments repetitius		X			X				X		
Sorolls			X	X					X		

28.3.2. MESURES PREVENTIVES

- Disposar del carnet adequat per a la conducció de l'embarcació.
- Garantir en tot moment la comunicació entre el patró i l'encarregat.
- Abans d'iniciar els treballs, comprovar que tots els dispositius de l'embarcació responen correctament i estan en perfecte estat.
- Assegurar la màxima visibilitat de l'embarcació mitjançant la neteja dels miralls i parabrises.
- Verificar que la cabina estigui neta, sense restes d'oli, greix o fang i sense objectes descontrolats a la zona dels comandaments.
- Pujar i baixar de l'embarcació únicament per la passarel·la prevista pel fabricant.
- Les embarcacions de gran envergadura han de tenir un bot amb motor i rem.
- Les zones de pas deuen estar netes i ordenades i lliures de greixos o olis.
- Les passarel·les de comunicació amb terra han de ser rígides, estables i segures.
- Comprovar que tots els rètols d'informació estiguin en bon estat i situats en llocs visibles.
- Verificar l'existència d'un extintor a l'embarcació.
- Disposar de mampares que divideixin les zones principals i elements estructurals (tallafocs i sistemes de tancament).
- Verificar que l'alçada màxima de l'embarcació és l'adequada per evitar interferències amb elements en alçada.
- Mantenir nets els accessos, agafadors i escales.
- Mantenir les zones de circulació lliures d'obstacles.
- Mantenir protegits possibles sortints o cantonades que puguin produir esgarrapades o cops.

- Senyalitzar les zones de pas.
- Assegurar-se que el pontó disposi de salvavides. Els operaris tindran els Equips de Protecció Individual corresponents per a la realització de les tasques. Se senyalitzarà i acotarà rigorosament la zona de treball convenientment.
- Especialment els que disposen d'una maquinària en moviment (grues, retroexcavadores). Senyalitzar i separar les zones de treball.
- Els operaris que realitzin el treball estan qualificats per fer aquestes tasques. Es comprovarà que el personal destinat a aquestes tasques sap nedar.
- Els treballs estaran supervisats per persona competent en la matèria.
- No sobrepassar la línia de flotació.
- Les condicions d'abalisament seran adequades per alertar els treballadors de les zones amb diferència de nivell, i es proveirà als operaris d'armilla salvavides.
- Es prohibirà romandre a la zona d'influència dels cables d'amarratge. Les superfícies de trànsit estaran netes d'aigües, olis, etc.
- Es delimitaran les zones de treball de maquinària i es prohibirà l'accés dels treballadors mentre hi hagi risc d'atrapament, cops, projeccions....
- En finalitzar la jornada no quedaran elements en estat inestable que el vent, les condicions atmosfèriques o altres causes puguin provocar-ne l'esfondrament.
- Es senyalitzarà i prohibirà la presència d'embarcacions a la zona de mar propera a la zona de treballs.
- S'ordenarà la parada i desembragat del motor en cas d'haver de fer reparacions.
- L'embarcació no s'utilitza com a mitjà per transportar persones, llevat que la màquina disposi de seients previstos pel fabricant a aquest efecte.
- Quan les operacions comportin maniobres complexes o perilloses, el patró ha de comptar amb un senyalista expert que el guiï.
- Mantenir el contacte visual permanent amb els equips d'obra que estiguin en moviment i els treballadors del lloc de treball.
- Planificar degudament les rutes de navegació per evitar interferències amb el trànsit marítim de la zona.
- Quan els treballadors hagin de fer feines a la coberta, han d'anar subjectes a estructures fixes del gànguil.
- Revisar periòdicament l'estat de manteniment dels caps de l'embarcació.
- Controlar substàncies perilloses que es facin servir, segons etiquetes i fitxes de seguretat.
- Controlar periòdicament la instal·lació elèctrica i les màquines utilitzades, en general, i els elements de protecció, en particular.

- En operacions de manteniment, no utilitzeu roba folgada ni joies, i utilitzeu els equips de protecció adequats.
- No reparar determinats elements de l'embarcació quan estigui en funcionament o amb el motor engegat.
- Abans iniciar els treballs cada dia es consultarà la previsió de la mar:
 - www.salvamentomaritimo.es (canal 16 VHF),
 - La pàgina web d'AEMET (www.aemet.es) i, concretament,
 - El servei METEONAV per a la navegació marítima. (<http://meteonav.aemet.es>).
- S'ordenarà la suspensió dels treballs en cas de fort onatge per: maror, mar de fons o trànsit de grans embarcacions.
- A les zones limítrofes al mar existiran cercols salvavides dotats de corda de salvament.
- Existiran cercols salvavides dotats de corda de salvament, a tot el contorn de l'embarcació, així com a les embarcacions auxiliars.
- Es suspenen els treballs amb condicions climatològiques adverses. L'obra es mantindrà en bon estat d'ordre i de neteja.
- Es senyalitzarà i prohibirà la presència d'embarcacions a la zona de mar propera a la zona de treballs.
- Es prohibirà la permanència de persones alienes a la feina, durant les operacions de neteja i manteniment.
- En cas de necessitat de treballs amb bussejadors, es prendran les mesures de seguretat inherents a aquest tipus d'activitat.
- En cas que afecti un temporal de manera imprevista o qualsevol altra emergència que impliqui l'entrada a port de les embarcacions de transport es podran utilitzar aquelles instal·lacions més properes aptes per al tipus d'embarcació

28.3.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Casc de seguretat.
- Guants de cuir.
- Calçat de seguretat.
- Arnès de seguretat.
- Roba de treball.
- Ulleres de seguretat anti-projeccions.
- Mascareta de protecció.

- Armilla salvavides.

28.4. CAMIÓ DE TRANSPORT

28.4.1. RISCOS IDENTIFICATS

MÀQUINA:	CAMIÓ DE TRANSPORT										
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc				
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	G	MG
Bolcada del vehicle	X					X			X		
Col·lisions i atropellaments	X					X			X		
Caigudes al pujar i baixar de la màquina		X			X				X		
Atrapaments i cops		X			X				X		
Contactes elèctrics amb línies aèries	X					X			X		
Derivats del manteniment	X				X			X			
Incendi	X				X			X			
Soroll i pols ambiental		X		X				X			

28.4.2. MESURES PREVENTIVES

- Els camions estaran en perfectes condicions de manteniment, en prevenció de riscos mecànics.
- L'accés i la circulació interna de camions a l'obra s'efectuarà pels llocs indicats per fer-ho, amb menció especial al compliment de les Normes de Circulació i a la senyalització disposada.
- Abans d'iniciar les maniobres de descàrregues del material a més d'haver instal·lat el fre de mà, s'instal·laran falques d'immobilització de les rodes, topalls, cavalló de terres, etc.
- L'ascens i el descens de les caixes dels camions, s'efectuarà mitjançant escaletes metàl·liques, mai "per qualsevol costat".
- El conductor deu romandre dins de la cabina durant la càrrega. En qualsevol cas mai no deu estar sobre la caixa o cabina.

28.4.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Serà obligatori l'ús del casc i el calçat de seguretat fora del camió.
- Guants de cuir (conducció i manteniment).
- Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos.

28.5. CAMIÓ GRUA

28.5.1. RISCOS IDENTIFICATS

MÀQUINA:	CAMIÓ GRUA									
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc			
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	MG
Bolcada del vehicle	X					X			X	
Col·lisions i atropellaments	X					X			X	
Caigudes al pujar i baixar de la màquina		X			X				X	
Contactes elèctrics amb línies aèries		X			X				X	
Col·lapse del terreny	X					X		X		
Desplom dels elements d'hissat	X				X			X		
Derivats del manteniment	X				X			X		
Incendi	X				X			X		
Soroll i pols ambiental		X			X			X		

28.5.2. MESURES PREVENTIVES

- Els camions estaran al dia del manteniment ordinari, en prevenció de risc mecànic.
- Els gats estabilitzadors, si els tingués, hauran de recolzar-se sobre terreny ferm o sobre taulers de 9 cm de gruix per utilitzar-los com a elements de repartiment, si no es disposa de plaques de repartiment dissenyats específicament.
- Es prohibeix sobrepassar la càrrega màxima admesa pel fabricant de la grua, segons la longitud en servei del braç.
- Es prohibeix romandre o fer treballs dins el radi d'acció de la grua.
- Els ganxos de penja estaran dotats de pestells de seguretat.
- L'accés i la circulació interna s'efectuarà pels llocs indicats, amb menció especial al compliment de les Normes de Circulació i a la senyalització disposada.
- Abans d'iniciar les maniobres de descàrrega del material, a més d'haver instal·lat el fre de mà, es col·locaran falques d'immobilització de les rodes.
- L'ascens i el descens de les caixes dels camions, s'efectuarà mitjançant escaleta metàl·lica.
- Els treballs s'ajustaran a les característiques tècniques subministrades pel fabricant.
- Es guardaran les distàncies de seguretat a les línies elèctriques aèries.

28.5.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Serà obligatori l'ús del casc i el calçat de seguretat fora del camió.
- Guants de cuir (conducció i manteniment).
- Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es dotarà els conductors dels mateixos.

28.6. FORMIGONERA PORTÀTIL

28.6.1. RISCOS IDENTIFICATS

MÀQUINA:	FORMIGONERA PORTÀTIL									
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc			
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	MG
Dermatitis per contacte amb el ciment	X				X			X		
Contacte elèctric directe o indirecte	X				X			X		
Atrapament amb elements de transmissió	X				X			X		
Atrapaments amb pales de mesclat	X				X			X		
Incendi	X				X			X		
Soroll i pols ambiental		X		X				X		

28.6.2. MESURES PREVENTIVES

- El cable d'alimentació elèctrica tindrà el grau d'aïllament adequat a intempèrie i el connectat a borns perfectament protegit. No estarà premsat per la carcassa i connectat a la mateixa, el conductor de terra.
- La neteja de les pales de barreja es realitzarà amb la màquina desconnectada.
- Es connectaran a quadre de connexions amb interruptor diferencial de 30 mA i presa de terra la resistència de la qual no serà superior, d'acord amb la sensibilitat del diferencial, a la qual garanteixi una tensió màxima de 24 v.
- El combustible s'emmagatzemarà en recipients tancats i lluny de qualsevol font de calor.

28.6.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Casc de seguretat.
- Guants per a manipulació d'objectes.
- Ulleres de seguretat

- Calçat impermeable a l'aigua i la humitat.
- Granota de treball.
- Protectors auditius.
- Mascareta respiratòria.

28.7. BOMBA DE FORMIGÓ

28.7.1. RISCOS IDENTIFICATS

MÀQUINA:	BOMBA DE FORMIGÓ									
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc			
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	MG
Bolcada del vehicle	X					X			X	
Col·lisions i atropellaments	X					X			X	
Caigudes al pujar i baixar de la màquina		X			X				X	
Caigudes a diferent nivell	X				X			X		
Caigudes al mateix nivell	X			X			X			
Atrapaments i cops		X			X				X	
Contactes elèctrics amb línies aèries	X					X			X	
Col·lapse del terreny. Fallida del recolzament	X					X			X	
Taps en canonada	X				X			X		
Derivats del manteniment	X				X			X		
Dermatitis per contacte amb el ciment	X				X			X		
Incendi	X				X			X		
Soroll i pols ambiental		X		X				X		

28.7.2. MESURES PREVENTIVES

- El maquinista serà sempre una persona qualificada.
- S'utilitzaran senyals acústics de marxa enrere i es vigilarà el bon funcionament dels llums.
- El conductor anirà dotat de comandament a distància i es col·locarà en un lloc on no hi hagi risc de caigudes ni atropellament.

- Per pujar i baixar de la màquina ho farà pels elements habilitats per fer-ho. Si cal, s'auxiliarà d'una escala metàl·lica.
- Qualsevol operació amb la bomba s'haurà de fer amb les potes estabilitzadores desplegades.

28.7.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Casc de seguretat.
- Guants de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es dotarà els conductors dels mateixos.

28.8. CAMIÓ FORMIGONERA

28.8.1. RISCOS IDENTIFICATS

MÀQUINA:	CAMIÓ FORMIGONERA									
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc			
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	MG
Bolcada del vehicle	X					X			X	
Col·lisions i atropellaments	X					X			X	
Caigudes al pujar i baixar de la màquina		X			X				X	
Caigudes al mateix nivell	X			X			X			
Atrapaments i cops		X			X				X	
Contactes elèctrics amb línies aèries	X				X			X		
Col·lapse del terreny	X				X			X		
Derivats del manteniment	X				X			X		
Dermatitis per contacte amb el ciment	X				X			X		
Incendi	X				X			X		
Soroll		X		X				X		

28.8.2. MESURES PREVENTIVES

- S'extremarà la cura en circular per terrenys irregulars o sense consistència.

- S'utilitzaran senyals acústics de marxa enrere i es vigilarà el bon funcionament dels llums.
- Es tindrà especial cura en el desplegament de les canaletes, principalment a la primera ja que és freqüent el tall a les mans.

28.8.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Casc de seguretat.
- Guants de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Es dotarà de qualsevol altre element que necessiti.

28.9. VIBRADORS ELÈCTRICS

28.9.1. RISCOS IDENTIFICATS

MÀQUINA:	VIBRADORS ELÈCTRICS									
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc			
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	MG
Projecció de ciment. Dermatitis	X					X			X	
Vibracions	X					X			X	
Caigudes al mateix nivell		X			X				X	
Atrapaments i cops	X			X			X			
Caigudes a diferent nivell		X			X				X	
Contactes elèctrics amb línies aèries	X				X			X		
Col·lapse del terreny	X				X			X		
Derivats del manteniment	X				X			X		
Dermatitis per contacte amb el ciment	X				X			X		
Incendi	X				X			X		
Soroll		X		X				X		

28.9.2. MESURES PREVENTIVES

- Tant el cable d'alimentació com la connexió al transformador estaran en perfectes condicions d'aïllament.

- Es connectaran a quadre de connexions amb interruptor diferencial de 30 mA i presa de terra la resistència de la qual no serà superior, d'acord amb la sensibilitat del diferencial, a la qual garanteixi una tensió màxima de 24 v.

28.9.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Bota de goma de mitja canya amb plantilla i puntera de seguretat.
- Casc de seguretat.
- Guants de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Es dotarà de qualsevol altre element que necessiti

28.10. VIBRADORS NEUMÀTICS

28.10.1. RISCOS IDENTIFICATS

MÀQUINA:	VIBRADORS NEUMÀTICS									
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc			
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	MG
Projecció de ciment. Dermatitis		X			X				X	
Vibracions		X		X				X		
Caigudes al mateix nivell	X				X			X		
Atrapaments i cops		X			X				X	
Caigudes a diferent nivell	X					X			X	
Derivats del manteniment	X				X			X		
Cops per trencament de mànegues o elements de subjecció	X				X			X		
Soroll		X		X				X		

28.10.2. MESURES PREVENTIVES

- Es revisaran diàriament les mànegues i els elements de subjecció.

28.10.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Bota de goma de mitja canya amb plantilla i puntera de seguretat.

- Casc de seguretat.
- Guants de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Es dotarà de qualsevol altre element que necessiti

29. ANÀLISI I AVALUACIÓ DE RISCOS ASSOCIATS ALS MITJANS AUXILIARS

29.1. BASTIDES TUBULARS

29.1.1. RISCOS IDENTIFICATS

MITJANS AUXILIARS:	BASTIDES TUBULARS									
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc			
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	MG
Caigudes de persones a diferent nivell	X				X				X	
Caigudes de persones al mateix nivell		X		X				X		
Caigudes d'objectes per desplom o esfondrament	X				X			X		
Caigudes d'objectes en manipulació	X					X			X	
Trepitjades sobre objectes		X		X				X		
Cops amb objectes o eines		X		X				X		
Atrapament per o entre objectes		X			X				X	
Sobreesforços		X			X				X	
Contactes elèctrics	X					X			X	
Desplom de la bastida	X					X			X	

29.1.2. MESURES PREVENTIVES

- El muntatge de les bastides s'ha de fer mitjançant les instruccions subministrades pel constructor d'aquest, i si això no és factible, se seguiran les instruccions que es desenvolupen a continuació.
- Les dimensions de les diverses peces i elements auxiliars, seran suficients per suportar les càrregues de treball a les quals, per la seva funció i destinació vagin a estar sotmesos.

- A l'hora d'efectuar la comanda, per al muntatge d'aquest tipus de bastides, s'hauran de tenir en compte el nombre que s'han de muntar, secció, amplada, peces d'unió, arrossegaments, baranes, ancoratges per a façana, peces de suport sobre el terreny, plataformes i, si escau, escales auxiliars d'accés.
- Tots els mòduls de les bastides, sense cap excepció, hauran de portar els seus creuetes.
- Els suports de les bastides, es realitzaran sobre bases sòlides i resistents, i de manera que aquestes quedin completament verticals.
- Durant el muntatge, es pujaran les barres amb corda i nusos segurs (tipus mariner) i els operaris adoptaran les proteccions necessàries per evitar-ne la caiguda i obligatòriament hauran d'usar el cinturó de seguretat, que lligaran elements sòlids de l'estructura tubular o de l'edificació.
- L'amplada mínima de les passarel·les o plataformes de treball serà de 0,6 m., degut estar delimitades perimetralment per baranes col·locades a 0,9 m. d'alçada, sòcols i llistó intermedi.
- Les passarel·les o plataformes, se subjectaran als tubs o perfils metàl·lics mitjançant abraçadores o peces similars adequades, que impedeixin el basculament i facin subjecció segura.
- Es disposaran suficient nombre de punts d'ancoratges, per aconseguir l'estabilitat i la seguretat del conjunt. Els ancoratges o arriostaments de les bastides a façanes o, si escau, a terra, s'han de realitzar, com a mínim, cada vegada que l'alçada de la bastida sigui un múltiple de 4 vegades l'amplada de la base.
- Es vigilarà l'ajustat uniforme de les mordasses, de manera que no quedi cap cargol fluix.
- L'accés entre plataformes de treball es realitzarà a través d'escales auxiliars d'accés, mai enfilant-se per l'exterior de la bastida.
- En cas d'existència de línies elèctriques aèries, es mantindran les distàncies de seguretat
- Quan s'hagi de col·locar una bastida en lloc de pas obligat en un carrer es col·locarà una visera resistent, a l'alçada de la primera planta que cobreixi àmpliament risc de caiguda d'objectes als transeünts i vehicles.
- No es deixaran a les bastides, al final de la jornada, ni materials ni eines.
- No es llençaran runes o altres materials des de les bastides directament, sinó que es descarregaran cap a la planta més propera de forma ordenada per tal que siguin retirats posteriorment mitjançant canonades de descàrrega, contenidors, etc.
- Està prohibida la fabricació de morters als pisos de les bastides i només es realitzarà a les pasteres.
- La bastida es mantindrà en tot moment lliure de tot material que no sigui estrictament necessari i la recollida que sigui obligada mantenir, estarà degudament ordenada.
- No es faran servir les bastides per a altres fins que per als construïts.
- Les bastides s'inspeccionaran per una persona competent, abans de la posada en servei, a intervals regulars i després de qualsevol modificació.

- Per al muntatge de les bastides serà obligatori l'ús de l'arnès de seguretat.
- El muntatge serà dirigit per una persona competent amb el curs de nivell bàsic de seguretat.
- En cas de no disposar de la corresponent homologació, necessitarà de pla de muntatge.

29.1.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Casc de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Roba de treball.
- Arnès de seguretat
- Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es dotarà als conductors dels mateixos

29.2. ESCALES DE MÀ

29.2.1. RISCOS IDENTIFICATS

MITJANS AUXILIARS:	ESCALES DE MÀ										
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc				
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	G	MG
Caigudes de persones a diferent nivell	X				X				X		
Caigudes de persones al mateix nivell		X		X				X			
Caigudes d'objectes per desplom o esfondrament	X				X			X			
Lliscament per recolzament incorrecte o irregular	X					X			X		
Bolcada lateral per recolzament irregular	X					X			X		
Caigudes d'objectes en manipulació	X					X			X		
Trencament per defectes ocults	X					X			X		
Cops contra objectes immòbils		X		X				X			
Cops amb objectes o eines		X		X				X			
Sobreesforços		X			X				X		
Contactes elèctrics	X					X			X		

29.2.2. MESURES PREVENTIVES

- Les escales de mà tindran la resistència i els elements de suport i subjecció necessaris perquè la seva utilització en les condicions requerides no suposi un risc de caiguda, per trencament o desplaçament de les mateixes. En particular, les escales de tisora disposaran d'elements de seguretat que n'impedeixin l'obertura en ser utilitzades.
- Les escales de mà s'utilitzaran de la forma i amb les limitacions establertes pel fabricant. No es faran servir escales de mà i, en particular, escales de més de 5 metres de longitud, de la resistència de les quals no es tinguin garanties. Queda prohibit utilitzar escales de mà de construcció improvisada.
- Abans d'utilitzar una escala de mà cal assegurar-ne l'estabilitat. La base de l'escala s'haurà de quedar sòlidament assentada. En el cas d'escales simples, la part superior se subjectarà, si escau, al parament sobre el qual es recolza i quan aquest no permeti un suport estable s'hi subjectarà mitjançant una abraçadora o altres dispositius equivalents.
- Les escales de mà simples es col·locaran, en la mesura que sigui possible, formant un angle aproximat de 75 (1/4) graus amb l'horitzontal. Quan s'utilitzin per accedir a llocs elevats els seus travessers s'hauran de prolongar almenys 1 metre per sobre d'aquesta.
- L'ascens, el descens i els treballs des d'escales s'efectuaran de cara a aquestes. Les feines a més de 3,5 metres d'alçada, des del punt d'operació al sòl, que requereixin moviments o esforços perillosos per a l'estabilitat del treballador, només s'han de fer si s'utilitza cinturó de seguretat o s'adopten altres mesures de protecció alternatives. Es prohibeix el transport i manipulació de càrregues per o des d'escales de mà quan pel seu pes o dimensions puguin comprometre la seguretat del treballador. Les escales de mà no les utilitzaran dues o més persones simultàniament.
- Les escales de mà es revisaran periòdicament. Es prohibeix la utilització d'escales de fusta pintades, per la dificultat que això suposa per a la detecció dels possibles defectes.

29.2.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Casc de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Roba de treball.
- Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es dotarà els conductors dels mateixos.

29.3. ELEMENTS AUXILIARS D'ELEVACIÓ DE CÀRREGUES

29.3.1. RISCOS IDENTIFICATS

Aquests elements són principalment cables, cadenes, eslingues i aparells d'hissat.

MITJANS AUXILIARS:	ELEMENTS AUXILIARS D'ELEVACIÓ										
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc				
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	G	MG
Projecció de ciment. Dermatitis		X			X				X		
Vibracions		X		X				X			
Caigudes al mateix nivell	X				X			X			
Atrapaments i cops		X			X				X		
Caigudes a diferent nivell	X					X			X		
Derivats del manteniment	X				X			X			
Cops per trencament de mànegues o elements de subjecció	X				X			X			
Soroll		X		X				X			

29.3.2. MESURES PREVENTIVES

- S'empraran únicament elements de resistència adequada.
- No s'utilitzaran els elements de manutenció fent-los formar angles aguts o sobre arestes vives. En aquest sentit convé:
- Protegir les arestes amb draps, sacs o millor amb esquadres de protecció.
- Equipar amb guardacabes els anells terminals dels cables.
- No utilitzar cables ni cadenes nuades.
- A la càrrega a elevar s'elegiran els punts de fixació que no permetin el lliscament de les eslingues, tenint cura que aquests punts es trobin convenientment disposats en relació al centre de gravetat de la càrrega.
- La càrrega romandrà en equilibri estable, utilitzant si cal, un pòrtic per equilibrar les forces de les eslingues.
- S'observaran amb detall les mesures següents:
- Quan s'hagi de moure una eslinga s'afluixarà prou per poder-la desplaçar.
- No es desplaçarà una eslinga situant-se sota la càrrega.
- No s'elevaran les càrregues de manera brusca.

29.3.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Casc de seguretat

- Botes de seguretat
- Guants de seguretat

29.3.4. CAUSES D'ORIGEN DE CAIGUDA O DESPRENIMENT DE CÀRREGUES:

- Trencament del palet plataforma de càrrega degut a una sobrecàrrega o al mal estat de la mateixa.
- Manca de subjecció dels materials i inexistència de cercol en aquests.
- Deficient subjecció dels materials
- Depassar els materials a la vora superior de l'element auxiliar.
- Reutilitzar palets de tipus perdut.

29.4. CUBILOT

29.4.1. RISCOS IDENTIFICATS

MITJANS AUXILIARS:	CUBILOT										
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc				
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	G	MG
Caigudes de la càrrega	X					X			X		
Atrapaments	X					X			X		
Talls en les parts mòbils	X				X			X			
Cops en la recepció	X					X			X		

29.4.2. MESURES PREVENTIVES

- S'adaptarà a la càrrega màxima que pugui elevar la grua i es revisarà periòdicament la zona d'amarratge i la boca de sortida de formigó per garantir l'hermeticitat durant el transport.
- No s'aproximaran a la recepció fins que no es trobi per sota del cap.
- No es passaran les càrregues per sobre del personal.
- Es disposarà de baranes rígides a la zona de treball. Si no és possible, es farà ús de l'arnès.
- Si la palanca de descàrrega està encallada es baixarà el cubilot a terra per a la seva revisió.
- Si el formigó no flueix es rebutjarà l'operació.

29.4.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Botes de seguretat

- Guants de seguretat
- Roba de treball
- Casc de seguretat
- Armilla reflectant
- Arnès de seguretat
- En aquells treballs que calgui un altre equip especial perquè els treballs els requereixi se'n disposarà.

29.5. EINES MANUALS

29.5.1. RISCOS IDENTIFICATS

S'analitzen els riscos principals que poden tenir en el maneig de la petita maquinària elèctrica com pot ser l'esmoladora, trepant, tornavisos elèctrics, serrabiaixos, etc.

- Talls i projeccions.
- Atrapaments.
- Pols i soroll.
- Electrocutió.

29.5.2. MESURES PREVENTIVES

- Els cables i els endolls han d'estar en bones condicions, sense trencaments ni empats, secs i apartats del radi d'acció de la màquina.
- No s'han d'adaptar accessoris diferents dels autoritzats als manuals i molt menys de "fabricació casolana".
- Les carcasses han d'estar lliures de ruptures o fissures. A més, qualsevol soroll anòmal o estrany ha de ser motiu per apagar la màquina i que aquesta sigui revisada al servei tècnic autoritzat.
- Sempre s'utilitzarà màquines tenint les mans seques i netes de greixos o olis.
- Quan es canviïn els accessoris (broques, discos, etc) la màquina estarà apagada i, si pot ser, desendollada. Mai perdre de vista la màquina ni el seu endoll, algú la pot endollar accidentalment.
- No s'exposaran les eines elèctriques a la pluja ni es faran servir prop de líquids o gasos inflamables.
- No permetre que altres persones toquin l'eina o el cable.
- No sobrecarregar la màquina, utilitzeu-la dins del marge de potència indicat al manual.
- Utilitzar un dispositiu de fixació per mantenir ferma la peça sobre la qual esteu treballant.

- Evitar adoptar postures anormals. Mantenir una posició ferma sobre la base de suport i conservar l'equilibri en tot moment.
- Evitar les arrencades involuntàries de la màquina. No transportar-la connectada a la xarxa i amb les mans recolzades a l'interruptor. Assegurar-se que està apagada en el moment de connectar-la.
- Utilitzeu sempre cables perllongadors homologats i en bon estat.
- Vigilar cap on es dirigeixen les projeccions durant el treball. No orientar-la cap a altres companys. Si es projecten espurnes enceses, cal evitar que hi hagi materials combustibles i molt menys explosius o inflamables en el seu àmbit d'acció.
- És important l'ús d'ulleres protectores, guants, etc a la majoria de les feines, i més encara en què produeixin espurnes, rebaves, pols, esquirles, etc. Tots els protectors han d'estar en bon estat, rebutjant els trencats o gastats i han de tenir la corresponent homologació.

30. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL DE L'OBRA

30.1. RISCOS IDENTIFICATS

MITJANS AUXILIARS:	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL										
RISCOS IDENTIFICATS	Probabilitat			Conseqüències			Valoració del risc				
	B	M	A	B	M	A	ML	L	M	G	MG
Electrocució, contacte elèctric directe i indirecte	X					X			X		
Talls, punxades i contusions amb objectes o eines	X				X			X			
Caigudes al mateix nivell	X				X			X			

30.2. MESURES PREVENTIVES

30.2.1. SISTEMA DE PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES

Per a la prevenció de possibles contactes elèctrics indirectes, el sistema de protecció escollit és el de posada a terra de les masses i dispositius de tall per intensitat de defecte (interruptors diferencials).

30.2.2. NORMES DE PREVENCIÓ TIPUS PER ALS CABLES

- El calibre o secció del cablejat serà l'especificat en els plànols i d'acord amb la càrrega elèctrica que ha de suportar en funció de la maquinària i il·luminació prevista.
- Tots els conductors utilitzats seran aïllats de tensió nominal de 1000 volts com a mínim i sense defectes apreciables (estrips, repèls i assimilables). No s'admetran trams defectuosos en aquest sentit.

- La distribució des del quadre general i obra als quadres secundaris s'efectuarà mitjançant canalitzacions soterrades.
- En cas d'efectuar-se l'estesa de cables i mànegues es realitzarà a una alçada mínima de 2 m en llocs per als vianants i de 5 m en els de vehicles, mesurats sobre el nivell del paviment.
- L'estesa dels cables per creuar vials d'obra, com ja s'ha indicat anteriorment, s'efectuarà soterrat. Es senyalitzarà el "pas del cable" mitjançant un cobriment permanent de taulons per tal de protegir mitjançant repartiment de càrregues, i assenyalar l'existència del "pas elèctric" als vehicles. La profunditat de la rasa mínima serà d'entre 40 i 50 cm. El cable estarà a més protegit a l'interior d'un tub rígid, de fibrociment, o de plàstic rígid corbale en calent.
- En cas d'haver d'efectuar empalmaments entre mànegues es tindrà en compte:
- Sempre estaran elevats. Es prohibeix mantenir-los al terra
- Els empalmaments provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estancs anti-humitat.
- Els empalmaments definitius s'executaran utilitzant caixes d'empalmaments normalitzats estancs de seguretat.

30.2.3. NORMES DE PREVENCIÓ TIPUS PER ALS INTERRUPTORS

- S'ajustaran expressament als especificats en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Els interruptors s'instal·laran a l'interior de les caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb pany de seguretat,
- Les caixes d'interruptors tindran adherida sobre la seva porta un senyal normalitzat de "perill, electricitat".
- Les caixes d'interruptors es penjaran dels paràmetres verticals o de "peus rectes" estables.

30.2.4. NORMES DE PREVENCIÓ TIPUS PER ALS QUADRES ELÈCTRICS

- Seran metàl·lics de tipus per a la intempèrie, amb porta i pany de seguretat (amb clau), segons norma UNE-20324.
- Malgrat ser de tipus per a la intempèrie es protegiran de l'aigua de la pluja mitjançant viseres eficaces com a protecció addicional.
- Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.
- Tindran adherit sobre la porta un senyal normalitzat de "perill, electricitat".
- Es penjaran pendents de taulers de fusta rebuts als paràmetres verticals o bé, a "peus rectes" fermes.
- Tindran preses de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie, en número determinat segons el càlcul realitzat. (Grau de protecció recomanable IP.447).

- Els quadres elèctrics d'aquesta obra estaran dotats d'enclavament elèctric d'obertura.

30.2.5. NORMES DE PREVENCIÓ TIPUS PER A LES PRESES D'ENERGIA

- Les preses de corrent aniran proveïdes d'interruptors de tall omnipolar que permeti deixar-les sense tensió quan no hagin de ser utilitzades.
- Les preses de corrent dels quadres s'efectuaran dels quadres de distribució, mitjançant clavilles normalitzades blindades (protegides contra contactes directes) i sempre que sigui possible, amb enclavament.
- Cada presa de corrent subministrarà energia elèctrica a un sol aparell, màquina o màquina-eina.
- La tensió sempre estarà a la clavilla "femella", mai en el "mascle", per tal d'evitar els contactes elèctrics directes.
- Les preses de corrent no seran accessibles sense l'ús d'estris especials o estaran incloses sota coberta o armaris que proporcionin un grau similar d'inaccessibilitat.

30.2.6. NORMES DE PREVENCIÓ TIPUS PER A LA PROTECCIÓ DELS CIRCUITS

- Els interruptors automàtics es trobaran instal·lats a totes les línies de presa de corrent dels quadres de distribució, així com en les d'alimentació a les màquines, aparells i màquines-eina de funcionament elèctric, com ara queda reflectit a l'esquema unifilar.
- Els circuits generals estaran igualment protegits amb interruptors automàtics o magnetotèrmics.
- Tots els circuits elèctrics es protegiran així mateix mitjançant disjuntors diferencials.
- Els disjuntors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents sensibilitats:
 - 300 mA (segons R.E.B.T.).-Alimentació a la màquina
 - 30 mA (segons R.E.B.T.).- Alimentació a la maquinària com a millora del nivell de seguretat.
 - 30 mA Per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat no portàtil
- L'enllumenat portàtil s'alimentarà a 24 v mitjançant transformadors de seguretat, preferentment amb separació de circuits.

30.2.7. NORMES DE PREVENCIÓ TIPUS PER A LES PRESES DE TERRA

- La xarxa general de terra haurà d'ajustar-se a les especificacions detallades a la Instrucció MIBT.039 del vigent Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió, així com tots aquells aspectes especificats en la Instrucció MIBT.023 per tal de què se'n pugui millorar la instal·lació.
- En el cas d'haver de disposar d'un transformador a l'obra, aquest serà dotat d'una presa de terra ajustada als Reglaments vigents i a les normes pròpies de la companyia elèctrica subministradora a la zona.
- Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra.

- El neutre de la instal·lació estarà posat a terra.
- La presa de terra en una primera fase s'efectuarà a través d'una pica a situar junt al quadre general, des del què es distribuirà a la totalitat dels receptors de la instal·lació. Quan la presa general de terra definitiva de l'edifici es realitzi, serà aquesta la que s'utilitzi per a la protecció de la instal·lació elèctrica provisional d'obra.
- El fil de presa de terra sempre estarà protegit amb macarró en colors groc i verd. Es prohibeix expressament utilitzar-lo per a d'altres usos. Únicament podrà utilitzar-se conductor o cable de coure nu de 95 mm² de secció com a mínim en els trams soterrats horitzontalment i que seran considerats com a elèctrode artificial de la instal·lació.
- La xarxa general de terra serà única per a la totalitat de la instal·lació incloses les unions a terra dels carrils per a l'estada o desplaçament de les grues.
- En el cas de què les grues poguessin aproximar-se a una línia elèctrica de mitja o alta tensió mancada d'apantallament aïllant adequat, la presa de terra, tant de la grua com dels seus carrils, haurà de ser elèctricament independent de la xarxa general de terra de la instal·lació elèctrica provisional d'obra.
- Els receptors elèctrics dotats de sistema de protecció per doble aïllament i els alimentats mitjançant transformador de separació de circuits acrixeran de conductor de protecció, per tal d'evitar la seva referenciació a terra. La resta de carcasses de motors o màquines es connectaran degudament a la xarxa general de terra.
- Les preses de terra estaran situades en el terreny de tal forma que el seu funcionament i eficàcia sigui el requerit per a la instal·lació.
- La conductivitat del terreny s'augmentarà abocant en el lloc d'enfonsament de la pica (placa o conductor) d'aigua de forma periòdica.
- El punt de connexió de la pica (placa o conductor) estarà protegit a l'interior d'una troneta practicable.

30.2.8. NORMES DE PREVENCIÓ TIPUS PER A LA INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT

- Les masses dels receptors fixos d'enllumenat es connectaran a la xarxa general de terra mitjançant el corresponent conductor de protecció. Els aparells d'enllumenat portàtils, excepte els utilitzats amb petites tensions, seran de tipus protegit contra els raigs d'aigua (Grau de protecció recomanable IP.447).
- L'enllumenat de l'obra complirà les especificacions establertes en les Ordenances de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica i General de Seguretat i Higiene en el Treball.
- La il·luminació dels talls seran mitjançant projectors ubicats sobre "peus rectes" fermes.
- L'energia elèctrica que s'ha de subministrar a les làmpades portàtils per a la il·luminació de talls entollats, (o humits), s'evitarà a través d'un transformador de corrent amb separació de circuits que la redueixi a 24 volts.

- La il·luminació dels talls es situarà a una altura al voltant dels 2 m, mesurats des de la superfície de suport dels operaris en el lloc de treball.
- La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà encreuada per tal de disminuir ombres.
- Les zones de pas de l'obra estaran permanentment il·luminades evitant racons obscurs.

30.2.9. NORMES DE SEGURETAT TIPUS, D'APLICACIÓ DURANT EL MANTENIMENT I REPARACIONS DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL DE L'OBRA

- El personal de manteniment de la instal·lació serà electricista, i preferentment en possessió de carnet professional corresponent.
- Tota la maquinària elèctrica es revisarà periòdicament, i en especial, en el moment en el que es detecti un error, moment en el que se'l declararà "fora de servei" mitjançant desconexió elèctrica i es penjarà el rètol corresponent en el quadre de govern.
- La màquina elèctrica serà revisada per personal especialista en cada tipus de màquina.
- Es prohibeixen les revisions o reparacions sota corrent. Abans d'iniciar una separació es desconnectarà la màquina de la xarxa elèctrica, instal·lant en el lloc de connexió un rètol visible, en el que s'hi llegeixi: "NO CONNECTAR, HOMES TREBALLANT A LA XARXA"
- L'ampliació o modificació de línies, quadres i assimilables només l'efectuaran els electricistes.

30.3. PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Botes aïllants de l'electricitat.
- Casc de seguretat de polietilè.
- Guants aïllants de l'electricitat.
- Granota de treball.
- Banqueta o catifa aïllant.
- Comprovadors de tensió.
- Eines aïllants.

31. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PRESENT ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT NÚM. 1 MEMÒRIA

DOCUMENT NÚM. 2 PLÀNOLS

DOCUMENT NÚM. 3 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT NÚM. 4 PRESSUPOST

Cap de Creus, Març de 2024

Els autors del projecte:



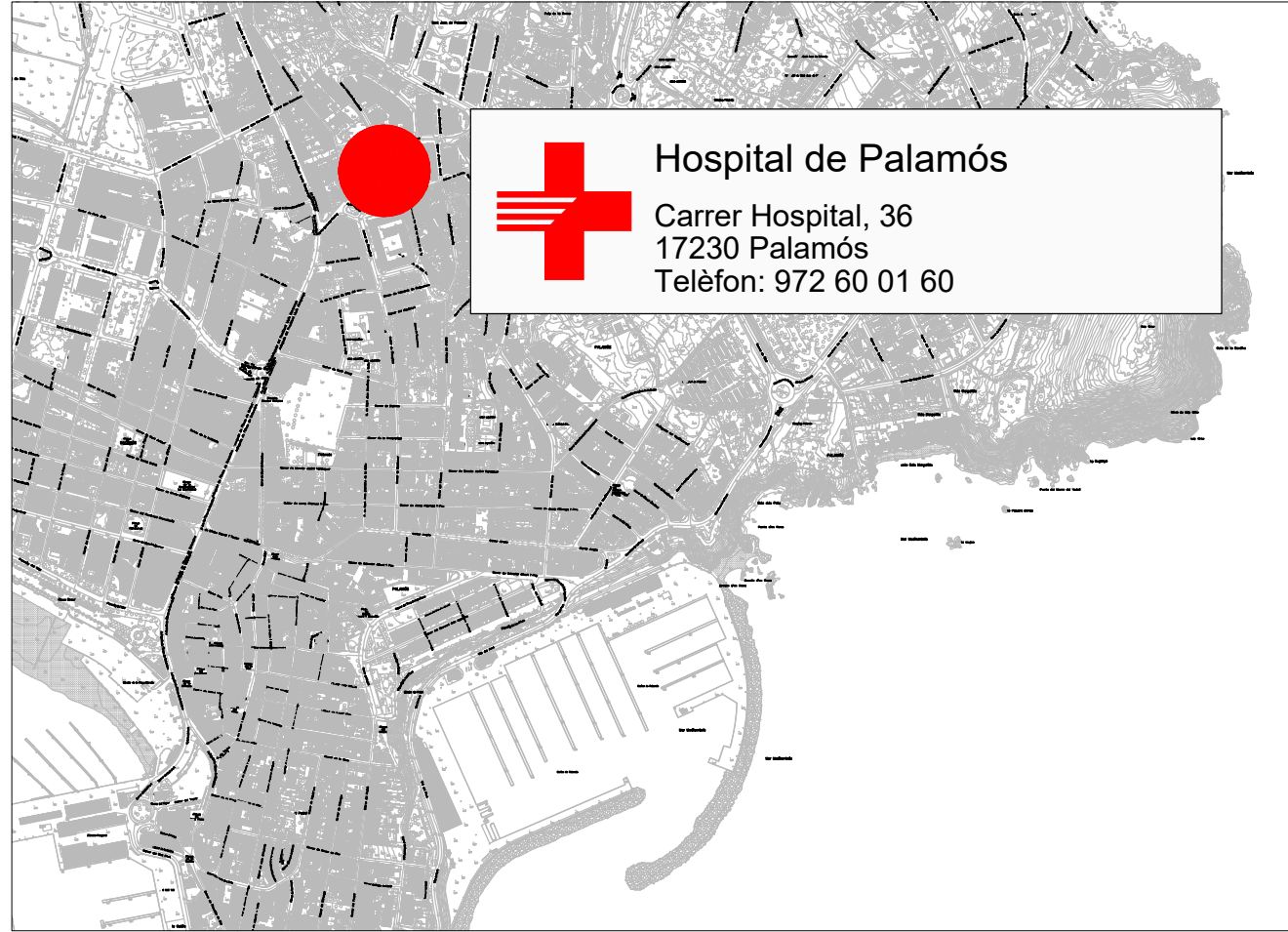
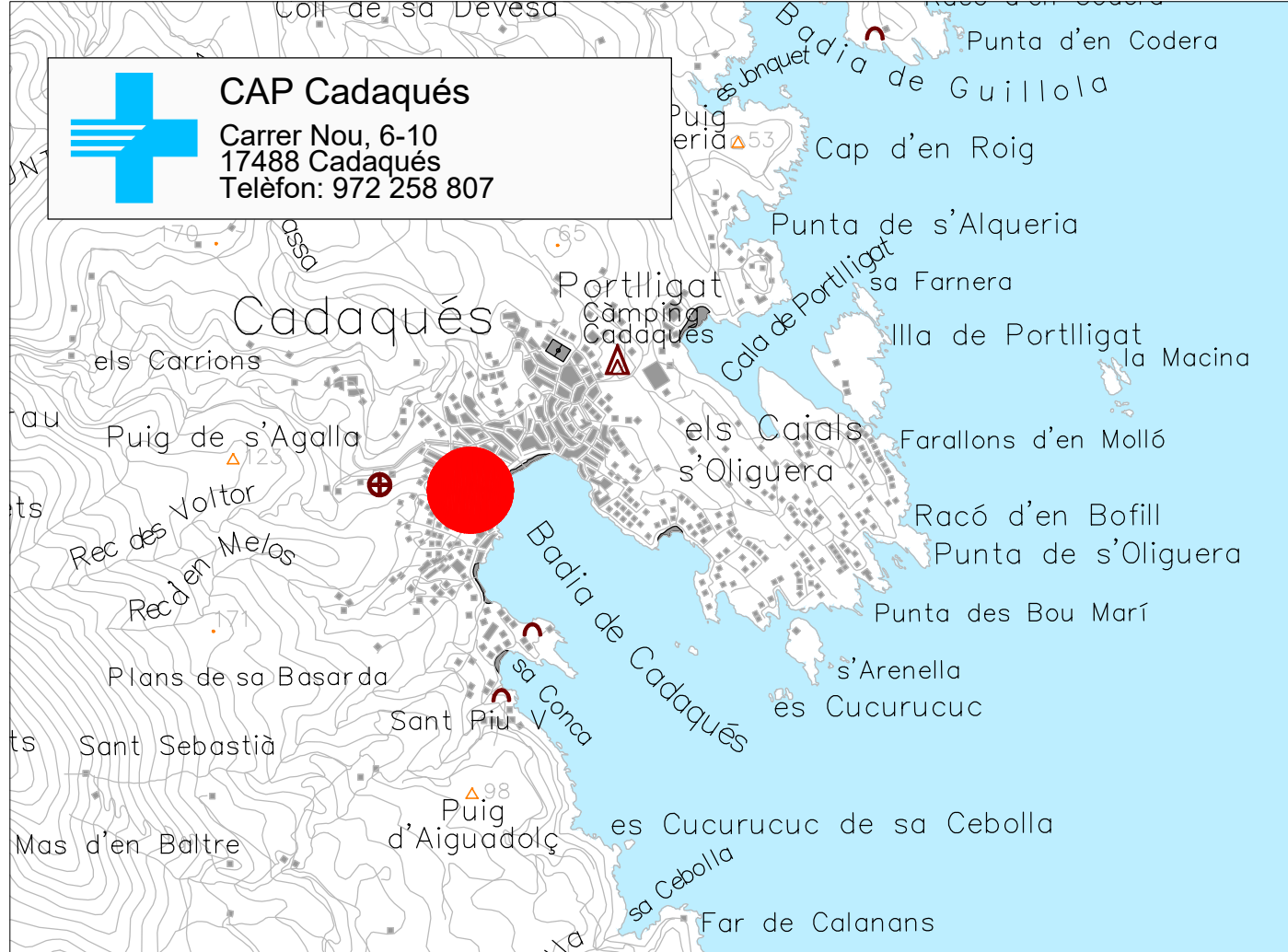
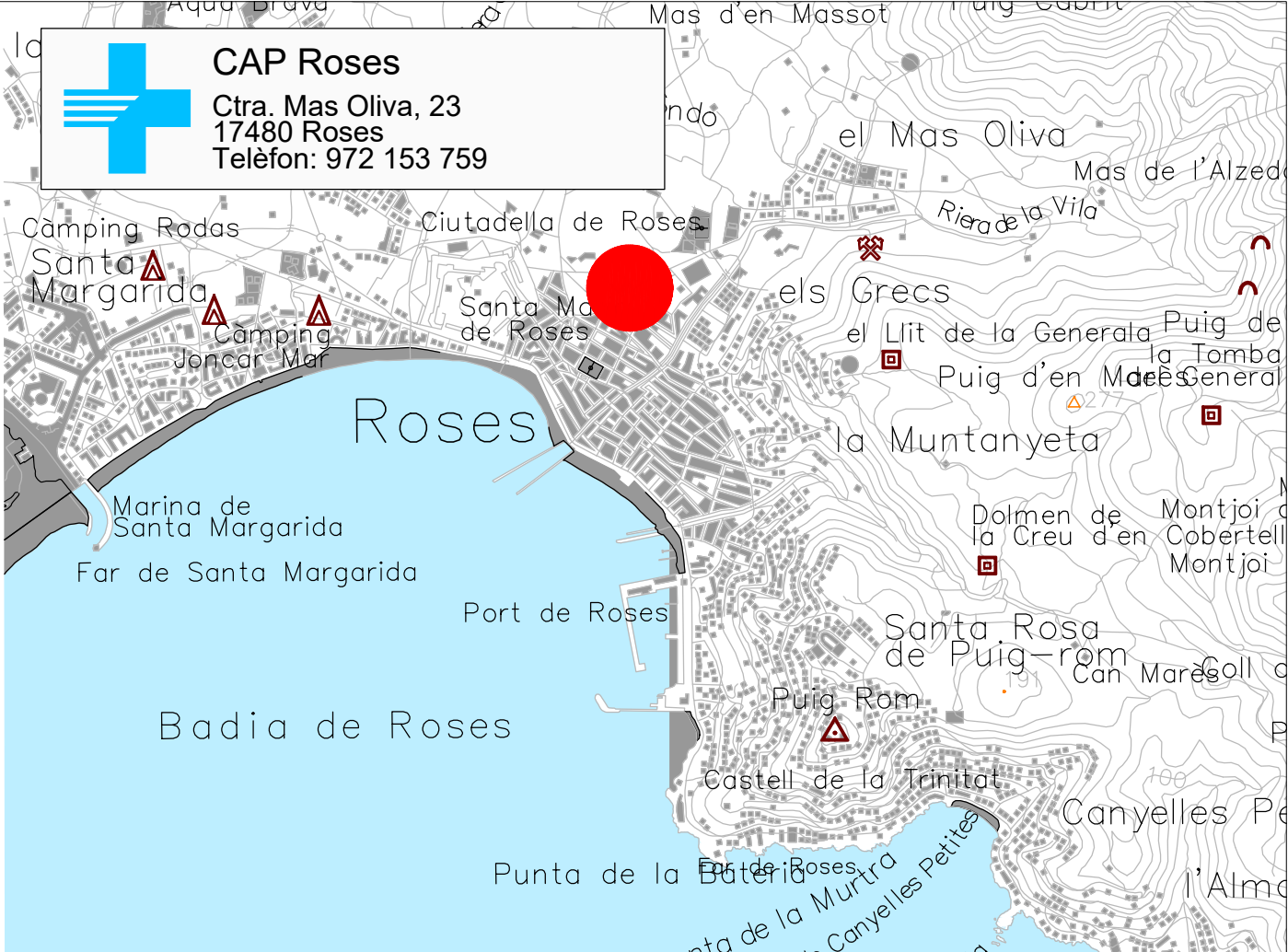
Oriol Garcia Arribas

Enginyer de camins, canals i ports



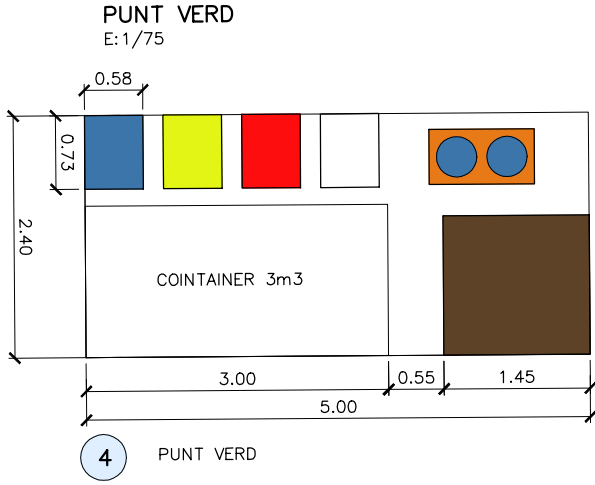
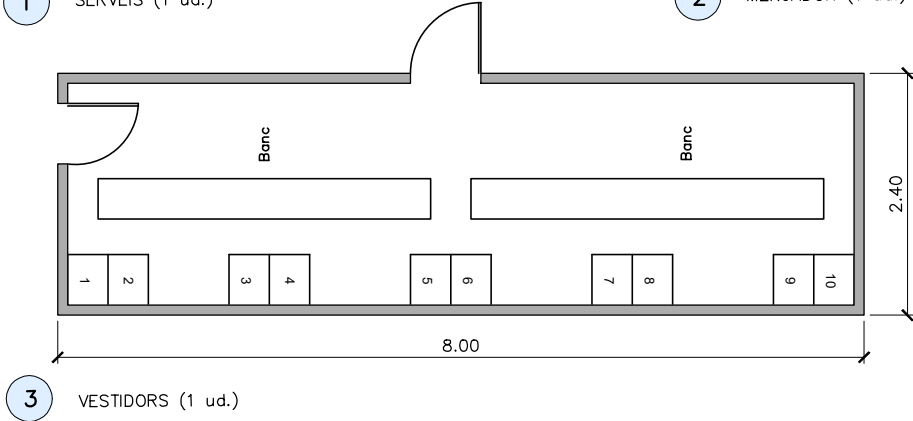
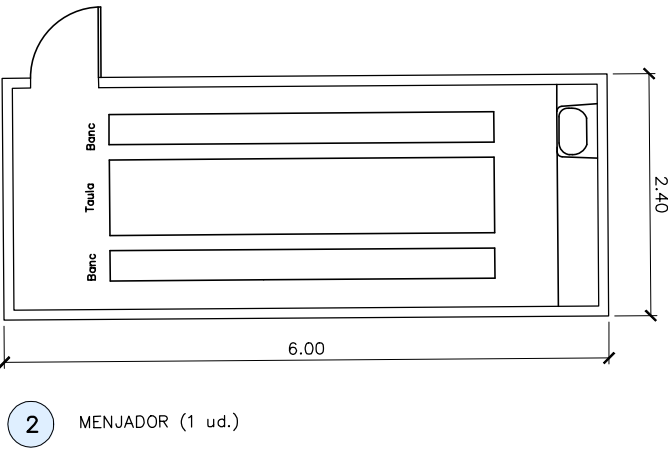
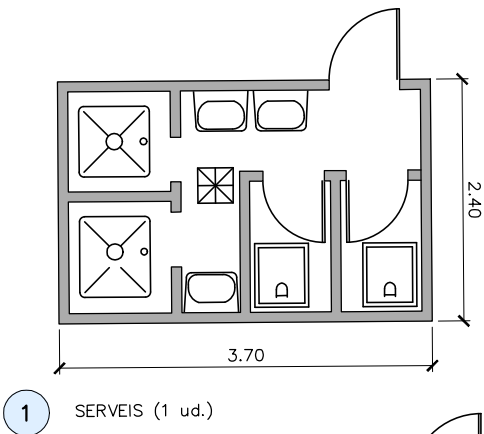
Manuel Reventós i Rovira

Enginyer de camins, canals i ports

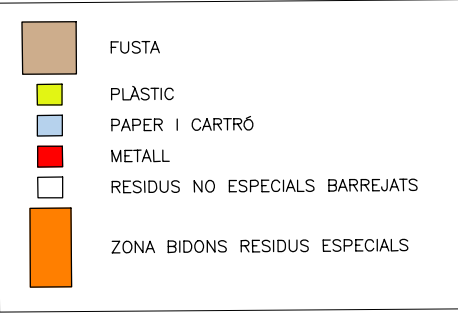
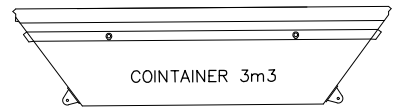




EQUIPAMENTS
E:1/75



CONTAINER



ES

D

D

RA

D

PARC DE BLOCS
(si s'escou)

TANCAMENT D'OBRA

ZONA D'APLEC MATERIALS

Moll Gros

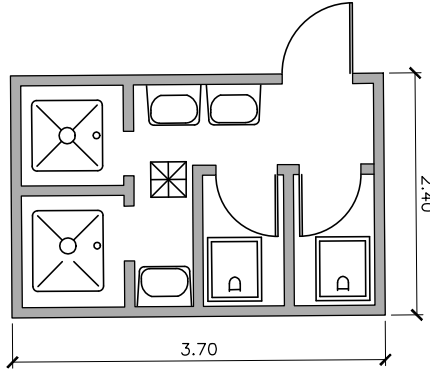
D

ACCÉS OBRA

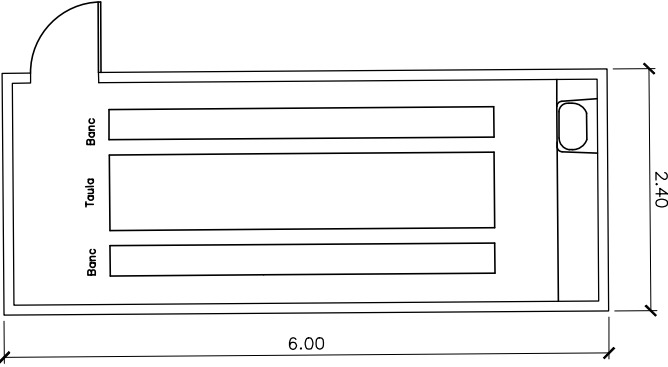
INSTAL·LACIONS D'OBRA

MOLL DE CÀRREGA

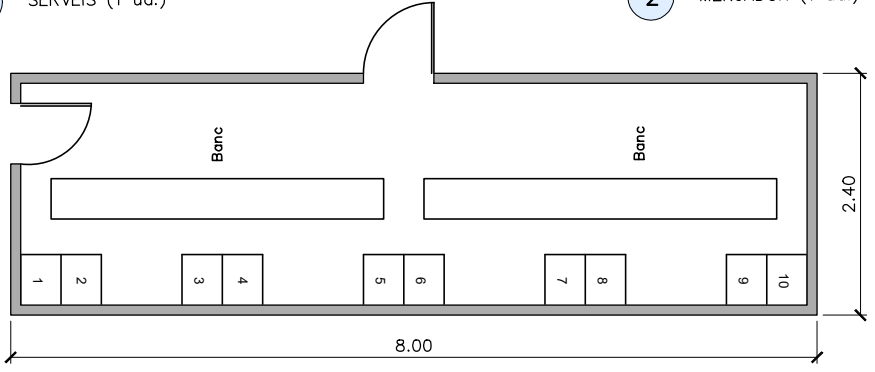
EQUIPAMENTS
E:1/75



1 SERVEIS (1 ud.)

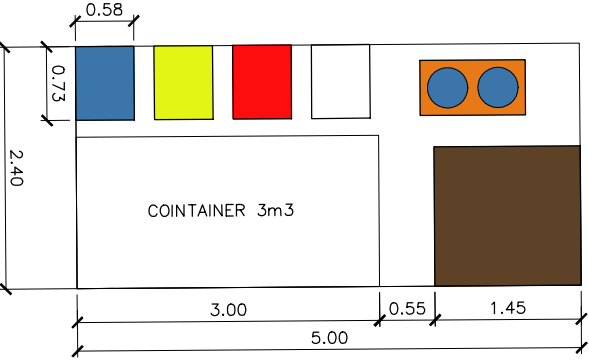


2 MENJADOR (1 ud.)



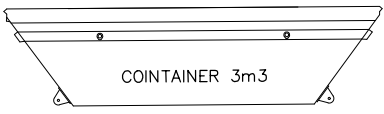
3 VESTIDORS (1 ud.)

PUNT VERD
E:1/75



4 PUNT VERD

CONTAINER



FUSTA

PLÀSTIC

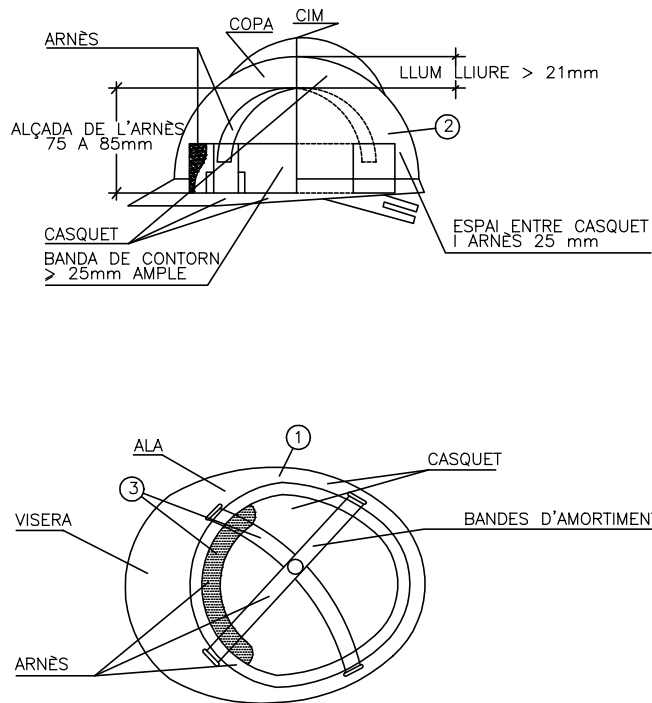
PAPER I CARTRÓ

METALL

RESIDUS NO ESPECIALS BARREJATS

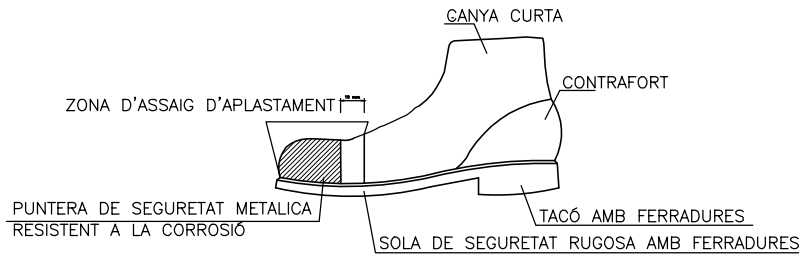
ZONA BIDONS RESIDUS ESPECIALS

CASC DE SEGURETAT NO METÀL·LIC

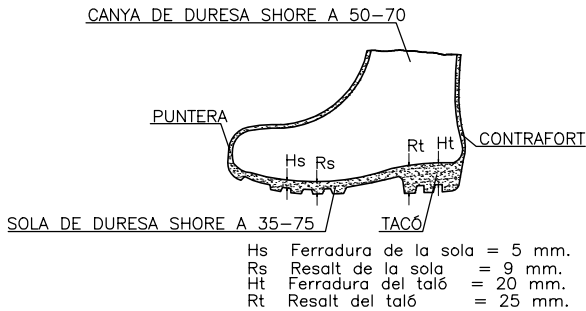


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENT A GREIXOS, SALS I AIGUA.
- ② CLASSE N AÏLLANT A 1.000 I CLASSE E-AT AÏLLANT A 25.000.
- ③ MATERIAL NO RÍGID, HIDRÓFUG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ.

BOTA DE SEGURETAT CLASSE III

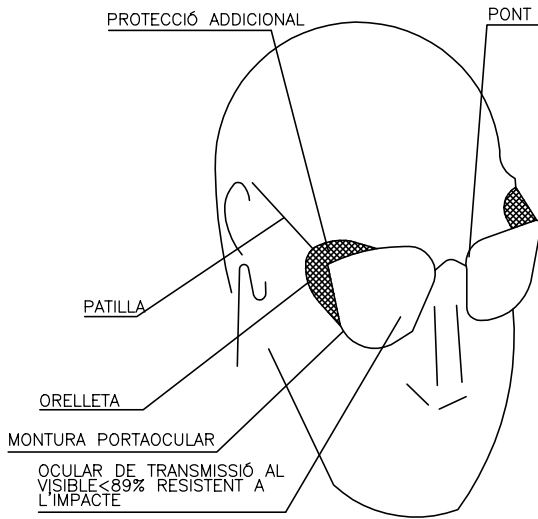


BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I A L'HUMITAT

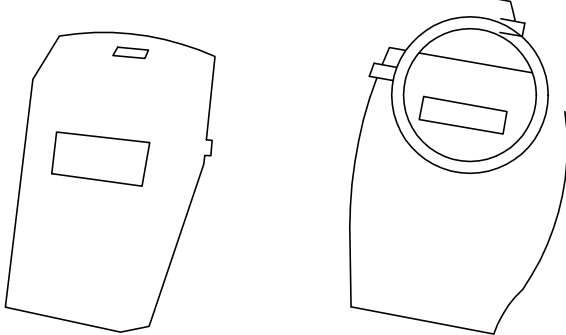


NOTES:
TOTS ELS EPI'S HAURAN DE PORTAR MARCAT "CE"

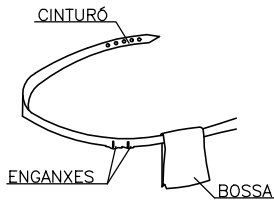
OLLERES DE MONTURA TIPUS UNIVERSAL CONTRA IMPACTES



PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR

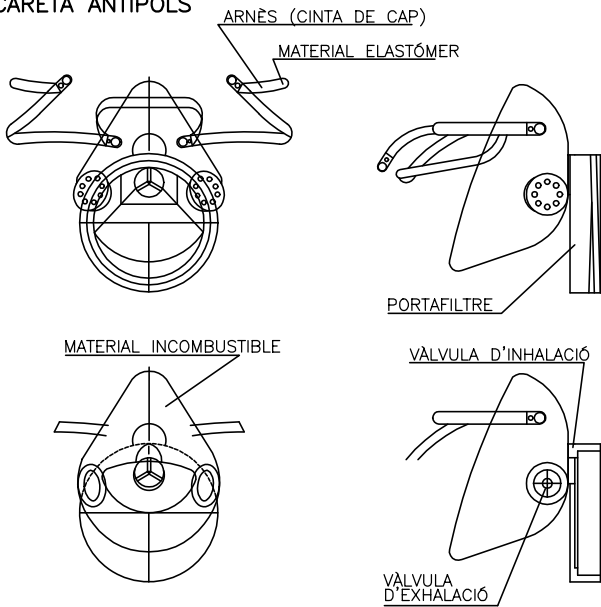


PORTAEINES

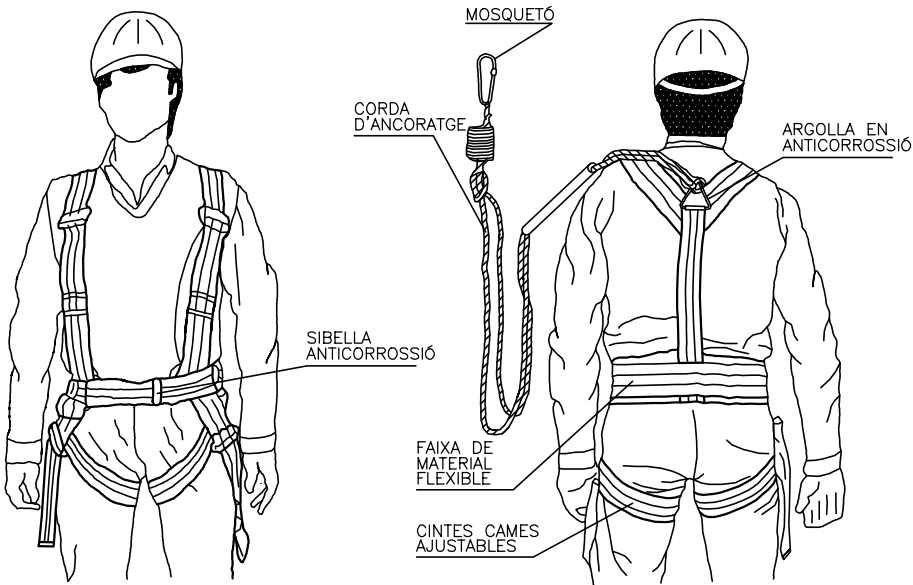


- 1 PERMET TENIR LES MANS LLIURES, MÉS SEGURETAT AL MOURE'S
- 2 EVITA CAIGUDES D'EINES
- 3 NO EXIMEIX DEL CINTURÓ DE SEGURETAT CUAN AQUEST ÉS NECESSARI

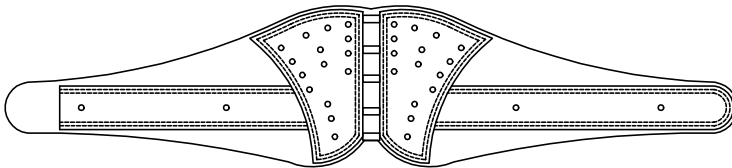
MASCARETA ANTIPOLS



ARNÈS TIPUS PARACAIGUDES



CINTURÓ DE SEGURETAT CLASSE C



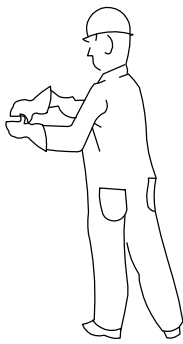
PROTECCIONS INDIVIDUALS

PECES PER A LA PLUJA



VESTIT IMPERMEABLE, compost per jaqueta amb caputxa, butxaques de seguretat i pantaló.

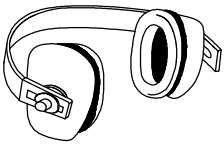
MONO DE TREBALL



PROTECCIONS D'OIDES

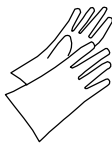


CLASSE "A" arnès al cap



CLASSE "B" arnès a la nuca

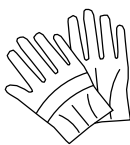
GUANTS PROTECTORS



GUANTS GOMA FINA



GUANTS DIELECTRICS



GUANTS D' US GENERAL

ELEMENTS DE SENALIZACIÓ PERSONAL



ARMILLES



CORRETJA

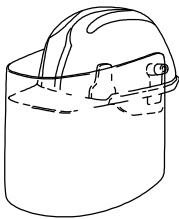


MAMIGUETS



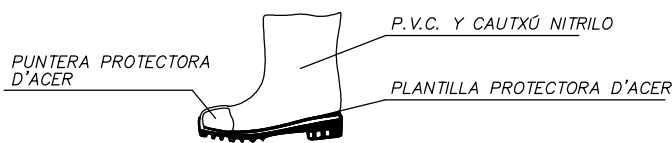
POLAINES

PROTECCIÓ CRANEAL



CASC DE SEGURETAT amb pantalla antiprojeccions
Visor abatible

BOTES AMB PUNTERA D'ACER, CLASSE I I AMB PUNTERA I PLANTILLA D'ACER, CLASSE II



PUNTERA PROTECTORA D'ACER

P.V.C. Y CAUTXÚ NITRILO

PLANTILLA PROTECTORA D'ACER

BOTA INDUSTRIAL PER L'AIGUA



Paviment antilliscant amb resistència al greix i hidrocarburs

ULLERES DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTES



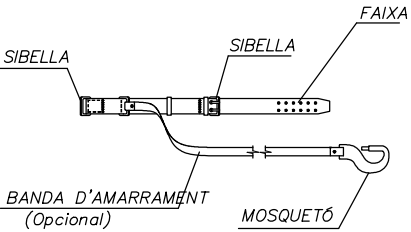
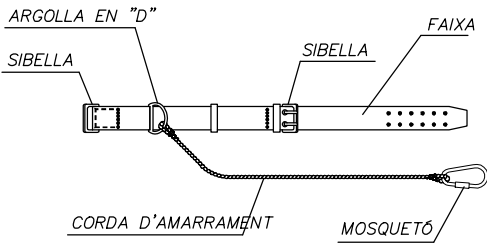
BOTA PER ELECTRICISTA



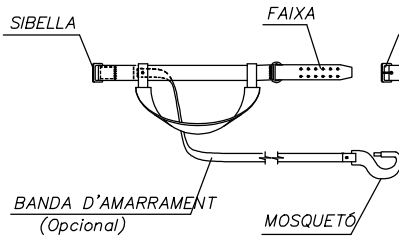
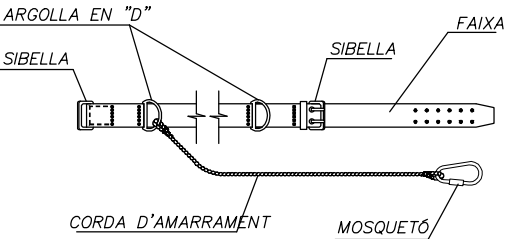
PUNTERA DE PLÀSTIC
Treballs per B.T. i maniobres en B.T.

PROTECCIONS INDIVIDUALS

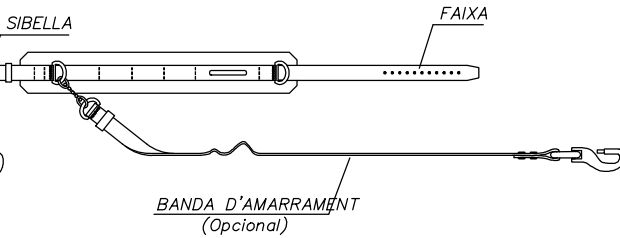
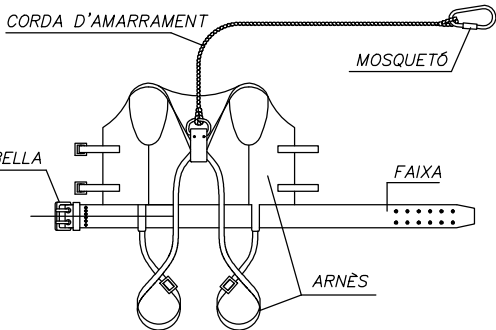
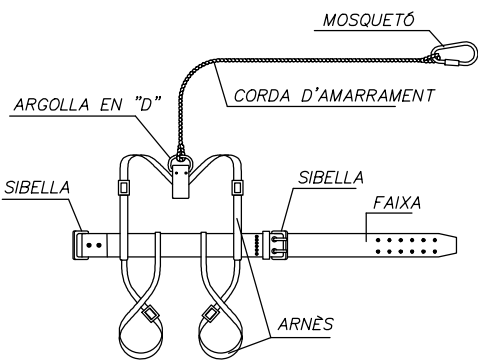
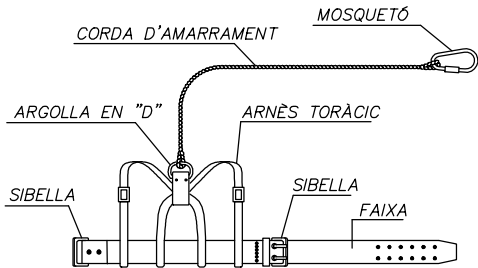
TIPUS 1 CLASSE "A"



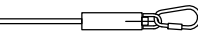
TIPUS 2



CLASSE "C"

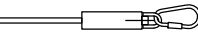


TIPUS 1

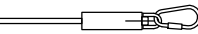


AMORTIGUADOR DE CAIGUDA (Opcional)

TIPUS 2



AMORTIGUADOR DE CAIGUDA (Opcional)



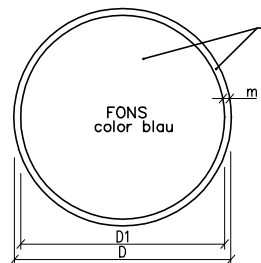
AMORTIGUADOR DE CAIGUDA (Opcional)

LLEENDA:

CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "A".—Norma Tec. RE MT-13 PER A TREBALLS EN EL QUE ELS DESPLAÇAMENTS DE L'USUARI SIGUIN LIMITATS.

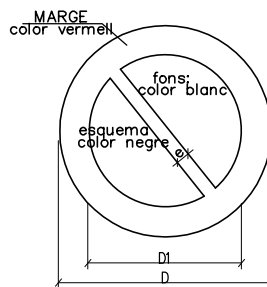
CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "B".—Norma Tec. RE MT-21 PER ALS TREBALLS QUE SOLAMENT EXISTEIXIN ESFORÇOS ESTATICS SENSE POSSIBILITAT DE CAIGUDA LLIURE.

CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "C".—Norma Tec. RE MT-22 PER A TREBALLS QUE REQUEREIXIN DESPLAÇAMENTS DE L'USUARI AMB POSSIBILITAT DE CAIGUDA LLIURE.



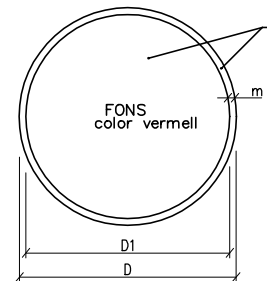
SENYALS D'OBLIGACIÓ

DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



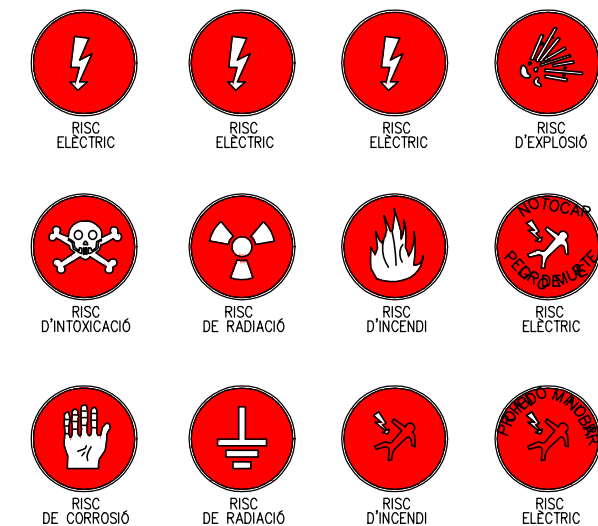
SENYALS DE PROHIBICIÓ

DIMENSIONS EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

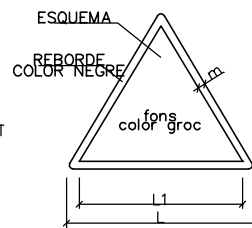
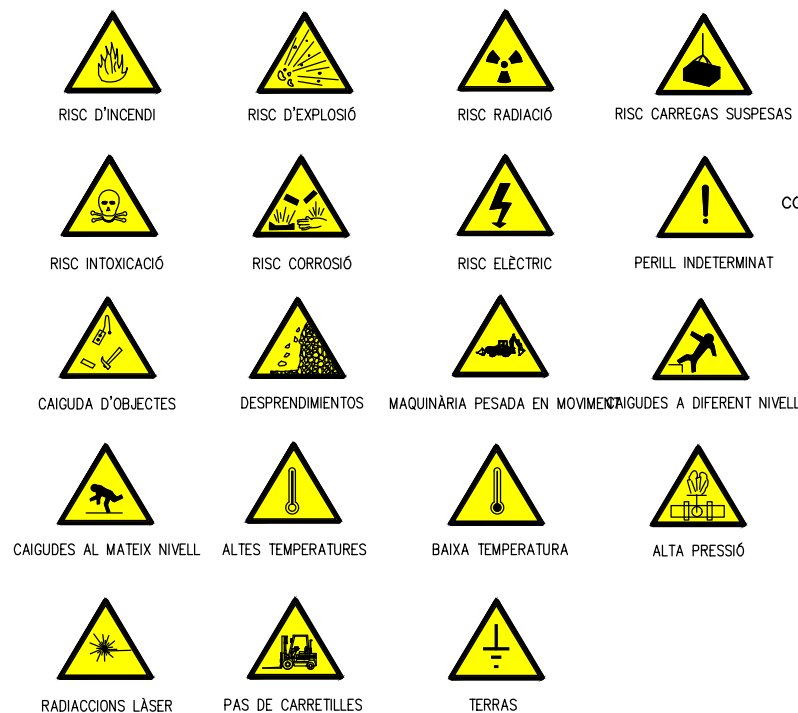


SENYALS D'ADVERTENCIA DE PERILL

DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

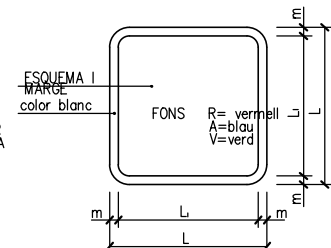


SENYALS D'ADVERTENCIA DE PERILL



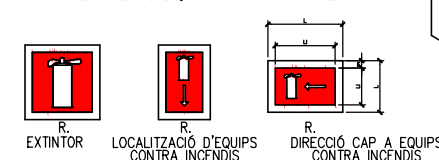
DIMENSIONS EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SENYALS DE SALVAMENT VIES D'EVACUACIÓ EQUIPS D'EXTINCIÓ

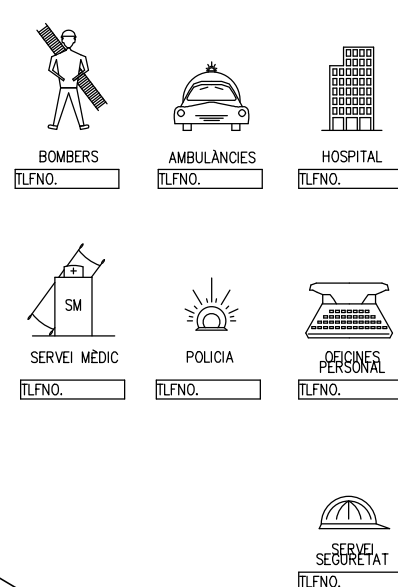


DIMENSIONS EN mm.		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

SENYALS D'EQUIPS CONTRA INCENDIS



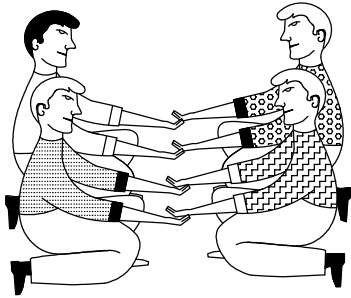
PRIMERS AUXILIS



PRIMERS AUXILIS (No traumatics)

PROCES	SIMPTOMES	GRAVETAT	NO FER	ES POT FER	EN TOTS ELS CASOS REMITIR A S.S.
INDIGESTIONS	NAUSEAS-VOMITS COLICS-DIARREAS	POCA	NO DONAR RES	NO FER RES (Fer vomitar)	
MAREJOS	ANGOIXA PERDUA CONEIXEMENT VERTIGEN	POCA O POT SER GREU	NO DONAR RES	ALLITAR CAP ABAIX AIRE FRESC DESCORDAR	
INTOXICACIONS	VERTIGENS-ABATIMENT NAUSEAS-VOMITS CALFRED-DELIRI	POT SER GREU	NO ALCOHOL NO DONAR RES	FER VOMITAR COBRIR AL LESIONAT	
INSOLACIO	MIGRANYES VERTIGENS NAUSEAS	PUEDA SER GRAVE	NO TAPAR DONAR SOLAMENT AIGUA	POSAR A L'OMBRA AIREJAR-DESCORDAR	
CRISI NERVIOSA	GESTICULA-GRIDA PLORA-PATALEA ES LLENÇA AL TERRA	NO GREU	NO ALCOHOL NO DONAR RES NO TRACTAR EN GRUP	AÏLLAR AL LESIONAT NO DEIXAR-SE IMPRESSIONAR	
EPILEPSIA	CAU SENSE CONEIXEMENT ES MOSSEGA LA LLENGUA ORINA	APARATOS NO ACOSTUMA A SER GREU	NO DONAR RES	APARTAR OBJECTES PROTEGIR EL CAP CUIDAR NO ES MOSSEGUI	
EMBRIGUESA	EXCITACIO ACTUACIO ALOCADA OLOR A VI	NO GREU	NO DONAR RES	ACOMPANYAR A SERVEI MEDIC	

ABANS DEL TRASLLAT



POSICIO CORRECTA
PER A "RECOLLIR"
UN LESIONAT GREU

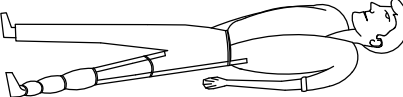
TRASLLAT

INMOVILIZACIO DE MEMBRES ABANS DEL TRASLLAT



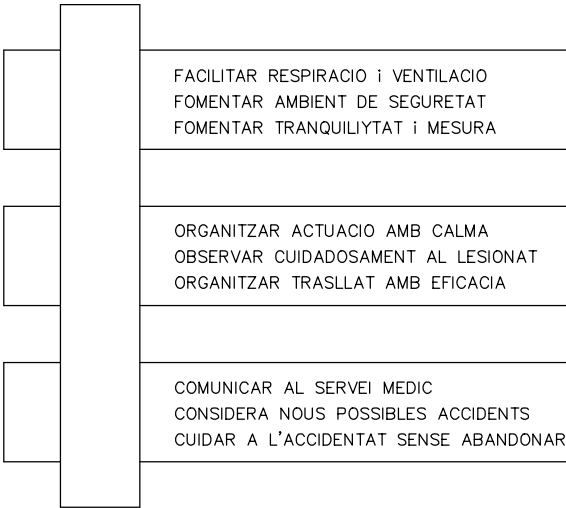
MEMBRE SUPERIOR

MEMBRE INFERIOR



RECOMENACIONS BASIQUES

A TOTA ACCIO SOCORREDORA



R E S U M

TIPUS D' ACCIDENT

LLEUS (Molt freqüents)
GREUS
MORTALS
CATASTROFES
(Poc freqüents)

ACCIO PREVISORA

MESURES PREVENTIVES DE SEGURITAT
BOTIQUIN-LLITERES-FLASSADES ETC.
A.T.S. SOCORRISTES-PERSONAL RESPONSABLE
CONEIXER CENTRES ASSISTENCIALS-TELEFONS

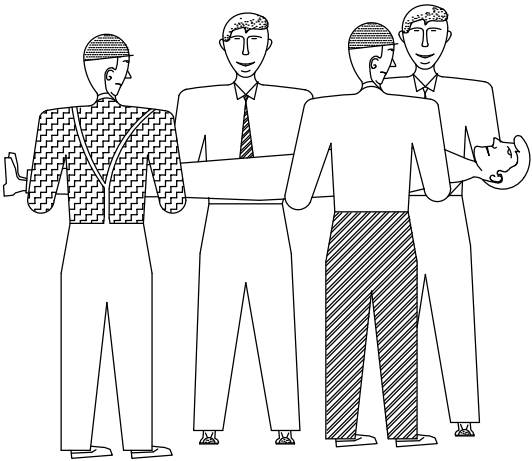
ACTUACIO LESIONS GREUS

NO DONAR RES
AFLUIXAR ROBES
NO MOVLITZAR
ABRIGAR
TRASLLAT RAPID A HOSPITAL

ACCIDENTS ELECTRICS

ABANS QUE RES
TANCAR PAS DE CORRENT
SI HI HA CABLES TRENCATS O SOLTS
APARTAR-LOS DEL LESIONAT
AMB UN OBJECTE DE FUSTA
SI SOLAMENT ES PRODUUEIX LESIO LOCAL
TRACTAR COM CREMADA

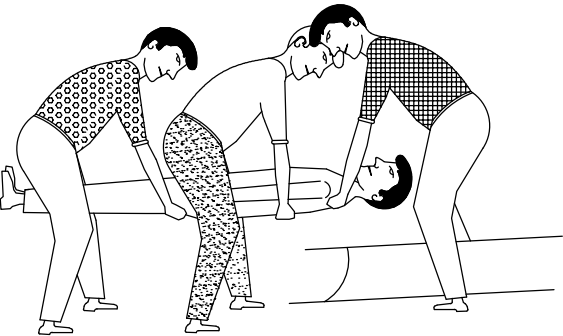
TRASLLATS (Continuacio)



FORMA CORRECTA
D'AGAFAR
UN LESIONAT GREU

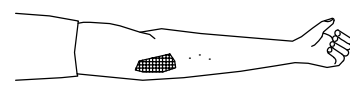
EN CAS D' ACCIDENT ELECTRIC
"TALLAR FLUID ELECTRIC"

TENIR ELS EXTINGTORS A PUNT

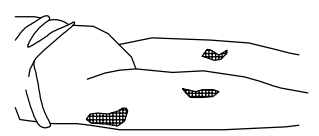


POSICION CORRECTA
DE COL.LOCAR UN
LESIONAT GREU
EN UNA LLITERA

CREMADES
PETITA CREMADA

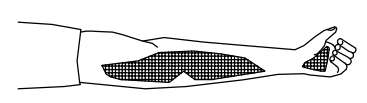


NO OBRIR BUTLOFES
TAPAR AMB GASA
NO TOCAR
NO POSAR RES



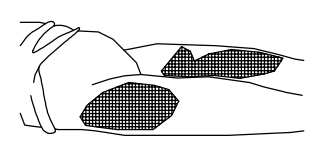
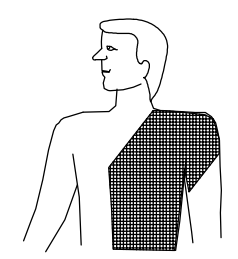
TRASLLAT SENSE PRESA

GRAN CREMAT
(EXTENSA)



NO TOCAR
NO POT BEURE
NO POSAR RES

DE POSA-GASA ESTERIL
TRASLLAT !! URGENT !!



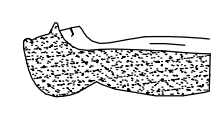
RESPIRACIO DIRIGIDA – BOCA A BOCA



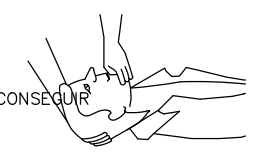
NETEJAR CUIDADOSAMENT
EL INTERIOR DE LA BOCA

TREURE PROTESI DENTAL

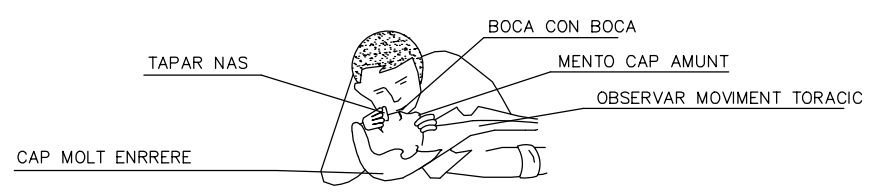
AFLUIXAR ROBES



FORÇAR L'HIPER EXTENSIO
(BARBETA CAP AMUNT) PER ACONSEGUIR
CONDUCTES OBERTS
TAPAR NAS



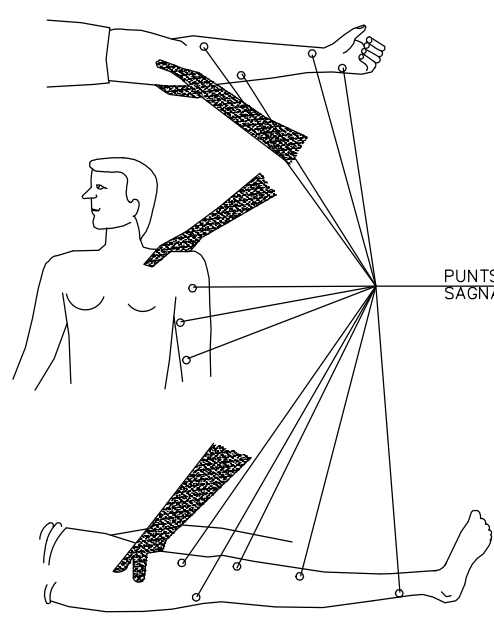
ADAPTAR RITME RESPIRATORI AL PROPI DEL QUE L'EXECUTA



NO ABANDONAR LA TECNICA FINS ARRIBAR AL HOSPITAL

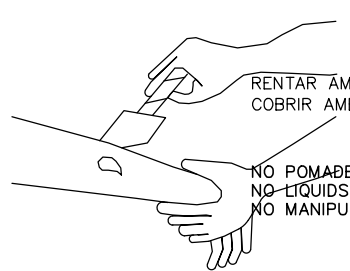
FERIDES SAGNANTS
HEMORRAGIES
COMPRESIO ARTERIAL

LES MANS OMBREJADES EN FOSC
SON LES QUE PRESSIONEN I TALLEN L'HEMORRAGIA
EN ELS PUNTS I ZONES INDICADES



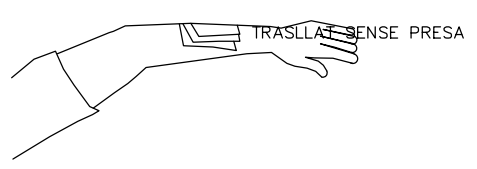
PUNTS O ZONES
SAGNANTS

FERIDES



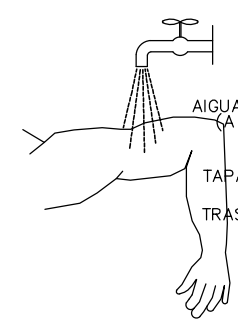
RENTAR AMB AIGUA
COBRIR AMB GASA

NO POMADES
NO LIQUIDS
NO MANIPULAR



TRASLLAT SENSE PRESA

LESIONS PER ACIDS O CAUSTICS



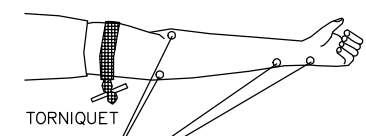
AIGUA ABUNDANT
(A CHORRO)

TAPAR SENSE COMPRIMIR
TRASLLAT SENSE PRESA

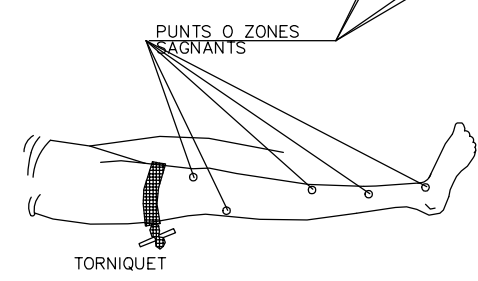
HEMORRAGIES (continuo)

Metode compresiu TORNQUET

NO ES POT PORTAR MES
D'UNA HORA SENSE AFLUIXAR-LO



TORNQUET

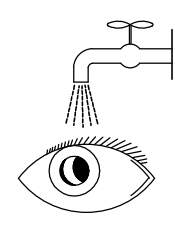


TORNQUET

LESIONAT AMB TORNQUET
ES URGENT

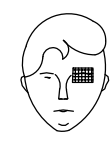
NOMES DEU USAR-SE
QUAN LA COMPRESIO DIRECTA
NO ES SUFICIENT PER APARAR
L'HEMORRAGIA

LESIONS OCULARS



RENTAR AMB AIGUA ABUNDANT

NO TOCAR
NO INTENTAR TREURE RES
NO POMADES
!! NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAUMENT

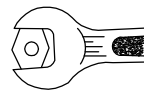
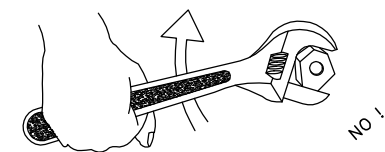


TRASLLAT (A ser possible
a centre especializat)

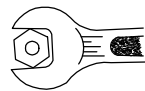
LESIONS NAS OIDE

TAPONAR SUAUMENT – TRASLLAT
EPISTAXI (Nas sagnant) TAPONAR

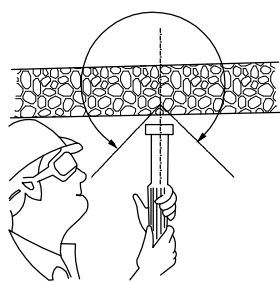
REVISAR I UTILIZAR
CORRECTAMENT LES EINES



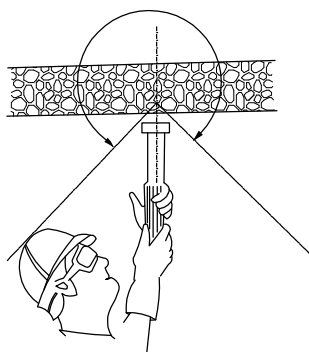
BÉ



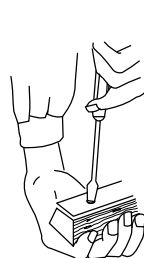
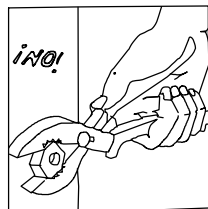
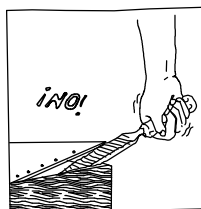
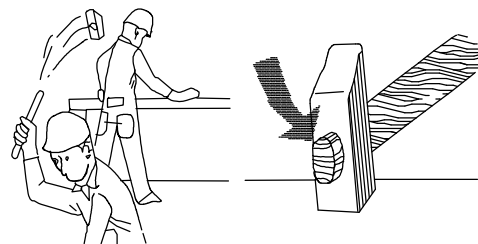
MALAMENT



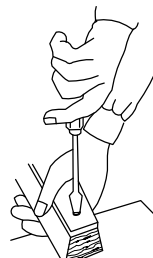
CON DE SEURETAT



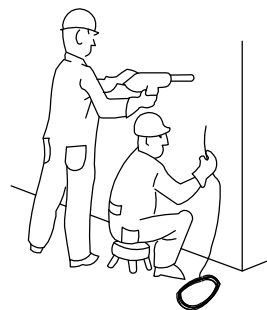
CON DE SEURETAT



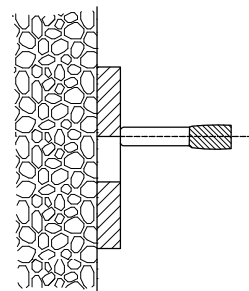
MALAMENT



BÉ



PERILLÓS

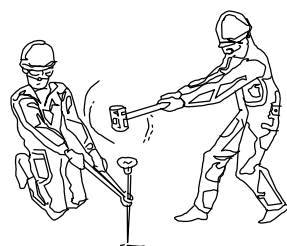


PERILL DE TIR A TRAVÉS
DEL FORAT



¡ ATENCIÓN !

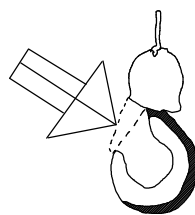
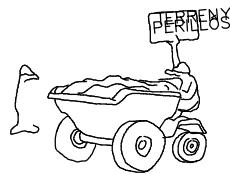
REVISAR I UTILITZAR CORRECTAMENT LES EINES



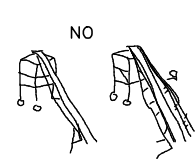
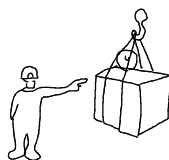
¡ ATENCIÓN !

REVISAR I UTILITZAR CORRECTAMENT LES EINES

ACCIONS PERILLOSES

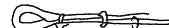


CONDICIONS PERILLOSES

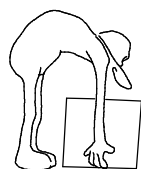


NO

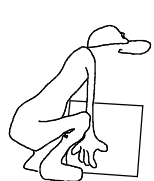
NO



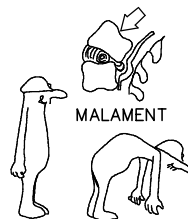
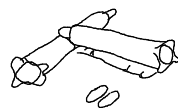
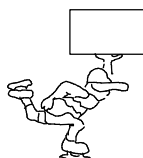
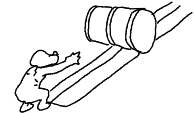
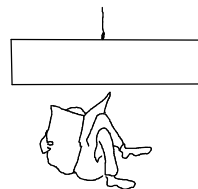
MANEIG DE CÀRREGUES



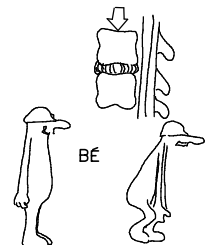
MALAMENT



BÉ



MALAMENT



BÉ

PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
NATURAL DE CAP DE CREUS

ANNEX 16 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈNIQUES

ÍNDEX

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC.....	3
1.1. IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES	3
1.2. OBJECTE	3
1.3. DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	3
1.4. COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS ESMENTATS DOCUMENTS.....	3
2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU.....	4
2.1. PROMOTOR.....	4
2.2. COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT.....	4
2.3. PROJECTISTA	5
2.4. DIRECTOR D'OBRA	5
2.5. CONTRACTISTA O CONSTRUCTOR (EMPRESARI PRINCIPAL) I SUBCONTRACTISTES	6
2.6. TREBALLADORS AUTÒNOMS	8
2.7. TREBALLADORS.....	8
3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL.....	8
3.1. INTERPRETACIÓ DELS DOCUMENTS VINCULANTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT	8
3.2. VIGÈNCIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	9
3.3. PLA DE SEGURETAT I SALUT DEL CONTRACTISTA.....	9
3.4. EL "LLIBRE D'INCIDÈNCIES"	11
3.5. CARÀCTER VINCULANT DEL CONTRACTE O DOCUMENT DEL "CONVENI DE PREVENCIÓ I COORDINACIÓ" I DOCUMENTACIÓ CONTRACTUAL ANNEXA EN MATÈRIA DE SEGURETAT	11
4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ	11
4.1. TEXTOS GENERALS	11
4.2. CONDICIONS AMBIENTALS.....	15
4.3. INCENDIS	15

4.4. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	16
4.5. EQUIPS I MAQUINÀRIA	16
4.6. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.....	17
4.7. SENYALITZACIÓ.....	17
4.8. DIVERSOS	17
5. CONDICIONS ECONÒMIQUES	18
5.1. CRITERIS D'APLICACIÓ.....	18
5.2. CERTIFICACIÓ DEL PRESSUPOST DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT.....	18
5.3. REVISIÓ DE PREUS DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT	18
5.4. PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT EN MATÈRIA DE SEGURETAT	18
6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT	18
6.1. PREVISIONS DEL CONTRACTISTA A L'APLICACIÓ DE LES TÈCNIQUES DE SEGURETAT	18
6.2. CONDICIONS TÈCNIQUES DEL CONTROL DE QUALITAT DE LA PREVENCIÓ	19
6.3. CONDICIONS TÈCNIQUES DELS ÒRGANS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT.....	19
6.4. OBLIGACIONS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENT EN MATÈRIA DE MEDICINA DEL TREBALL	19
6.5. COMPETÈNCIES DELS COL·LABORADORS PREVENCIONISTES A L'OBRA	20
6.6. COMPETÈNCIES DE FORMACIÓ EN SEGURETAT A L'OBRA.....	20
7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES	20
7.1. DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES	20
7.2. CONDICIONS D'ELECCIÓ, UTILITZACIÓ, EMMAGATZEMATGE I MANTENIMENT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES	20
7.3. NORMATIVA APLICABLE.....	21
8. SIGNATURES	22

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1. IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES

L'objecte del present projecte és definir les obres necessàries per amb l'objectiu d'instal·lar tres camps de boies ecològiques al Parc Natural de Cap de Creus i delimitar tres zones de no fondeig. Les cales escollides per a la instal·lació dels camps de fondeig són: Cala Rostella i Cala Tavallara. D'altra banda, les cales on s'establiran zones de no fondeig són: Cala Murtra, Cala Jugadora i Cala Galladera. Actualment, aquesta última ja es troba restringida al fondeig lliure degut a la presència d'una alga invasora.

1.2. OBJECTE

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

- Tots aquells continguts al:
 - “Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat” i adaptat a les seves obres per la “Direcció de Política Territorial i Obres Públiques”. (cas d'Obra Pública)
- Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel “Ministerio de la Vivienda” i posteriorment pel “Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo”.
- La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

1.3. DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre “DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ”, l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als

assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plec: De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

Amidaments: De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

Pressupost: Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

1.4. COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS ESMENTATS DOCUMENTS

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcial.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos en el seu origen.
- Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
- Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
- Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
- Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1. PROMOTOR

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

- Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
- Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.

- Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
- Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
- La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
- El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2. COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

1. Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els "Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut" (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
 - a) Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
 - b) Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
2. Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.

Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).

Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
 - En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
 - En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:
 - El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
 - L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
 - La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
 - El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
 - La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
 - La recollida dels materials perillosos utilitzats.
 - L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
 - L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
 - La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
 - Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.
- Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

2.3. PROJECTISTA

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

- Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
- Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

2.4. DIRECTOR D'OBRA

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

- Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.

- Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
- Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuais modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.
- Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
- Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
- Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències
- Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

2.5. CONTRACTISTA O CONSTRUCTOR (EMPRESARI PRINCIPAL) I SUBCONTRACTISTES

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

- El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte

- Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitat tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
- Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
- Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
- Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte i conforme amb la Llei de la subcontractació 32/2006 i el Reial Decret 1109/2007.
- Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
- El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
- Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
- Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
 - Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
 - Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
 - Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
 - Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
- Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
- A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
- Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per

escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.

- El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
- Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
- El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
- El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelatió de representació del Contractista a l'obra.
- El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
- Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
- El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitat del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.
- El contractista ha de designar la presència de recursos preventius i es determinarà la forma de dur-los a terme en el pla de seguretat i salut, segons la disposició addicional catorzena de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals i desenvolupada pel Reial Decret 604/2006.
- El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General

és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.

- L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
- El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i perjudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.
- En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propi o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
- Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
- També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
- El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.
- El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
- La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una còpia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
- Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons l'Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat

similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.

- El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de l'especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

2.6. TREBALLADORS AUTÒNOMS

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

- Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
- Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
- Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
- Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
- Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
 - La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
 - Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions

d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

2.7. TREBALLADORS

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

- El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
- El deure d'indicar els perills potencials.
- Té responsabilitat dels actes personals.
- Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
- Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
- Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
- Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

3.1. INTERPRETACIÓ DELS DOCUMENTS VINCULANTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelación dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

1. Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
2. Bases del Concurs.
3. Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
4. Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
5. Plec de Condicions Facultatius i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
6. Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.

7. Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
8. Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
9. Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
10. Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

3.2. VIGÈNCIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia "cultura preventiva interna d'empresa" el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que puguessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

3.3. PLA DE SEGURETAT I SALUT DEL CONTRACTISTA

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al "PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA", realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 "LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS" (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9) .

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn. Indicant:

- Ubicació dels serveis públics.
 - Electricitat.
 - Clavegueram.
 - Aigua potable.
 - Gas.
 - Oleoductes.
 - Altres.
- Situació i amplada dels carrers (reals i previstos).
 - Accessos al recinte.
 - Garites de control d'accessos.
- Acotat del perímetre del solar.
- Distàncies de l'edifici amb els límits del solar.
- Edificacions veïnes existents.
- Servituds.

Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:

- Tancament del solar.
- Murs de contenció, atalussats, pous, talls del terreny i desnivells.
- Nivells definitius dels diferents accessos al solar i rasants de vials colindants.
- Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
 - Banys: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador...).
 - Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes...).
 - Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplat, frigorífic...).
 - Farmaciola: Equipament.
 - Altres.
- Llocs destinats a apilaments.
 - Àrids i materials ensitjats.
 - Armadures, barres, tubs i biguetes.
 - Materials paletitzats.
 - Fusta.

- Materials ensacats.
- Materials en caixes.
- Materials en bidons.
- Materials solts.
- Runes i residus.
- Ferralla.
- Aigua.
- Combustibles.
- Substàncies tòxiques.
- Substàncies explosives i/o deflagrants.
- Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.
 - Aparells de manteniment mecànica: grues torre, muntacàrregues, cabrestants, maquinetes, baixants de runes, cintes transportadores, bomba d'extracció de fluids.
 - Estació de formigonat.
 - Sitja de morter.
 - Planta de piconament i/o selecció d'àrids.
- Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
- Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.
- Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
- Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
- Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva.

(*) Representació cronològica per fases d'execució.

- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals de façanes:
 - Ubicació de bastida porticada d'estructura tubular cobrint la totalitat dels fronts de façana en avançament simultani a l'execució d'estructura fins l'acabament de tancaments i coberta.(*).
 - (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent
 - Ubicació i replanteig del conjunt de forques metàl·liques i xarxes de seguretat.(*).
 - (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
 - Ubicació i replanteig de xarxes de desencofrat.
 - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat (*).
 - (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
 - Ubicació i replanteig de marquesines en voladís de seguretat (*).
 - (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals d'escaleres:
 - Ubicació i replanteig de xarxes verticals de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escaleres (*).
 - (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent.
 - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escaleres.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits horitzontals de patis de llums, xemeneies, buits d'instal·lacions i encofrats.

- Ubicació i replanteig de condemna amb malla electrosoldada enjovant en el cercol perimetral (*).
 - (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent en forjat
- Ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat en patis interiors.
- Planta d'estructura amb ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat sota taulers i sotaponts d'encofrats horitzontals recuperables.
- Ubicació i replanteig d'entramat horitzontal de fusta colada en passos d'instal·lacions, arquetes i registres provisionals.
- Ubicació i replanteig de barana perimetral de seguretat.

Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:

- Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
- Escales provisionals.
- Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
- Abalisament i senyalització de zones de pas.
- Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
- Ubicació de bastides penjades: Projecte i replanteig dels pescants i les guindoles.
- Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altura.

Plànol o plànols de distribució d'elements de seguretat per a l'ús i manteniment posterior de l'obra executada (*).

- Bastides suspeses sobre guindoles carrileres per a neteja de façana.
- Plataformes lliscants sobre carrils per a manteniment de paraments verticals.
- Bastides especials.
- Plataformes en voladís i moll de descàrrega escamotejables per a introducció i evacuació d'equips.
- Baranes perimetrals escamotejables per a treballs de manteniment en cobertes no transitables.
- Escales de gat amb enclavament d'accessos i equipament de Sistema de Protecció Col·lectiva.
- Replanteig d'ancoratges i sàgoles per a cinturons en façanes, xemeneies, finestrals i patis.
- Replanteig de pescants escamotejables o bigues retràctils.
- Escala d'incendis i/o mànega tèxtil ignífuga d'evacuació.
- Altres.
 - (*) Tant sols en cas que estiguin contemplats en el Projecte Executiu.

Plànol d'evacuació interna d'accidentats (*).

- Plànol de carrers per a evacuació d'accidentats en obres urbanes.
- Plànol de carreteres per a evacuació d'accidentats en obres aïllades.
 - (*) Tant sols per a obres complexes o especials.

Altres.

3.4. EL "LLIBRE D'INCIDÈNCIES"

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial “Llibre d’incidències”, facilitat pel Col·legi Professional corresponent al qual pertanyi el tècnic que hagi aprovat el pla de seguretat i salut o per l'Oficina de Supervisió de Projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les Administracions públiques.

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, modificat pel RD 1109/2007, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del coordinador de seguretat i salut, i a la disposició de la direcció d'obra o direcció facultativa, contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms, les persones o òrgans amb responsabilitat en matèria de prevenció de les empreses que intervinguin en l'obra, tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les Administracions públiques competents, o en el seu cas, del representant dels treballadors, els quals podran realitzar les anotacions que considerin adequades respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut.

Quan es realitzi una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de coordinador, la direcció facultativa, la notificarà al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest i només en el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions prèviament anotades en aquest llibre així com en el supòsit de paralització dels treballs, s'ha de remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores i s'especificarà si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior o si, per contra, es tracta d'una nova observació.

3.5. CARÀCTER VINCULANT DEL CONTRACTE O DOCUMENT DEL "CONVENI DE PREVENCIÓ I COORDINACIÓ" I DOCUMENTACIÓ CONTRACTUAL ANNEXA EN MATÈRIA DE SEGURETAT

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notaries i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.

El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El

Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

4.1. TEXTOS GENERALS

- Convenis col·lectius.
- “Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)”. Modificada per “Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)”. Derogada parcialment per “Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)”.
- “Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)”, en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per “R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de 1989)”, “Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)”, R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997)”, “R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)”, “R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)”, “R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)”, “R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)”, “R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)” i “R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)”.
- “Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)”. Modificada per “R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)”, “R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)” i anul·lada parcialment per “R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)”.

- “Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986)”.
- “Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987)”.
- “Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)”.
- “Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)”. Complementada per “R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)”.
- “Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)”.
- “Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)”.
- “Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)”. Complementat per “Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997)” i “R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)”. Modificat per “R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)” i “R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)”. Complementat per “Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)” i modificat per “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997)”.
- “Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997)”. Modificat per “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)” i “R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)”. Complementat per “R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)”.
- “Orden de 12 de gener de 1998, per la qual s’aprova el model de Llibre d’Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).”
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999)”.
- “Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999)”.
- “Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001)”.
- “Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)”.
- “Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)”.
- “Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)”.
- Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).
- “Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)”.
- “Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas”.
- “Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)”.
- “Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado”.
- “Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)”.
- “Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)”. Complementat per “Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)”.
- “Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)”.
- “Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)”.
- Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d’Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008).
- “Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)”.

- Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).
- “Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia”.
- “Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas”.
- “Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009)”.
- “Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009)”.
- “Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE 71 de 23 de marzo de 2010).”
- “Reglamento (UE) nº 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos organoestánicos).”
- “Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales (BOE 99 de 24 de abril de 2010).”
- “Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 139 de 8 de junio de 2010).”
- “Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (BOE 279 de 18 de noviembre de 2010).”
- Decret 171/2010, de 16 de novembre, del registre de delegats i delegades de prevenció (DOGC núm. 5764 de 26 de Novembre de 2010).
- “Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.”
- “Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.”
- “Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.”
- “Reglamento (UE) nº 109/2012 de la Comisión, de 9 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) en lo que respecta a su anexo XVII (sustancias CMR).”
- “Reglamento (UE) nº 125/2012 de la Comisión, de 14 de febrero de 2012, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).”
- “Reglamento (UE) nº 412/2012 de la Comisión, de 15 de mayo de 2012, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).”
- “Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico.”
- “Reglamento (UE) nº 836/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica, con relación al plomo, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).”
- “Reglamento (UE) nº 835/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (cadmio).”
- “Reglamento (UE) nº 848/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta a los compuestos de fenilmercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).”
- “Reglamento (UE) nº 847/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta al mercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).”
- “Reglamento (UE) nº 126/2013 de la Comisión, de 13 de febrero de 2013, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).”
- “Reglamento (UE) nº 348/2013 de la Comisión, de 17 de abril de 2013, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).”
- “Resolución de 13 de mayo de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de revisión parcial del V Convenio colectivo general del sector de la construcción.”

- "Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
- "Orden PRE/2056/2013, de 7 de noviembre, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero."
- "Resolución de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción."
- "Resolución de 15 de noviembre de 2013, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se actualiza y dispone la publicación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en la Administración General del Estado."
- "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 (BOE 281, de 23 de noviembre de 2013)."
- "Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom."
- "Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 50, de 27 de febrero de 2014)."
- "Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, 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."
- Llei 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat.
- "Reglamento (UE) no 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea."
- "Reglamento (UE) 2015/282 de la Comisión, de 20 de febrero de 2015, por el que se modifican, con relación al estudio ampliado de toxicidad para la reproducción en una generación, los anexos VIII, IX y X del Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) 2015/326 de la Comisión, de 2 de marzo de 2015, por el que se modifica, con relación a los hidrocarburos aromáticos policíclicos y los ftalatos, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Real decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, y otros Reales Decretos: el RD 485/97, el RD 665/97 y el RD 374/2001."
- "Real decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas."
- "Real decreto 899/2015, de 9 de octubre, 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."
- "Real decreto 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
- "Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas."
- "Real decreto 1054/2015, de 20 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico."
- "Real decreto 1072/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial."
- "Directiva (UE) 2017/164 de la Comisión, de 31 de enero de 2017, por la que se establece una cuarta lista de valores límite de exposición profesional indicativos de conformidad con la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE, 2000/39/CE y 2009/161/UE de la Comisión."
- "Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados (BOE 42, de 18 de febrero de 2017)."
- "Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 (BOE 176, de 25 de julio de 2017)."
- "Ley 9/2017, de 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 de febrero de 2014 (BOE 272, de 09 de noviembre de 2017)."
- "Orden TEC/1146/2018, de 22 de octubre, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria 04.7.06 "Control de gases tóxicos en la atmósfera de las actividades subterráneas" y se modifica la instrucción técnica complementaria 05.0.02 "Especificaciones para minas subterráneas de carbón y labores con riesgo de explosión. Contenidos límites de metano en la corriente de aire", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera."

- "Resolución de 14 de noviembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio."
- "Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental"
- "Reglamento (UE) 2020/171 de la Comisión de 6 de febrero de 2020 por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) 2020/878 de la Comisión de 18 de junio de 2020 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Real Decreto 1154/2020, de 22 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo."
- "Real Decreto-ley 3/2021, de 2 de febrero, por el que se adoptan medidas para la reducción de la brecha de género y otras materias en los ámbitos de la Seguridad Social y económico."
- "Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios."
- "Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural"
- "Real Decreto 286/2022, de 19 de abril, por el que se modifica la obligatoriedad del uso de mascarillas durante la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19."
- "Real Decreto 395/2022, de 24 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo."
- "Real Decreto 430/2022, de 7 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006."

4.2. CONDICIONS AMBIENTALS

- Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985).
- Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).
- "Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)".

- "Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Orden de 25 de marzo de 1998".
- "Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)" i "Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)".
- "Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)". Modificat per "Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006)".
- "Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).
- "Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de 2003)". Desarrollada per "Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)" i "Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)".
- "Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)".
- "Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)".
- "Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)".
- "Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado."
- "Orden TES/1180/2020, de 4 de diciembre, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo."
- "Real Decreto 427/2021, de 15 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo."
- "Orden TES/1287/2021, de 22 de noviembre, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo."

4.3. INCENDIS

- Ordenances municipals.

- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).
- "Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 139, de 12 de junio de 2017)."

4.4. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

- "Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, "Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior" (BOE de 12 de agosto de 1978)".
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).
- "Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)". Complementada per "Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)".
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).
- "Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001)".
- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).
- "Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)".
- "Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto".
- "Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)".
- "Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras".

4.5. EQUIPS I MAQUINÀRIA

- "Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974)".
- "Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)". Derogat parcialment per "R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997)".

- "Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988)".
- "Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)".
- "Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997)". Modificat per "Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998)."
- "Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000)."
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005)". "Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 31, de 5 de febrero de 2009).
- "Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE 246, de 11 de octubre de 2008)."
- "Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 31, de 5 de febrero de 2009)."
- "Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE."
- "Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas."

- "Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (BOE 46, de 22 de febrero de 2013)."
- "Real decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión (BOE 210, de 2 de septiembre de 2015)."
- "Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores (BOE 126, de 25 de mayo de 2016)."
- "Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados."
- "Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10."
- "Orden FOM/606/2018, de 25 de mayo, sobre el contenido del informe anual para el transporte de mercancías peligrosas por carretera."
- "Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias."
- Instruccions Tècniques Complementaries:
- "ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".
- "ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)".
- "ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".
- "Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)".

4.6. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- "Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992)". Modificat per "OM de 16 de mayo de 1994", per "R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)" i per la "Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)". Complementat per la "Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)", "Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)", "Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)", "Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)" i "Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)".
- "Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación

intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997)".

- "R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual".
- "Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]".
- "Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión (refundición)."
- "Decisión de Ejecución (UE) 2020/668 de la Comisión de 18 de mayo de 2020 relativa a las normas armonizadas para los equipos de protección individual elaboradas en apoyo del Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo."
- "Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica el 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."
- Normes Tècniques Reglamentàries.

4.7. SENYALITZACIÓ

- "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)".
- Normes sobre senyalització d'obres en carreteres. "Instrucción 8.3. IC del MOPU".

4.8. DIVERSOS

- "Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)".
- "Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987)". Modificada per "Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)".
- "Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)".
- Convenis col·lectius.
- "Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009)."
- "Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de Trabajo."

- “Directiva 2014/28/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización y control de explosivos con fines civiles (refundición).”
- "Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE 54, de 4 de marzo de 2017)."
- "Real decreto 257/2018, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro."

5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

5.1. CRITERIS D'APLICACIÓ

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost "afegit" a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de "despeses" previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

5.2. CERTIFICACIÓ DEL PRESSUPOST DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de "Seguretat Integrada" hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

5.3. REVISIÓ DE PREUS DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en en la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes de Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives de el Parlament Europeu i de Consell 2014/23 / UE i 2014/24 / UE, de 26 de febrer de 2014.

5.4. PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT EN MATÈRIA DE SEGURETAT

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

1.-	MOLT LLEU	:	3% del Benefici Industrial de l'obra contractada
2.-	LLEU	:	20% del Benefici Industrial de l'obra contractada
3.-	GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
4.-	MOLT GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
5.-	GRAVÍSSIM	:	Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys.

6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

6.1. PREVISIONS DEL CONTRACTISTA A L'APLICACIÓ DE LES TÈCNIQUES DE SEGURETAT

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

- Tècniques analítiques de seguretat

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

Prèvies als accidents.-

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi del entorn de treball.

Posteriors als accidents.-

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents
- Investigació Tècnica d'Accidents.
- Tècniques operatives de seguretat.

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

El Factor Tècnic:

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards
- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals
- Normes
- Senyalització

El Factor Humà:

- Test de Selecció prelaboral del personal.
- Reconeixements Mèdics prelaborals.
- Formació
- Aprenentatge
- Propaganda
- Acció de grup
- Disciplina
- Incentius

6.2. CONDICIONS TÈCNIQUES DEL CONTROL DE QUALITAT DE LA PREVENCIÓ

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complimentació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

1. Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
2. Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal

3. Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
4. Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
5. Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
6. Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
7. Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

6.3. CONDICIONS TÈCNIQUES DELS ÒRGANS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propri o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 "Reglamento de los Servicios de Prevención". En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitació tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propri o concertat) a temps parcial, que assessorarà als responsables tècnics (i conseqüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

6.4. OBLIGACIONS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENT EN MATÈRIA DE MEDICINA DEL TREBALL

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

6.5. COMPETÈNCIES DELS COL·LABORADORS PREVENCIONISTES A L'OBRA

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una "Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat", integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta "comissió" es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propi o concertat).

6.6. COMPETÈNCIES DE FORMACIÓ EN SEGURETAT A L'OBRA

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

7.1. DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

• Definició

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

• Característiques

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

7.2. CONDICIONS D'ELECCIÓ, UTILITZACIÓ, EMMAGATZEMATGE I MANTENIMENT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

• Elecció d'un Equip

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

- Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre "Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball":

- Emmagatzematge i manteniment
 - Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva "Guia de manteniment preventiu".
 - Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
 - S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
 - L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

7.3. NORMATIVA APLICABLE

- Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

Directiva fonamental.

- Directiva 2006/42/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 17 de maig de 2006, relativa a les màquines i per la qual es modifica la Directiva 95/16 / CE (refosa)).
- Entrada en vigor del "Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas."

Excepcions:

- Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
- Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 - D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

Altres Directives.

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

- Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).
- Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.
- Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).
- Directiva 2014/29/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de comercialització dels recipients a pressió simples.
- Directiva 2014/30/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica (refosa).
- Directiva 2014/34/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria d'aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (refosa).
- Directiva 2014/68/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 15 de maig de 2014, relativa a l'harmonització de les legislacions dels Estats membres sobre la comercialització d'equips a pressió.
- Reglament (UE) 2016/426 de el Parlament Europeu i de Consell, de 9 de març de 2016, sobre els aparells que cremen combustibles gasosos i pel qual es deroga la Directiva 2009/142 / CE.
- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.
- Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).
- Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

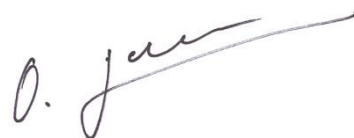
- Directiva 2009/104/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 16 de setembre de 2009, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (segona Directiva específica conformement a l'article 16, apartat 1, de la Directiva 89/391/CEE).
- Normativa d'aplicació restringida
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).

- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

8. SIGNATURES

Cap de Creus, Març de 2024

Els autors del projecte:



Oriol Garcia Arribas

Enginyer de camins, canals i ports



Manuel Reventós i Rovira

Enginyer de camins, canals i ports

AMIDAMENTS

Obra	01	SEG I SALUT BOIES CAP DE CREUS
Capítol	01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812
			AMIDAMENT DIRECTE 14,000
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000
4	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136
			AMIDAMENT DIRECTE 4,000
5	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420
			AMIDAMENT DIRECTE 10,000
6	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347
			AMIDAMENT DIRECTE 12,000
7	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable
			AMIDAMENT DIRECTE 10,000
8	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340
			AMIDAMENT DIRECTE 12,000
9	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó
			AMIDAMENT DIRECTE 12,000
10	H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471
			AMIDAMENT DIRECTE 12,000

Obra	01	SEG I SALUT BOIES CAP DE CREUS
Capítol	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE 3,000
2	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
3	H14FU010	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, amb suport fixat mecànicament
			AMIDAMENT DIRECTE 5,000
4	H14FU020	u	Armila de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393
			AMIDAMENT DIRECTE 5,000
5	HBD151C7	u	Balisa flotant per a senyalització marina provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, composta per boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut, preparada per a instal·lar
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000
6	HBD151D7	u	Fondeig i retirada de balisa flotant per a senyalització provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, per a boia de 400 mm de diàmetre, incloent el transport amb mitjans marins fins al punt de fondeig, i la retirada fins al lloc d'emmagatzematge
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000
7	H152KBD1	u	Topall per camió en moviments de terres, amb tauló de fusta de pi i piquetes de barra d'acer corrugat de 20 mm de diàmetre ancorades al terreny de llargària 1.8 m, i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 4,000
8	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 4,000
9	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 4,000

Obra	01	SEG I SALUT BOIES CAP DE CREUS
Capítol	03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs

			AMIDAMENT DIRECTE 400,000
2	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			2,250				2,250	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT2,250

3HQU1D190mesLloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			2,250				2,250	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT2,250

4HQU1E170mesLloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			2,250				2,250	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT2,250

5HQU22301uArmari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Total obrers punta		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT10,000

6HQU25701uBanc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT2,000

7HQU27902uTaula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT1,000

8HQU2AF02uNevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT1,000

9HQU2D102uPlanxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT1,000

10HQU2E001uForn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT1,000

11HQU2GF01uRecipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT1,000

12HBC1D081mGarlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			1,000	20,000			20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT20,000

13HBC1JF01uLlumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT10,000

PRESSUPOST

Obra	01	SEG I SALUT BOIES CAP DE CREUS				
Capítol	01	Equips protecció individual				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)	6,45	14,000	90,30
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 2)	6,47	6,000	38,82
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 3)	20,46	6,000	122,76
4	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136 (P - 4)	13,23	4,000	52,92
5	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 5)	2,58	10,000	25,80
6	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 6)	25,35	12,000	304,20
7	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 7)	15,17	10,000	151,70
8	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (P - 8)	13,77	12,000	165,24
9	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó (P - 9)	2,41	12,000	28,92
10	H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 10)	19,62	12,000	235,44
TOTAL Capítol		01.01	1.216,10			
Obra	01	SEG I SALUT BOIES CAP DE CREUS				
Capítol	02	Sistemes de protecció col·lectiva				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 22)	47,78	3,000	143,34
2	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 16)	30,36	2,000	60,72
3	H14FU010	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, amb suport fixat mecànicament (P - 11)	104,47	5,000	522,35
4	H14FU020	u	Armillà de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393 (P - 12)	26,36	5,000	131,80
5	HBD151C7	u	Balisa flotant per a senyalització marina provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, composta per boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut, preparada per a instal·lar (P - 20)	159,83	6,000	958,98
6	HBD151D7	u	Fondeig i retirada de balisa flotant per a senyalització provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, per a boia de 400 mm de diàmetre, incloent el transport amb mitjans marins fins al punt de fondeig, i la retirada fins al lloc	385,27	6,000	2.311,62
EUR						

PRESSUPOST

		d'emmagatzematge (P - 21)				
7	H152KBD1	u	Topall per camió en moviments de terres, amb tauló de fusta de pi i piquetes de barra d'acer corrugat de 20 mm de diàmetre ancorades al terreny de llargària 1.8 m, i amb el desmuntatge inclòs (P - 13)	24,52	4,000	98,08
8	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 17)	46,60	4,000	186,40
9	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 15)	56,54	4,000	226,16
TOTAL Capítol		01.02				4.639,45
Obra		01	SEG I SALUT BOIES CAP DE CREUS			
Capítol		03	Implantació provisional del personal d'obra			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 14)	3,06	400,000	1.224,00
2	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 23)	64,80	2,250	145,80
3	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 24)	76,95	2,250	173,14
4	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (P - 25)	68,85	2,250	154,91
5	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 26)	65,31	10,000	653,10
6	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 27)	26,85	2,000	53,70
7	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 28)	32,96	1,000	32,96
8	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 29)	116,89	1,000	116,89
9	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 30)	66,50	1,000	66,50
10	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)	76,57	1,000	76,57
11	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 32)	48,84	1,000	48,84
12	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 18)	2,78	20,000	55,60
13	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs (P - 19)	24,89	10,000	248,90
EUR						

PRESSUPOST

TOTAL	Capítol	01.03	3.050,91
-------	---------	-------	----------

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	6,45	€
P-2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (SIS EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	6,47	€
P-3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (VINT EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	20,46	€
P-4	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136 (TRETZE EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	13,23	€
P-5	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abracció per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (DOS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	2,58	€
P-6	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb tornellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (VINT-I-CINC EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	25,35	€
P-7	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (QUINZE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	15,17	€
P-8	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (TRETZE EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	13,77	€
P-9	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó (DOS EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	2,41	€
P-10	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (DINOU EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	19,62	€
P-11	H14FU010	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, amb suport fixat mecànicament (CENT QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	104,47	€
P-12	H14FU020	u	Armilla de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393 (VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	26,36	€
P-13	H152KBD1	u	Topall per camió en moviments de terres, amb tauló de fusta de pi i piquetes de barra d'acer corrugat de 20 mm de diàmetre ancorades al terreny de llargària 1.8 m, i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	24,52	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-14	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (TRES EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	3,06	€
P-15	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	56,54	€
P-16	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	30,36	€
P-17	HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	46,60	€
P-18	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	2,78	€
P-19	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	24,89	€
P-20	HBD151C7	u	Balisa flotant per a senyalització marina provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, composta per boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut, preparada per a instal·lar (CENT CINQUANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	159,83	€
P-21	HBD151D7	u	Fondeig i retirada de balisa flotant per a senyalització provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, per a boia de 400 mm de diàmetre, incloent el transport amb mitjans marins fins al punt de fondeig, i la retirada fins al lloc d'emmagatzematge (TRES-CENTS VUITANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	385,27	€
P-22	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-SET EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	47,78	€
P-23	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	64,80	€
P-24	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (SETANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	76,95	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-25	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (SEIXANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	68,85	€
P-26	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	65,31	€
P-27	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-SIS EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	26,85	€
P-28	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-DOS EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	32,96	€
P-29	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT SETZE EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	116,89	€
P-30	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	66,50	€
P-31	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SETANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	76,57	€
P-32	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	48,84	€

Cap de Creus, Març 2024

Oriol Garcia Arribas
Enginyer de Camins

Manuel Reventós i Rovira
Enginyer de Camins

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,45	€
			Altres conceptes	6,45000	€
P-2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	6,47	€
			Altres conceptes	6,47000	€
P-3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	20,46	€
			Altres conceptes	20,46000	€
P-4	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	13,23	€
			Altres conceptes	13,23000	€
P-5	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2,58	€
			Altres conceptes	2,58000	€
P-6	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	25,35	€
			Altres conceptes	25,35000	€
P-7	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	15,17	€
			Altres conceptes	15,17000	€
P-8	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	13,77	€
			Altres conceptes	13,77000	€
P-9	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	2,41	€
			Altres conceptes	2,41000	€
P-10	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	19,62	€
			Altres conceptes	19,62000	€
P-11	H14FU010	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, amb suport fixat mecànicament	104,47	€
	B14FU010	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, i suport	76,76000	€
			Altres conceptes	27,71000	€
P-12	H14FU020	u	Armila de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393	26,36	€
	B14FU020	u	Armila de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393	24,41000	€
			Altres conceptes	1,95000	€
P-13	H152KBD1	u	Topall per camió en moviments de terres, amb tauló de fusta de pi i piquetes de barra d'acer corrugat de 20 mm de diàmetre ancorades al terreny de llargària 1.8 m, i amb el desmuntatge inclòs	24,52	€
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	5,97800	€
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,50000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
				Altres conceptes	15,04200 €
P-14	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	3,06	€
	B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,81000	€
	B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,03900	€
				Altres conceptes	2,21100 €
P-15	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	56,54	€
	BBL11102	u	Placa triangular, de 70 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	32,28000	€
				Altres conceptes	24,26000 €
P-16	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	30,36	€
				Altres conceptes	30,36000 €
P-17	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	46,60	€
	BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	13,31000	€
	BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	9,77000	€
				Altres conceptes	23,52000 €
P-18	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	2,78	€
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,07320	€
				Altres conceptes	2,70680 €
P-19	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs	24,89	€
				Altres conceptes	24,89000 €
P-20	HBD151C7	u	Balisa flotant per a senyalització marina provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, composta per boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut, preparada per a instal·lar	159,83	€
	BBD17000	u	Boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut	137,91000	€
				Altres conceptes	21,92000 €
P-21	HBD151D7	u	Fondeig i retirada de balisa flotant per a senyalització provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, per a boia de 400 mm de diàmetre, incloent el transport amb mitjans marins fins al punt de fondeig, i la retirada fins al lloc d'emmagatzematge	385,27	€
				Altres conceptes	385,27000 €
P-22	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	47,78	€
				Altres conceptes	47,78000 €

QUADRE DE PREÇOS NÚMERO 2

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-23	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	64,80 €
			Altres conceptes	64,80000 €
P-24	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	76,95 €
			Altres conceptes	76,95000 €
P-25	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	68,85 €
			Altres conceptes	68,85000 €
P-26	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	65,31 €
			Altres conceptes	65,31000 €
P-27	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	26,85 €
			Altres conceptes	26,85000 €
P-28	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	32,96 €
			Altres conceptes	32,96000 €
P-29	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	116,89 €
			Altres conceptes	116,89000 €
P-30	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	66,50 €
			Altres conceptes	66,50000 €
P-31	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	76,57 €
			Altres conceptes	76,57000 €
P-32	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	48,84 €
			Altres conceptes	48,84000 €

QUADRE DE PREÇOS NÚMERO 2

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Cap de Creus, Març 2024				
Oriol Garcia Arribas Enginyer de Camins		Manuel Reventós i Rovira Enginyer de Camins		

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	Equips protecció individual	1.216,10
Capítol	01.02	Sistemes de protecció col·lectiva	4.639,45
Capítol	01.03	Implantació provisional del personal d'obra	3.050,91
Obra	01	SEG I SALUT BOIES CAP DE CREUS	8.906,46
			8.906,46
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	SEG I SALUT BOIES CAP DE CREUS	8.906,46
			8.906,46

PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
NATURAL DE CAP DE CREUS

ANNEX 17 – GESTIÓ DE RESIDUS

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. DADES GENERALS	2
1.1. DEFINICIONS.....	2
1.2. ÀMBIT D'APLICACIÓ.....	2
1.3. OBLIGACIONS DEL PRODUCTOR DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS	2
1.4. OBLIGACIONS DEL POSSEÏDOR DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS	2
2. OBJECTIU	3
3. MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ	3
4. ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS	3
4.1. INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS PER A LES ACTIVITATS DE NOVA CONSTRUCCIÓ	5
4.2. INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS PER A LES ACTIVITATS D'ENDERROC.....	6
5. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS.....	6
5.1. GESTIÓ EXTERNA	8
6. VIES DE GESTIÓ DE RESIDUS	8
6.1. MARC LEGAL.....	8
6.2. GESTIÓ DELS RESIDUS	9
6.3. GESTIÓ DE RESIDUS TÒXICS I/O PERILLOSOS.....	9
7. PLEC DE CONDICIONS	10
8. PRESSUPOST	10
9. DOCUMENTS DEL PRESENT ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS	10
10. SIGNATURES	11

1. DADES GENERALS

1.1. DEFINICIONS

El RD 105/2008 inclou les següents definicions (article 2), a més a més de les incloses en l'article 3 de la Llei 10/1998, de 21 d'abril, de Residus:

- Residu de construcció i d'enderrocs:

Qualsevol substància u objecte generat en una obra de construcció o demolició, del qual el seu posseïdor (contractista) es despendrà o del que tingui intenció o obligació de despendre.

- Residu especial:

Tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixen un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre.

- Residu no especial:

Tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.

- Residu inert:

Residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altre manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries que pugui entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixivialitat total i la seva ecotoxicitat així com el contingut de contaminants de residus hauran de ser insignificants. En cap cas ha de suposar un risc per als éssers vius ni per la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

- Productor de residus de construcció i demolició (promotor):

La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres que no sigui necessari llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.

La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altra tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.

El importador o adquiridor en qualsevol Estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.

- Posseïdor de residus de la construcció i demolició (constructor):

La persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindrà la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

1.2. ÀMBIT D'APLICACIÓ

L'àmbit d'aplicació del R.D. 105/2008 és sobre tots els residus de construcció.

1.3. OBLIGACIONS DEL PRODUCTOR DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS

Complementàriament als requisits exigits per la legislació vigent sobre residus, el promotor deurà:

1. Incloure en el projecte constructiu de l'obra un Estudi de gestió de residus de construcció i demolició, si és el cas, amb el contingut següent, previst a l'article 4 del RD 105/2008 :
 - L'estimació de la quantitat, expressada en tones i metres cúbics dels residus de construcció que es generaran en l'obra, codificats d'acord a la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002, de 5 de febrer.
 - Les mesures per a la prevenció de residus en l'obra objecte del projecte.
 - Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a que es destinaran els residus que es generin en l'obra.
 - Les mesures per a la separació dels residus en obra, i compliment per part del posseïdor dels residus (contractista).
 - Plànols, si es el cas, de les instal·lacions previstes per l'aplec, manipulació, separació dels residus dintre de l'obra.
 - Les prescripcions que son d'aplicació dintre del Plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, referents als aplecs, manipulació i separació, si es el cas, dels residus de construcció generats dintre de l'obra.
 - Una valoració, si es el cas, del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició, que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent.
2. Disposar de la documentació que acrediti que els residus de construcció i demolició realment produïts en la seva obra han sigut gestionats, en el seu cas, en obra o entregats a una instal·lació d'eliminació pel seu tractament d'un gestor de residus autoritzat, d'acord als criteris establerts en aquest R.D.

1.4. OBLIGACIONS DEL POSSEÏDOR DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS

1. El Contractista haurà presentar a la D.O. i al promotor un Pla de Gestió de residus de construcció i demolició que es vagin a generar en l'obra, amb el contingut previst a l'article 4.1 l'article 5 del RD 105/2008.

Aquest Pla de Gestió es basarà en les descripcions i contingut del Estudi de Gestió de residus del projecte i deurà ser aprovat pel Director de l'Obra.

Una vegada acceptat, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

2. En el cas que el posseïdor (Contractista) dels residus de construcció i demolició no els gestioni per sí mateix, restarà obligat a entregar-los a un gestor residus autoritzat amb l'aportació de la documentació, certificats acreditatius i obligacions que determina l'article 5.3 del RD 105/2008.

2. OBJECTIU

El present estudi de gestió de residus del “Projecte executiu de reparació de danys del dic de recer del port de Torredembarra. Temporal Gener 2020”, té com objectiu fer una previsió dels residus que es generaran durant l’execució de l’obra i la gestió que es realitzarà amb aquests residus; d’acord amb les exigències de la normativa autonòmica, catalana i estatal.

3. MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ

A continuació s’identifiquen totes aquelles accions de minimització a tenir en consideració en el projecte, per tal, de prevenir la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase d’obra o de reduir-ne la seva producció.

ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE		Sí	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?	☒	☐
5	S’empren sistemes d’encofrat reutilitzables?	☒	☐
6	S’ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra.	☒	☐
7	S’ha dissenyat l’estructura tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat?	☒	☐
8	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?	☐	☒

4. ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS

L’estimació i tipologia dels residus està relacionada amb la naturalesa dels residus i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

- Els residus s’han d’estimat en tones i en metres cúbics.
- Els residus s’han codificat segons el Llistat Europeu de Residus (codis LER)1

Al projecte s’ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s’originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Per la tipologia d’obra, s’estima que els únics residus que es generaran son les restes de formigó que sorgiran de la neteja de canaletes en la fabricació dels morts de formigó i els embalatges dels ancoratges, tacs químics i boies,

Els amidaments utilitzats per a l’estimació dels residus provenen directament dels contemplats al pressupost del projecte. Per a l’estimació dels residus s’han utilitzat els següents criteris:

- Per als morts de formigó, es calcula un 4% de sobrant, referit a la quantitat de formigó que s’haurà de retirar durant la neteja de les canaletes.
- S’estima una densitat del formigó de 1,45 tn/m³.
- Per als ancoratges, línies d’amarrament i boies de senyalització es preveu una mitja de 0,05 m³ d’embalatge en forma de plàstic.

Tot seguit s’adjunten en forma de taula la tipologia, volums i pes estimat estimats:

		1,45 tn/m ³	sobrant neteja formigoneres: 4%			
			Formigó a utilitzar		Formigó sobrant	
ANCORATGES	Uts		Pes formigó (tn)	Volum formigó (m ³)	Pes formigó sobrant (tn)	Volum formigó sobrant (m ³)
Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 500 kg de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig de boies auxiliars i de senyalització, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars.	3,00		1,50	1,03	0,06	0,04
Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 2 Tn de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig d'embarcacions de fins a 6 m d'eslora, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars.	2,00		4,00	2,76	0,16	0,11
Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 3 Tn de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig d'embarcacions d'entre 8 i 12 m d'eslora, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars.	4,00		12,00	8,28	0,48	0,33
Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 4 Tn de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig d'embarcacions de fins a 15 m d'eslora, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars.	3,00		12,00	8,28	0,48	0,33
TOTAL FORMIGÓ			1,18 tn		0,81 m ³	

0,05 m3 d'embalatge de plàstic per ancoratge

ANCORATGES	Uts	Embalatge plàstic (m3)
Ancoratge ecològic tipus B instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a boies de senyalització i abalisament de 900 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 1,5 m. tubular de 33 mm i disc de 250 mm de diàmetre i anella de subjecció de 14 mm de diàmetre.	16	0,80
Ancoratge ecològic tipus F1 instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària per a embarcacions de fins a 6 m d'eslora de 2.000 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 1,5 m. massissa de 25 mm i disc de 250 mm de diàmetre i anella de subjecció de 25 mm de diàmetre.	13	0,65
Ancoratge ecològic tipus F2 instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, d'ancoratge ecològic tipus F2, per a embarcacions d'entre 8 i 12 m d'eslora de 3.000 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 2,0 m. massissa de 35 mm i disc de 400 mm de diàmetre i anella de subjecció de 25 mm de diàmetre.	25	1,25
Ancoratge ecològic doble tipus F3 instal·lat al fons marí a qualsevol fondària per a embarcacions fins a 15 m d'eslora de 4.000 Kg de tir equivalent, format per dues barres d'acer galvanitzat en calent de longitud 2,0 m. massisses de 35 mm i disc de 400 mm de diàmetre, unió per ancoratges amb barra de 2 m, grillons i elements de subjecció inclosos.	2	0,10
Tac químic ancorat al fons marí rocós, a qualsevol fondària, d'una capacitat de tir equivalent de 4.000 kg, amb barra d'acer inoxidable de 25 mm de diàmetre amb anella, fixada amb resina tipus HILTI-HIT RE-500 o similar, inclosos tots els elements auxiliars necessaris.	14	0,70
TOTAL ANCORATGES	70	3,50 m³

0,05 m3 d'embalatge de plàstic per ancoratge

TREN DE FONDEIG	Uts	Embalatge plàstic (m3)
Tren elàstic de fondeig instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a embarcacions d'eslores fins a 6 m, compost per boia d'amarrament de capacitat 2 Tn amb serigrafia, tren de fondeig entre àncora i boia amb un segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons, amb 100% d'extensió en condicions de treball, inclòs en el conjunt grillons d'alta resistència, cap sintètic de longitud suficient per a la unió entre elements elastomèrics i boia, fixat per doble abraçadora d'acer inoxidable i cobert amb funda de polièster resistent a l'abrasió als extrems; doble boia de flotació subaquàtica de 4 litres i tots els elements i peces auxiliars necessaris per a completar la unitat.	15	0,75
Tren elàstic de fondeig instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a embarcacions d'eslores d'entre 8 i 12 m, compost per boia d'amarrament de capacitat 3 Tn amb serigrafia, tren de fondeig entre àncora i boia amb doble segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons, amb 100% d'extensió en condicions de treball, inclòs en el conjunt grillons d'alta resistència, cap sintètic de longitud suficient per a la unió entre elements elastomèrics i boia, fixat per doble abraçadora d'acer inoxidable i cobert amb funda de polièster resistent a l'abrasió als extrems; doble boia de flotació subaquàtica de 4 litres i tots els elements i peces auxiliars necessaris per a completar la unitat.	29	1,45
Tren elàstic de fondeig instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a embarcacions d'eslores fins a 25 m, compost per boia d'amarrament de capacitat 4 Tn amb serigrafia, tren de fondeig entre àncora i boia amb triple segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons, amb 100% d'extensió en condicions de treball, inclòs en el conjunt grillons d'alta resistència, cap sintètic de longitud suficient per a la unió entre elements elastomèrics i boia, fixat per doble abraçadora d'acer inoxidable i cobert amb funda de polièster resistent a l'abrasió als extrems; doble boia de flotació subaquàtica de 4 litres i tots els elements i peces auxiliars necessaris per a completar la unitat.	5	0,25
TOTAL LÍNIES D'AMARRAMENT	49	2,45 m³

0,05 m3 d'embalatge de plàstic per ancoratge		
BOIES DE SENYALITZACIÓ	Uts	Embalatge plàstic (m3)
Boia de senyalització de colors verd, vermell o groc, tipus A800 o similar, amb tren de fondeig, instal·lada al fons marí a qualsevol profunditat, de diàmetre 80 cm sense llum i amb pictograma; senyalització segons normativa IALA. Fabricades amb polietilè d'alta resistència a l'impacte, amb filtres ultraviolats i anelles de subjecció d'acer inoxidable.	22,00	1,10
Boia de senyalització de colors verd, vermell o groc, tipus A800 o similar, amb tren de fondeig, instal·lada al fons marí a qualsevol profunditat, de diàmetre 80 cm sense llum i amb pictograma; senyalització segons normativa IALA. Fabricades amb polietilè d'alta resistència a l'impacte, amb filtres ultraviolats i anelles de subjecció d'acer inoxidable.	3,00	0,15
Boia de senyalització d'entrada a canal de navegació de color verd o vermell, de diàmetre 125 cm tipus BALIZAMAR B1250T o similar, amb llanterna autònoma de tres milles d'abast, equipada amb GPS i pictograma; inclòs tren de fondeig i instal·lació al fons marí a qualsevol profunditat i senyalització segons normativa IALA.	4,00	0,20
Boia de senyalització de zona especial, de color groc, de diàmetre 125 cm, tipus BALIZAMAR B1250T o similar, amb llanterna autònoma d'1 milla d'abast, amb pictograma; inclòs tren de fondeig i instal·lació al fons marí a qualsevol profunditat i senyalització segons normativa IALA	4,00	0,20
TOTAL BOIES DE SENYALITZACIÓ	33,00	1,65 m³

A continuació és mostra el sumatori dels residus estimats:

Codi LER	Residu	Amidament (m3)
170101	Formigó	0,81
170203	Plàstic	7,60

4.1. INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS PER A LES ACTIVITATS DE NOVA CONSTRUCCIÓ

La taula següent llista els tipus de Residus Peril·losos que es preveuen generar en les activitats de nova construcció.

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS PER A LES ACTIVITATS DE NOVA CONSTRUCCIÓ (també inclou la part d'obra nova de les reparacions o reformes)	CODI LER	S'UTILITZEN?	
		Sí	No
RESIDUS D'ENVASOS; ABSORBENTS, DRAPS DE NETEJA; MATERIALS DE FILTRACIÓ I ROBA DE PROTECCIÓ			
Envasos que contenen substàncies peril·loses o estan contaminades per aquestes	150110	☐	☒

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS PER A LES ACTIVITATS DE NOVA CONSTRUCCIÓ (també inclou la part d'obra nova de les reparacions o reformes)	CODI LER	S'UTILITZEN?	
		Sí	No
Envasos metàl·lics, inclosos els recipients a pressió buits, que contenen una matriu sòlida i porosa peril·losa	150111	☐	☒
Absorbents, materials de filtració (inclosos els filtres d'oli no especificats en cap altra categoria), draps de neteja i roba protectora contaminats per substàncies peril·loses	150202	☐	☒
RESIDUS DE LA FFDU I DEL DECAPATGE O DE L'ELIMINACIÓ DE PINTURA I DE VERNÍS			
Residus de decapat o eliminació de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies peril·loses	080117	☐	☒
Residus de decapants o desvernissant	080121	☐	☒
Residus de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies peril·loses	080111	☐	☒
RESIDUS DE LA FABRICACIÓ, LA FORMULACIÓ, LA DISTRIBUCIÓ I LA UTILITZACIÓ (FFDU) DE PRODUCTES QUÍMICS ORGÀNICS DE BASE			
Dissolvents	070103/070403/070404	☐	☒
RESIDUS DE LA FFDU D'ADHESIUS I DE SEGELLANTS (INCLOENT ELS PRODUCTES D'IMPERMEABILITZACIÓ)			
Residus d'adhesius i segellants que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies peril·loses	080409	☐	☒
RESIDUS DE LA FFDU DE PLÀSTICS, DE CATXÚ SINTÈTIC I DE FIBRES ARTIFICIALS			
Residus que contenen silicones peril·loses	070216	☐	☒
ALTRES RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DE DEMOLICIÓ			
Restes de desencofrants	170903	☒	☐
Altres residus de construcció i de demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies peril·loses	170903	☐	☒

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOsos PER A LES ACTIVITATS DE NOVA CONSTRUCCIÓ (també inclou la part d'obra nova de les reparacions o reformes)	CODI LER	S'UTILITZEN?	
		Sí ☒	No ☒
RESIDUS RECOLLITS DE MANERA SELECTIVA			
Piles alcalines (excepte 160603)	160604	☒	☐
Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses	200121	☐	☒
Residus de tòner per impressió diferents dels especificats en el codi 080317	80318	☒	☐

4.2. INVENTARI DE RESIDUS PERILLOsos PER A LES ACTIVITATS D'ENDERROC

Anàlogament al punt anterior, es llisten a continuació els Residus Peril·losos generats a les activitats d'enderroc.

INVENTARI DE RESIDUS ESPECIALS PER A LES ACTIVITATS D'ENDERROC (enderroc, reparació o reforma)	codi LER	S'ha detectat?		Quantitat		
		Sí ☒	No ☒	T	m³	u.
TERRES CONTAMINADES						
- Terres i pedres que contenen substàncies peril·loses (terres contaminades)	170503	☐	☒			
- Llots de fosses sèptiques	200304	☐	☒			
AMIANT ⁽⁵⁾						
- Flocatge amb amiant d'estructures metàl·liques	170605	☐	☒			
- Proteccions individuals en l'eliminació d'amiant (filtres, granotes, caretes, etc.)	170605	☐	☒			
- Calorifugat de canonades amb amiant	170605	☐	☒			
- Plaques de fibrociment amb amiant	170605	☐	☒			
- Canonades i baixants de fibrociment amb amiant	170605	☐	☒			
- Dipòsits de fibrociment amb amiant	170605	☐	☒			
- Envans pluvials de plaques de fibrociment amb amiant	170605	☐	☒			
- Plaques de cel ras que contenen amiant	170605	☐	☒			
- Paviments vinílics que contenen amiant	170605	☐	☒			
TOTAL AMIANT						
RESIDUS D'EQUIPS ELÈCTRICS I ELECTRÒNICS						
- Equips d'aire condicionat o refrigeració amb CFC o HCFC	160211	☐	☒			
RESIDUS RECOLLITS DE MANERA SELECTIVA						
- Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses	200121	☐	☒			
ALTRES RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DE DEMOLICIÓ						
- Fusta tractada amb substàncies peril·loses	170204	☐	☐			
- Qualsevol element, material o envàs que pugui contenir substàncies peril·loses (detergents, combustibles, pintures, vernissos, dissolvents, adhesius, aerosols, etc.)	(el codi CER dependrà del tipus de residu)	☐	☒			
- Altres residus de construcció i de demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies peril·loses	170903	☐	☐			

⁽⁵⁾ Els productes de l'amiant es classifiquen en dos grans grups, amiant no friable, en el qual les fibres es troben barrejades amb altres materials, habitualment ciment o cola (el principal producte és el fibrociment: plaques ondulades, panells, dipòsits, xemeneies, conductes d'aire, etc.) i amiant friable (amiant projectat, etc.). Les fibres d'amiant s'introdueixen en l'organisme per les vies respiratòries; per tant, el risc d'amiant és en funció de la quantitat de fibres que es troben en suspensió de l'aire. En cas de detectar elements susceptibles de contenir amiant caldrà demanar, amb suficient antelació, els permisos pertinents a l'autoritat laboral competent i complir amb els requisits ambientals i de seguretat i salut exigits per la legislació vigent.

5. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

Una obra té dos tipus de gestió, la de dins de l'obra i la de fora de l'obra.

Es recomana que la gestió mínima de separació selectiva per a les obres d'urbanització sigui formada per la segregació dels residus Inerts, dels No Especials i dels Especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

Es recomana que es realitzi una classificació en origen, ja que un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques físico-químiques exigides, reutilitzat (en els cas de la runa neta) a mateixa obra on s'ha produït.

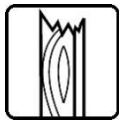
Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra) és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti amb els amidaments i preus unitaris previstos en el Pressupost d'aquest Estudi de Gestió de Residus.

A continuació s'adjunta, en forma de taula, una fitxa per identificar les operacions de gestió de residus dintre de l'obra:

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
1	Separació segons tipologia de residu	Separació mínima obligatòria si els materials següents superen les fraccions indicades a continuació (segons RD 105/2008): ☐ 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.
	Peril·losos	☒ zona habilitada pels Residus Peril·losos (amb tants bidons com calgui) La legislació de Residus Peril·losos 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 peril·losos 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 peril·lositat representats en les etiquetes.

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
		Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. Emmagatzemar els bidons que contenen líquids peril·losos (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 peril·losos
	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 abocador: (kg):0 (m3):0 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):0 (m3):0
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.

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA					
Inerts	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS LER: 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 LER: 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	A l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte el símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus perillosos				

5.1. GESTIÓ EXTERNA

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>

6. VIES DE GESTIÓ DE RESIDUS

6.1. 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:

- ORDRE DE 6 DE SETEMBRE DE 1988, sobre prescripcions en el tractament i eliminació dels olis usats
- LLEI 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- DECRET 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.

- DECRET 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.
- DECRET 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Llistat de Residus de Catalunya.
- DECRET 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- DECRET 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Llistat de Residus de Catalunya.
- DECRET 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus.
- DECRET 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.
- 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.
- LLEI 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- LLEI 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residu.
- REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 2071986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- ORDEN DE 28 DE FEBRERO DE 1989 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo), sobre gestión de aceites usados.
- REAL DECRETO 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1996, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998 de 20 de julio.
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- ORDEN 304/MAM/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

6.2. GESTIÓ DELS RESIDUS

El contractista, posseïdor dels residus de l'obra, tindrà en compte els objectius generals de l'aplicació del Estudi de Gestió de Residus d'aquest projecte, que consisteixen principalment en:

Incidir en la cultura del personal de l'obra amb l'objectiu de millorar en la gestió dels residus.

Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus de l'obra. En aquest cas els objectius es centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa dels residus.

Aplicar els processos previstos de gestió, tractament o valorització dels residus generats.

Consultat el "Llistat de Residus de Catalunya", els residus generats en la present obra es poden gestionar, tractar o valoritzar mitjançant els següents processos:

- T 11- Deposició de residus inerts.
 - Formigó
 - Metalls
 - Vidres, plàstics
- T 15- Deposició en dipòsit controlats de residus de la construcció i demolició.
 - Formigó, maons
 - Vidre
 - V 11- Reciclatge de paper i cartró
 - V 12- Reciclatge de plàstics
 - V 15 - Reciclatge i recuperació de fustes
 - V 41- Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics

6.3. GESTIÓ DE RESIDUS TÒXICS I/O PERILLOSO

Els residus perillosos contenen substàncies tòxiques, inflamables, irritants, cancerígenes o provoquen reaccions nocius en contacte amb altres materials. El tractament d'aquests consisteix en la recuperació selectiva, a fi d'aïllar-los i facilitar el seu tractament específic o la deposició controlada en abocadors especials, mitjançant el transport i tractament adequat per gestor autoritzat.

Entre els possibles residus generats a l'obra es consideraran inclosos en aquesta categoria els següents:

Residus de productes utilitzats com dissolvents, així com els recipients que els contenen.

Olis usats, restes d'olis i fungibles usats en la posta a punt de la maquinaria, així com envasos que els contenen.

Barreges d'olis amb aigua i de hidrocarburs amb aigua com a resultat dels treballs de manteniment de maquinaria i equips.

Restes de tints, colorants, pigments, pintures, laques i vernissos, així com els recipients que els contenen.

Restes de resines, làtex, plastificants i coles, així com els envasos que els contenen.

Residus biosanitaris procedents de cures i tractaments mèdics a la zona d'obres.

Residus fitosanitaris i herbicides, així com els recipients que els contenen.

A continuació s'indiquen les diverses possibilitats de gestió segons l'origen del residu:

Els olis i greixos procedents de les operacions de manteniment de maquinaria es disposaran en bidons adequats i etiquetats segons es contempla en la legislació sobre residus tòxics i perillosos i es concertarà amb una empresa gestora de residus degudament autoritzada i homologada, la correcta gestió de la recollida, transport i tractament de residus. La Generalitat de Catalunya ha assumit la titularitat en la gestió d'olis residuals. Després del corresponent concurs públic, l'empresa adjudicatària seleccionada per la Junta de Residus és l'encarregada en l'actualitat de la recollida, transport i tractament dels olis usats que es generen a Catalunya.

Especial atenció a restes de pintures, dissolvents i vernissos els quals han de ser gestionats de forma especial segons el CRC. S'hauran d'emmagatzemar en bidons adequats per aquest us, donant especial atenció per evitar qualsevol abocament especialment en el traspàs de recipients.

Els residus biosanitaris i els fitosanitaris i herbicides es recolliran específicament i seran lliurats a gestor i transportista autoritzat i degudament acreditat. S'utilitzaran envasos clarament identificables, diferents per a cada tipus de residu, amb tancament hermètic i resistent a fi d'evitar fugues durant la seva manipulació. Els productes químics inorgànics que contenen substàncies perilloses, fitosanitaris, pesticides..., necessiten una fitxa de seguretat per a la seva gestió.

En cas de que es produeixi l'abocament accidental d'aquest tipus de residus durant la fase execució, l'empresa licitadora notificarà d'immediat del que s'ha produït als organismes competents, executant les actuacions pertinents per tal de retirar els residus i elements contaminats i procedir a la seva restitució.

En l'aplicació de la legislació vigent en l'etiqueta, de mides 10x10 cm mínim, dels envasos o contenidors que contenen residus perillosos figurarà:

- Etiquetatge com a residu de cada bidó:
 - PRODUCTOR
 - DIRECCIÓ I TELÈFON PRODUCTOR
 - DATA D'ENVASAMENT
 - DENOMINACIÓ DEL RESIDU
 - CODI LER
 - PICTOGRAMES
- Etiquetatge ADR de cada bidó:
 - ETIQUETES DE PERILL SEGONS L'ADR DEPENDENT DE LA PERILLOSIAT
 - DEL RESIDU (10cmx10cm mínim):

- PERILLOSITAT DEL RESIDU
- CADA BIDÓ PORTARÀ EL SEGÜENT MARCAT:
- UN (SEGUIT DEL Nº ONU CORRESPONENT)
- EL SOBREEMBALATGE (FILM, RETRACTIL...) PORTARÀ L' INDICACIÓ "SOBREEMBALAJE", també en francès,alemany i anglès.(sure embalage overpack)
- Els envasos de més de 450L, portaran les etiquetes de perill ambdós costats.

- Condicions de la càrrega:

- BIDONS BEN TANCATS
- SISTEMES DE TANCAMENT EN BON ESTAT
- ABSÈNCIA DE DEFORMACIONS
- PALETS EN BONES CONDICIONS
- BIDONS HOMOLOGATS (ADR)
- CORRECTE RETRACTILAT
- ABSÈNCIA DE VESSAMENTS

- Documentació a portar al vehicle:

RESIDU NO ADR:

- FULL DE SEGUIMENT
- ALBARÀ DE TRANSPORT
- ITV
- AUTORITZACIÓ DE TRANSPORT DE RESIDUS

RESIDU ADR:

- FULL DE SEGUIMENT
- ALBARÀ DE TRANSPORT
- ITV
- CERTIFICAT ADR CONDUCTOR (vehicles de PMA>3.500 kg)
- CERTIFICAT ADR VEHICLE (cisternes)
- CARTA DE PORT
- INSTRUCCIONS ESCRITES
- LLISTA DE COMPROVACIONS (cisternes) no obligatori

- En general:

- El codi d'identificació els residus
- El nom, direcció i telèfon del titular dels residus
- La data d'envasament
- La naturalesa dels riscos que presenten els residus

Respecte als olis usats, mencionar la prohibició de realitzar qualsevol abocament en aigües superficials, subterrànies, xarxes de clavegueram o sistemes d'evacuació d'aigües residuals, prohibició que es fa extensible als residus derivats del tractament d'aquests olis usats.

7. PLEC DE CONDICIONS

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 normativa indicada en el apartat 6.1 Marc legal.

En el DOCUMENT Nº3 PLEC DE CONDICIONS d'aquest Estudi de Gestió de Residus s'han inclòs els articles que seran d'aplicació a la gestió de residus.

8. PRESSUPOST

El total del cost de la gestió de residus generats en l'obra, expressat en PEM, és de 1.788,29 € (MIL SET-CENTS VUITANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS).

En el DOCUMENT Nº 4 PRESSUPOST d'aquest Estudi de Gestió de Residus s'ha inclòs els amidaments i abonaments estimats per la gestió dels residus previstos per a cadascun dels lots en que es divideix aquesta obra.

Dintre del Pressupost d'Execució Material de les obres s'ha inclòs les partides per a la Gestió de Residus de la construcció i demolició de l'obra on s'especifica la estimació del cost previst per a la gestió de residus.

9. DOCUMENTS DEL PRESENT ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

DOCUMENT NÚM. 1 MEMÒRIA

DOCUMENT NÚM. 2 PLÀNOLS

DOCUMENT NÚM. 3 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT NÚM. 4 PRESSUPOST

10. SIGNATURES

Al Cap de Creus, Març de 2024

Els autors del projecte:



Oriol Garcia Arribas

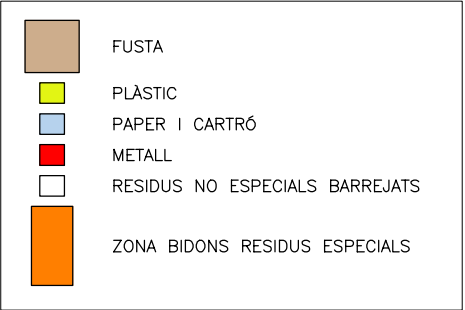
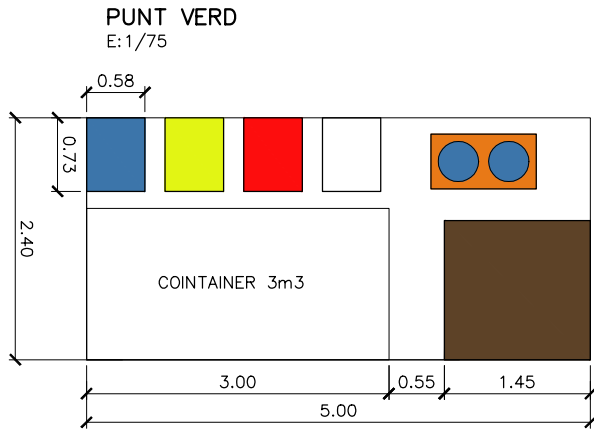
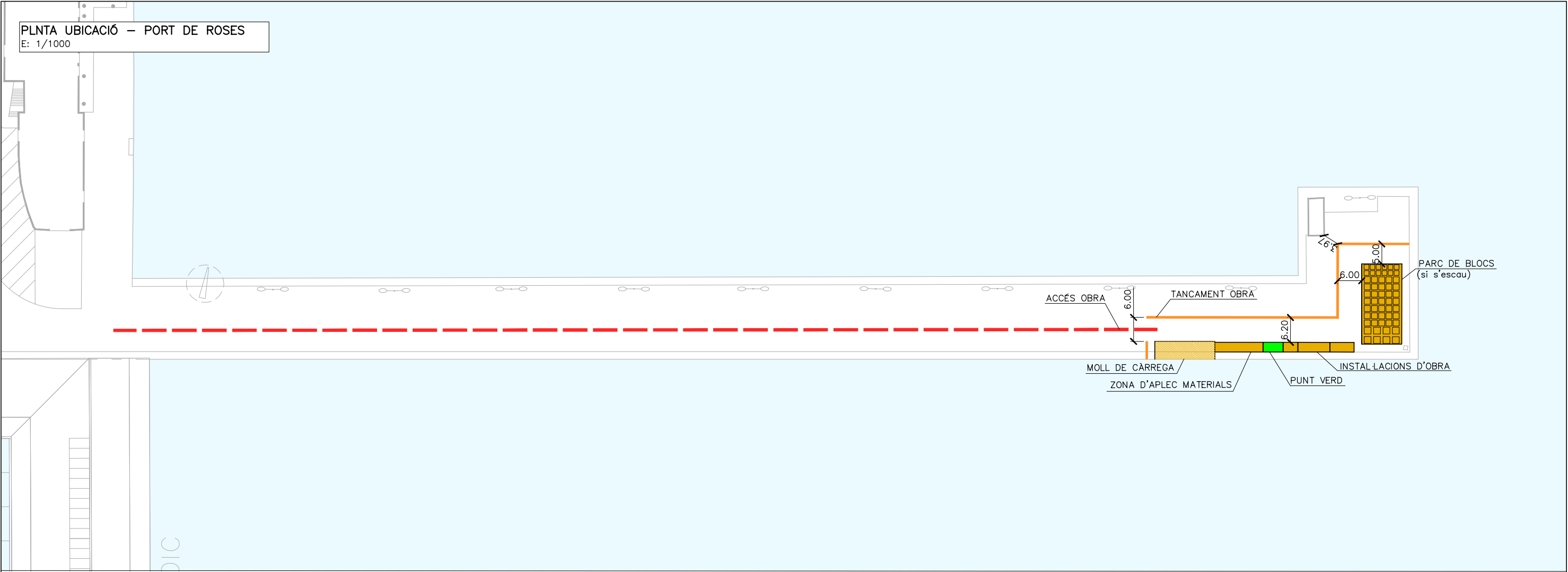
Enginyer de camins, canals i ports



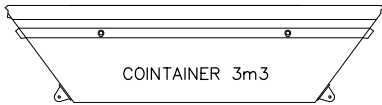
Manuel Reventós i Rovira

Enginyer de camins, canals i ports

PLNTA UBICACIÓ – PORT DE ROSES
E: 1/1000



CONTAINER



ES

D

D

RA

D

PARC DE BLOCS
(si s'escou)

TANCAMENT D'OBRA

ZONA D'APLEC MATERIALS

Moll Gros

ACCÉS OBRA

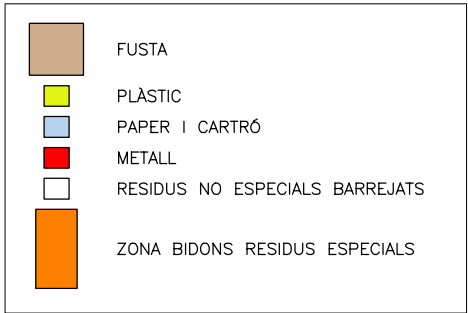
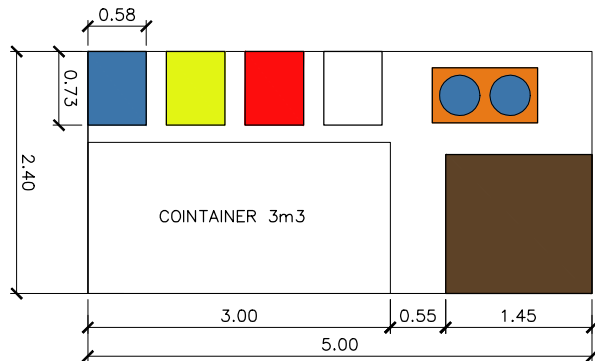
PUNT VERD

MOLL DE CÀRREGA

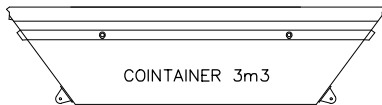
INSTAL·LACIONS D'OBRA

D

PUNT VERD
E: 1/75



CONTAINER



PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
NATURAL DE CAP DE CREUS

ANNEX 17 – GESTIÓ DE RESIDUS

PLEC DE CONDICIONS

ÍNDEX

1. DEFINICIÓ I ABASTA DEL PLEC	2
1.1. OBJECTE	2
1.2. DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS.....	2
2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU.....	2
2.1. PRODUCTOR DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ (PROMOTOR)	2
2.1.1. OBLIGACIONS I COMPETÈNCIES DEL PROMOTOR EN MATÈRIA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:	2
2.2. POSSEÏDOR DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ (CONSTRUCTOR)	3
2.3. COORDINADOR DE SEURETAT I SALUT EN OBRA	3
2.4. DIRECTOR D'OBRA	3
3. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ	4
4. CONDICIONS ECONÒMIQUES	4
4.1. CRITERIS D'APLICACIÓ.....	4
4.2. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA	5
4.2.1. DEFINICIÓ DE LES ACTIVITATS CONSIDERADES EN L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS:	5
4.2.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ.....	6
4.3. UNITATS I CRITERIS D'AMIDAMENT	6
4.4. CERTIFICACIÓ DEL PRESSUPOST DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS	7

1. DEFINICIÓ I ABASTA DEL PLEC

1.1. OBJECTE

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Gestió de Residus (E.G.R.) de la construcció i demolició comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Gestió de Residus del Contractista com a document contractual de la gestió organitzativa de la producció de residus (Planificació, Organització, Execució i Control de totes les activitats) de l'obra, les diferents mesures a emprar per a la reducció dels residus (Mitjans Auxiliars, Sistemes de Classificació dels residus), l'execució i implantacions provisionals de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries per a la classificació i selecció a l'obra dels materials considerats inerts, especials i no especials, per al seu reciclatge, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les fitxes i sistemes de control que hauran de controlar el transport al monodipòsit o lloc d'utilització i la gestió realitzada amb l'identificació dels transportistes i gestors autoritzats.

1.2. DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Segons la normativa legal vigent, Art. 4.1. a) del R.D. 105/2008, de 1 de febrer, sobre "OBLIGACIONS DEL PRODUCTOR DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ", l'Estudi de Gestió de Residus de la construcció i demolicions haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra, tenint de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures per gestionar els residus i procediments per tal de reduir-los reutilitzar-los o gestionar-los dintre o fora de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Descriptiva de la identificació dels residus que es vagin a generar en l'obra, la seva avaluació i codificació d'acord a la llista europea de residus; les mesures per a la prevenció de residus en obra; les operacions de reutilització, valoració o eliminació al que seran sotmesos els residus generats en obra.

Plec: Les prescripcions, normes legals i reglamentaries aplicables, del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del projecte, en relació amb els aplecs, manipulació, separació i, si és el cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dintre de l'obra.

Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició de les zones proposades per a la classificació prèvia en obra dels residus de construcció i demolició.

Amidaments: De totes les unitats o elements de gestió dels residus a l'obra que hagin estat definits o projectats.

Pressupost: Quantificació i valoració de cada activitat, i del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Gestió de Residus.

2. DEFINICIIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

D'acord amb l'article 2 del R.D. 105/2008, de 1 de febrer, s'estableix la definició de les parts

que, als efectes d'aquest real decret, intervenen i estan obligats a prendre decisions ajustant-se als seus continguts:

1. Controlar els residus de construcció i demolició en totes les fases de les obres.
2. Avaluar els residus que no es poden evitar i la seva gestió.

3. Tenir en compte l'evolució de la tècnica per tal de adaptar les activitats de les obres, mètodes de treball i de producció a la minoració dels impactes mediambientals als efectes dels residus.
4. Planificar i adoptar mesures que donin prioritat a la informació amb instruccions col·lectives als treballadors respecte a l'organització de la feina, les condicions de treball, i la influència dels factors ambientals al treball, tots relacionat amb la fase de producció de residus de construcció i demolició.

2.1. PRODUCTOR DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ (PROMOTOR)

Als efectes del present Estudi de Gestió de Residus, serà considerat Promotor:

La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres que no sigui necessària llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.

La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altre tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.

El importador o adquiridor en qualsevol Estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.

2.1.1. OBLIGACIONS I COMPETÈNCIES DEL PROMOTOR EN MATÈRIA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

Complementàriament als requisits exigits per la legislació vigent sobre residus, el promotor haurà:

Incloure en el projecte constructiu de l'obra un Estudi de gestió de residus de construcció i demolició, si es el cas, amb el contingut següent, previst a l'article 4 del RD 105/2008 :

L'estimació de la quantitat, expressada en tones i metres cúbics dels residus de construcció que es generaran en l'obra, codificats d'acord a la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002, de 5 de febrer.

Les mesures de control de la producció de residus en l'obra objecte del projecte.

Les operacions de reutilització, valoració o eliminació a que es destinaran els residus que es generin en l'obra.

Les mesures per a la separació dels residus en obra, i compliment per part del posseïdor dels residus (contractista).

Plànols, si és el cas, de les instal·lacions previstes per l'aplec, manipulació, separació dels residus dintre de l'obra.

Les prescripcions que són d'aplicació dintre del Plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, referents als aplecs, manipulació i separació, si es el cas, dels residus de construcció generats dintre de l'obra.

Una valoració, si es el cas, del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició, que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent.

Disposar de la documentació que acrediti que els residus de construcció i demolició realment produïts en la seva obra han segut gestionats, en el seu cas, en obra o entregats a una instal·lació de eliminació pel seu tractament d'un gestor de residus autoritzat, d'acord als criteris establerts en aquest R.D.

2.2. POSSEÏDOR DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ (CONSTRUCTOR)

Als efectes del present Estudi de Gestió de Residus, serà considerat Constructor:

La persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindrà la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

- Obligacions del posseïdor de residus de construcció i demolicions:

El Contractista deurà presentar al Promotor un Pla de Gestió de residus de construcció i demolició que es vagin a generar en l'obra, amb el contingut previst a l'article 4.1 i l'article 5 del RD 105/2008. Aquest Pla de Gestió es basarà en les descripcions i contingut del Estudi de Gestió de residus del projecte i deurà ser aprovat pel Director de l'Obra i acceptat pel Promotor.

Una vegada acceptat, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

En el cas que el posseïdor (Contractista) dels residus de construcció i demolició no els gestioni per sí mateix, restarà obligat a entregar-los a un gestor residus autoritzat amb l'aportació de la documentació, certificats acreditatius i obligacions que determina l'article 5.3 del RD 105/2008.

2.3. COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT EN OBRA

El Coordinador de Seguretat i Salut en obra serà als efectes del present Estudi de Gestió de Residus, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

- Competències del coordinador de seguretat i salut d'obra en matèria de seguretat i salut en la gestió de residus:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Dintre de les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, derivades de l'activitat de la gestió de residus, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

1. Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995):
 - a) En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament, referides a les operacions de reutilització de residus i la seva gestió.
 - b) En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
2. Coordinar les activitats de l'obra, relacionades amb els residus de la construcció i demolicions, per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha del Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de

Prevenió de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:

- a. El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
 - b. L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, a on es tingui previst les separacions de les fraccions dels residus en la pròpia obra, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
 - c. La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
 - d. El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les INSTAL·LACIONS i dispositius necessaris per a la reducció de residus en l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que puguin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
 - e. La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses (residus especials).
 - f. La recollida dels materials perillosos utilitzats.
 - g. L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació a monodipòsit dels residus i deixalles.
3. Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
 4. Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball en la fase de producció i gestió dels residus.
 5. Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra i zones de classificació i separació dels residus les persones autoritzades. A més a més, el Coordinador de Seguretat i Salut tindrà en compte els continguts de la Memòria de l'Estudi de Seguretat i Salut, concretament els apartats següents: "19.- Àrees Auxiliars, 19.1 Zones d'apilament", "20. Tractament de residus", "21. Tractament de materials i/o substàncies perilloses", "21.1. Manipulació", "21.2. Delimitació/condicionament de zones d'apilament".

2.4. DIRECTOR D'OBRA

Als efectes del present Estudi de Gestió de Residus, serà considerat Director d'Obra:

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat.

- Competències del director d'obra en matèria de gestió de residus:

Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Gestió de Residus del contractista.

Aprovar i signar el Pla de Gestió de Residus (P.G.R.) que desenvolupi l'Estudi de Gestió de Residus del Projecte. El Contractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització en el Pla de Gestió de Residus i presentar-los a l'aprovació del Director de les obres.

Verificar l'influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs de demolicions i moviment de terres, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Gestió de Residus.

Disposar de la documentació, a exigir al Contractista, que acrediti que els residus de construcció i demolició realment produïts en obra han estat gestionats, en el seu cas, en obra o entregats a una instal·lació de valoració o de eliminació per al seu tractament per un gestor de residus autoritzat, per tal de incloure-les en la documentació de final d'obra.

Certificar el final d'obra, amb la comprovació de totes les fitxes de seguiment de la gestió de residus que siguin preceptius.

Elaborar i subscriure la Memòria de Gestió de Residus de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb la documentació i certificats que foren perceptius.

3. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Gestió de Residus (P.G.R.), el Contractista tindrà en compte la

normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'EGR, obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

La gestió de residus es troba emmarcada legalment per la següent normativa:

ORDRE DE 6 DE SETEMBRE DE 1988, sobre prescripcions en el tractament i eliminació dels olis usats

LLEI 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.

DECRET 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.

DECRET 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

DECRET 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.

DECRET 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.

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.

DECRET 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus.

DECRET 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

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.

LLEI 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.

LLEI 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residu.

REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 207/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

ORDEN DE 28 DE FEBRERO DE 1989 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo), sobre gestión de aceites usados.

REAL DECRETO 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1996, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998 de 20 de julio.

LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación. De residuos mediante depósito en vertedero.

ORDEN 304/MAM/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

a) Tots aquells continguts que facin referència a la producció i gestió de residus:

- DOCUMENT Nº 3-Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte
- "Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació", confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la "Direcció General d'Arquitectura". (cas d'Edificació)
- "Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de la MMAMB".

b) Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel "Ministerio de la Vivienda" i posteriorment pel "Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo".

c) La normativa legislativa vigent de la Generalitat de Catalunya d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics de Gestió de residus, totes elles al moment de l'oferta.

4. CONDICIONS ECONÒMIQUES

4.1. CRITERIS D'APLICACIÓ

L' Art. 4,a), punt 7º del R.D. 105 / 2008, de 1 de febrer, senyala que s'ha d'incloure al Estudi de Gestió (E.G.R.) una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'Estudi de Gestió de Residus de la construcció i demolicions (E.G.R), haurà de quantificar el conjunt de “despeses” previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al Quadre de Preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments i valoració recollides en el pressupost de l'E.G.R son estimatius i podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Gestió de Residus (P.G.R.), prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució dels controls i criteris de reutilització dels residus continguts en l'E.G.R. A aquests efectes, el pressupost del P.G.R. haurà d'anar incorporat al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

4.2. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA

4.2.1. DEFINICIÓ DE LES ACTIVITATS CONSIDERADES EN L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS:

- CÀRREGA I TRANSPORT:

Operacions de càrrega i transport, o de transport amb temps d'espera per a la càrrega, de terres, material d'excavació i residus de la construcció i operacions de tria dels materials sobrants, runes i de rebuig que es generen a l'obra, o en un enderroc, per tal de classificar-los en funció del lloc on es dipositaran o es reutilitzaran.

S'han considerat els tipus següents:

M3 Transport o càrrega i transport de terres i material procedent d'excavació a un a monodipòsit o centre de reciclatge, amb contenidor, dúmper o camió.

M3 Transport o càrrega i transport de residus de la construcció a centre de reciclatge, a monodipòsit, a abocador específic o a centre de recollida i transferència, amb contenidor o amb camió.

U Subministrament de bidó per a emmagatzemar residus potencialment perillosos.

Càrrega i transport fins a centre de recollida o transferència de bidons amb residus potencialment perillosos.

Classificació dels materials sobrants i de rebuig en funció del lloc on es dipositaran o es reutilitzaran.

Descàrrega i emmagatzematge dels residus de l'obra en un lloc especialitzat, d'acord amb el tipus de residu.

- CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

- RESIDUS ESPECIALS:

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.

Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals.

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.

Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites. Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

- TRANSPORT A L'OBRA:

Es defineix com el transport de terres i material d'excavació o del rebaix, entre dos punts de la mateixa obra i lloc d'ús, o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi la Direcció de l'Obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats.

Les característiques de les terres han d'estar en funció del seu ús, han de complir les especificacions del seu plec de condicions i cal que tinguin l'aprovació de la Direcció de l'Obra.

Aquesta partida d'obra no està prevista com de gestió de residus, sinó que està inclosa en cada partida d'obra d'excavació en esbrossades, terres vegetals, desmunts, rebaix i rases, dintre del Pressupost de Execució Material de Projecte.

- TRANSPORT A CENTRE DE RECICLATGE, A MONODIPÒSIT, A ABOCADOR ESPECÍFIC O A CENTRE DE RECOLLIDA I TRANSFERÈNCIA:

S'han de transportar a l'abocador autoritzat tots els materials procedents de l'excavació que la Direcció de l'Obra no accepti com a útils, o siguin sobrants.

El transportista ha de lliurar un certificat O FULLA DE SEGUIMENT per a cada servei, on s'indiqui el lloc d'abocament, la classificació del centre on s'ha fet l'abocament i la quantitat de material de cada tipus que s'ha abocat.

- DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada material, en funció de la seva classificació de tipus de residu, s'ha de disposar en un lloc adequat, legalment autoritzat per al tractament o emmagatzematge d'aquell tipus de residu. El Contractista organitzarà i modificarà les vagades que siguin necessàries, les condicions a l'obra per tal de garantir aquesta classificació.

- CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat:

Formigó CER 170101 (formigó) ≥ 80 t

Maons, teules, ceràmics CER 170103 (teules i materials ceràmics) ≥ 40 t

Metall CER 170407 (metalls barrejats) ≥ 2 t

Fusta CER 170201 (fusta) ≤ 1 t

Vidre CER 170202 (vidre) ≥ 1 t

Plàstic CER 170203 (plàstic) ≥ 0.5 t

Paper i cartró CER 150101 (envasos de paper i cartró) ≥ 0.5 t

Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:

Si es fa la separació selectiva en obra:

Inerts CER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)

No especials CER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)

Especials CER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

Si es fa la separació selectiva en un centre de transferència (extern):

Inerts i No especials CER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)

Especials CER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

Els residus separats en les fraccions establertes en la DT, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.

Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.

4.2.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

- CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte i el que determini el gestor corresponent del dipòsit de residus autoritzat.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

- RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

4.3. UNITATS I CRITERIS D'AMIDAMENT

- TRANSPORT DE TERRES O RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS:

M3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra. En el preu s'inclou e possible esponjament.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador, que té un preu independent.

- RESIDUS ESPECIALS:

Unitat de quantitat de bidons o contenidors subministrats i transportats al centre de recollida.

- TRANSPORT DE RESIDUS ESPECIALS:

La unitat d'obra inclou tots els requisits legals que exigeixi el gestor corresponent d'aquests tipus de transports.

- CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

M3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions de la Direcció de l'Obra.

Tots els possibles canvis de situació i ubicació dels contenidors o pasteras en la zona de classificació dels residus seran a càrrec del Contractista.

Altrament, el temps d'espera dels camions pel servei de transport dels residus es considera repercutit en el preu del servei de recollida, i sense cap dret a reclamació per part del Contractista.

- DISPOSICIÓ DE RUNA O RESIDUS INERTS:

M3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent; inclou tots els canons, taxes i despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

- DISPOSICIÓ DE RESIDUS NO ESPECIALS O ESPECIALS:

Kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

- DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou tots els canons, taxes i despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent. Inclou l'emissió del certificat per part de l'entitat receptora.

S'abonarà diferent segons el tipus de residu i la unitat d'amidament vindrà especificada al pressupost.

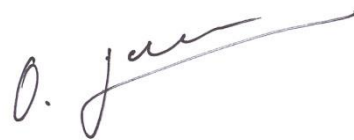
4.4. CERTIFICACIÓ DEL PRESSUPOST DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

El Pressupost de Gestió de Residus està inclòs com una dintre d'un capítol independent, i s'abonarà amb certificacions mensuals, d'acord amb les partides, amidaments i Quadre de Preus contemplades en el pressupost del Pla de Gestió de Residus que presenti el Contractista, que sigui aprovat pel Director de l'Obra i acceptat pel promotor.

En qualsevol cas, el pressupost de gestió de residus s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

Al Cap de Creus, Març de 2024

Els autors del projecte:



Oriol Garcia Arribas

Enginyer de camins, canals i ports



Manuel Reventós i Rovira

Enginyer de camins, canals i ports

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES CAP DE CREUS
Capítol 01 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	G2R000PN	u	Punt Net Residus No perillosos i sense tractament de valorització estipulat i que requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent. Amb llosa de formigó d'1 x 4 m (ample x llargada), subministrament i col·locació de bidons plàstics de 200 l amb tapa, senyalització del punt net amb plafó rectangular (fusta metàl·lic) i suport (fusta o metàl·lic). Tot inclòs i completament acabat.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2 I2R24200 m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Formgió (170101)		0,810				0,810	C#*D#*E#*F#
2	Plàstic (170203)		7,600				7,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,410

3 I2R642M0 m3 Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Formgió (170101)		0,810				0,810	C#*D#*E#*F#
2	Plàstic (170203)		7,600				7,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,410

4 I2R5426A m3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Formgió (170101)		0,810				0,810	C#*D#*E#*F#
2	Plàstic (170203)		7,600				7,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,410

5 I2RA61H0 m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Formgió (170101)		0,810				0,810	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,810

6 I2RA6770 m3 Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Plàstic (170203)		7,600				7,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,600

AMIDAMENTS

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES CAP DE CREUS				
Capítol	01	GESTIÓ DE RESIDUS				
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G2R000PN	u	Punt Net Residus No peril·losos i sense tractament de valorització estipulat i que requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent. Amb llosa de formigó d'1 x 4 m (ample x llargada), subministrant i col·locació de bidons plàstics de 200 l amb tapa, senyalització del punt net amb plafó rectangular (fusta metàl·lic) i suport (fusta o metàl·lic). Tot inclòs i completament acabat. (P - 1)	1.339,96	1,000	1.339,96
2	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 2)	24,52	8,410	206,21
3	I2R642M0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat (P - 4)	17,49	8,410	147,09
4	I2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 3)	10,12	8,410	85,11
5	I2RA61H0	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 5)	12,25	0,810	9,92
6	I2RA6770	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no peril·losos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 6)	0,00	7,600	0,00
TOTAL		Capítol	01.01	1.788,29		

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	G2R000PN	u	Punt Net Residus No perillosos i sense tractament de valorització estipulat i que requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent. Amb llosa de formigó d'1 x 4 m (ample x llargada), subministrament i col·locació de bidons plàstics de 200 l amb tapa, senyalització del punt net amb plafó rectangular (fusta metàl·lic) i suport (fusta o metàl·lic). Tot inclòs i completament acabat. (MIL TRES-CENTS TRENTA-NOU EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	1,339,96	€
P-2	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	24,52	€
P-3	I2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (DEU EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	10,12	€
P-4	I2R642M0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat (DISSET EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	17,49	€
P-5	I2RA61H0	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (DOTZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	12,25	€
P-6	I2RA6770	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (ZERO EUROS)	0,00	€

Cap de Creus, Març 2024

Els autors del projecte

Oriol Garcia Arribas
Enginyer de Camins

Manuel Reventós i Rovira
Enginyer de Camins

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	G2R000PN	u	Punt Net Residus No perillosos i sense tractament de valorització estipulat i que requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent. Amb llosa de formigó d'1 x 4 m (ample x llargada), subministrament i col·locació de bidons plàstics de 200 l amb tapa, senyalització del punt net amb plafó rectangular (fusta metàl·lic) i suport (fusta o metàl·lic). Tot inclòs i completament acabat.	1.339,96	€
			Sense descomposició	1.339,96000	€
P-2	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	24,52	€
			Altres conceptes	24,52000	€
P-3	I2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	10,12	€
			Altres conceptes	10,12000	€
P-4	I2R642M0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat	17,49	€
			Altres conceptes	17,49000	€
P-5	I2RA61H0	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	12,25	€
	B2RA61H0	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	11,33900	€
			Altres conceptes	0,91100	€
P-6	I2RA6770	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,00	€
	B2RA6770	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€

Cap de Creus, Març 2024

Els autors del projecte

Oriol Garcia Arribas
Enginyer de Camins

Manuel Reventós i Rovira
Enginyer de Camins

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	GESTIÓ DE RESIDUS	1.788,29
Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES CAP DE CREUS	1.788,29
			1.788,29
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES CAP DE CREUS	1.788,29
			1.788,29

PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
NATURAL DE CAP DE CREUS
ANNEX 18 – CONTROL DE QUALITAT

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. CONFIGURACIÓ GENERAL.....	2
3. CONTROL DE QUALITAT DE LA PRODUCCIÓ.....	2
4. CONTROL DE QUALITAT DE LA RECEPCIÓ	3
5. PLA DE CONTROL DE QUALITAT DE LA PRODUCCIÓ (AUTOCONTROL)	3
6. ASSAJOS A REALITZAR.....	3
6.1. CONTROL DE REPLANTEIG DE LES OBRES	4
7. PRESSUPOST DEL CONTROL DE QUALITAT.....	4

APÈNDIX 01 – PLA D’ASSAJOS

APÈNDIX 02 – PRESSUPOST

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es defineixen els diferents conceptes relatius al que s'entén ha de constituir el control de qualitat. L'objecte d'aquest és el de planificar i valorar els mitjans necessaris perquè es puguin complir les condicions del Plec de Projecte. A més d'especificar els assajos mínims a realitzar pel Contractista, sense perjudici dels assaigs de verificació a realitzar a petició de la Direcció d'Obra.

S'entén per Control de Qualitat a el conjunt dels tres conceptes següents:

- Control de Qualitat de materials i equips (CQM).
- Control de Qualitat d'execució (CQE).
- Control de Qualitat geomètrica (CQG).

Contemplant qui és el subjecte que realitza el control de qualitat tenim el següent:

- Control de Qualitat de producció (CQP).
- Control de Qualitat de recepció (CQR).

2. CONFIGURACIÓ GENERAL

El control de la qualitat serà el conjunt d'accions de comprovació de tots els components, unitats i instal·lacions de l'obra perquè compleixin els requisits especificats en el Projecte i documents aplicables. El seu objectiu final és obtenir proves objectives de que s'ha assolit la qualitat exigible en l'obra contractada. Per a això, el control de la qualitat s'ha d'aplicar a:

- Matèries primeres utilitzades
- Materials i equips subministrats, incloent el seu procés de fabricació.
- Execució de les obres (construcció i geometria)

Durant l'execució de les obres el Contractista durà a terme el seu propi control de qualitat de les mateixes, sense importar el que pugui dur a terme l'Administració. Amb aquesta finalitat ha de presentar, per a la seva aprovació per l'Administració, el seu Pla de Control de Qualitat (PCC). El cost d'aquest control serà a càrrec de el Contractista ja que els preus unitaris de el projecte porten incorporats la part proporcional corresponent. S'inclourà en aquest PCC un organigrama funcional i nominal, específic per al contracte.

Per a la realització d'un correcte Control de Qualitat, serà necessari comptar amb oficines, laboratoris i material. El laboratori haurà d'estar certificat i dotat amb tots els equips necessaris per a la realització de tots els assaigs requerits per les obres.

El personal tècnic designat serà l'encarregat de realitzar el control qualitatiu i vigilarà la correcta realització dels processos.

3. CONTROL DE QUALITAT DE LA PRODUCCIÓ

La responsabilitat de la qualitat, que sota els tres conceptes esmentats de Materials, Execució i Geometria, han de tenir els elements produïts, correspon a qui, en la relació contractual té contretes aquestes obligacions amb la part contractant, els produeixi directament o per mitjà de tercers.

1. Per tant, el Control de Qualitat de Producció, li correspon a el Contractista.
2. S'entén que els factors fonamentals per a la producció amb qualitat, per part del Contractista de l'obra objecte d'aquest Projecte, resideix en la capacitat i qualitat dels mitjans personals, materials, maquinària i garanties que s'aporten. Entre d'altres:
 - a. Formació i experiència dels mitjans personals de producció com ara Cap d'Obra, Cap de Producció, Cap de Qualitat, Encarregats, Capatassos, Maquinistes, etc. (El control de el Contractista en aquest aspecte suposa "assegurar-se" que els mitjans personals de producció tenen la capacitat de produir amb qualitat).
 - b. Capacitat i qualitat dels mitjans materials de producció, com ara, embarcacions, maquinària, instal·lacions de fabricació i col·locació de materials (formigó, etc.). Novament, el control del Contractista en aquest aspecte suposa "assegurar-se" que els mitjans materials de producció tenen la capacitat de produir amb qualitat.
 - c. Personal i mitjans utilitzats del Contractista per al Control de Qualitat dels Materials (CQM) en origen (productes prefabricats, manufacturats, pedreres, préstecs, etc.), realitzat des del costat de el Contractista i per ell.
 - d. Anàlogament, personal i mitjans utilitzats pel Contractista per al Control de Qualitat d'Execució (CQE), i Control de Qualitat Geomètric (CQG), en procediments adequats de construcció, comprovació de toleràncies, replanteig, etc.
 - e. Les garanties que ofereix el Pla d'Autocontrol, amb el corresponent manual de qualitat, Procediments i Instruccions Tècniques.

Són els mitjans anteriors, les causes o orígens que permetran l'efecte de produir amb qualitat, o dit d'una altra manera "assegurar-la". Qui té la capacitat directa d'actuació sobre aquestes causes és el Contractista.

Així doncs, s'entén que el més adequat és que qui produeix la qualitat sigui qui controli o actuï sobre el seu origen o les seves causes.

Són els anteriors punts els que es considera que han de constituir el compromís del Contractista en el seu Pla d'Autocontrol o de "assegurament" de la Qualitat.

En definitiva, el Pla d'Autocontrol de el Contractista serà:

1. Considerat com un Control de Qualitat de Producció, necessari perquè el propi Contractista pugui disposar d'una banda i al seu judici i risc, de la suficient garantia que seran acceptats, en principi, per la part contractant, els materials, unitats d'obra, equips, instal·lacions de producció, procediments, toleràncies, etc., aportats o executats per ell o per tercers, subcontractats per ell.
2. Valorat positivament en funció dels compromisos que contregui el Contractista en l'aportació de mitjans humans, mitjans materials i de l'autocontrol que estableixi respecte a la seva capacitat de produir amb qualitat.

El Contractista proporcionarà els certificats de Garantia de Qualitat (AENOR, marcat CE o uns altres) dels subministradors corresponents dels materials (ciments, acers, elements prefabricats, etc.). En cas que tals certificats no siguin subministrats, serà a càrrec del Contractista el cost dels assajos addicionals que per tal motiu siguin necessaris.

Els costos derivats del Pla d'Autocontrol del Contractista, es consideraran inclosos en els preus unitaris de l'oferta de l'Adjudicatari i en conseqüència en el preus del Contracte.

4. CONTROL DE QUALITAT DE LA RECEPCIÓ

La Direcció d'obra ha de garantir i/o verificar la qualitat de l'obra que rep, així com dels materials que la conformen, al marge de les obligacions específiques del Contractista en relació a la qualitat d'aquests i en general de l'obra.

S'entén per Control de Qualitat de Recepció el conjunt dels tres conceptes següents:

- A) Els assajos de Control de Qualitat de Materials i Equips (CQM), (unitats d'obra o equips) realitzats pel Contractista, que serviran de base al Director d'Obra per a l'acceptació inicial, rebuig o acceptació inicial amb penalització dels materials o de les unitats d'obra, seran els que realitzi l'Empresa especialitzada de Control de Qualitat de Materials que tindrà a la seva disposició el Contractista, en la fase d'execució del present Projecte de Construcció.
- B) Els Controls de Qualitat de l'Execució (CQE), (procediments constructius, toleràncies, mitjans de producció, etc.), que serviran de base al Director d'Obra per a l'acceptació inicial, rebuig o acceptació inicial amb penalització de les unitats d'obra implicades, seran els que realitzi directament l'equip de Direcció d'Obra.

Els referits procediments constructius, especificacions de toleràncies, calibratge, etc. a aplicar seran, per l'ordre que s'expressa a continuació, els definits en:

- Els diferents documents del Projecte.
- La normativa tècnica vigent.
- Les ordres circulars de les diferents Administracions competents.
- Possibles recomanacions d'organismes o Institucions especialitzades.
- Finalment, i en cas d'absència dels anteriors, els pressupostos en el Pla d'Autocontrol del Contractista o els convinguts per la Direcció d'Obra amb el Contractista.

- C) El Control de Qualitat Geomètric (CQG) (Topografia, replantejos, etc.), que servirà de base al Director d'Obra per a l'acceptació inicial, rebuig o acceptació inicial amb penalització de les unitats d'obra implicades, serà el que verifiqui directament l'equip de Direcció d'Obra.

Els costos addicionals de les proves i altres controls i treballs a realitzar per l'empresa de control de qualitat o per la Direcció d'Obra, a causa de defectes de qualitat detectats ja sigui durant el període de construcció o garantia, seran a càrrec del Contractista en cas de confirmació de l'existència de defectes. Els defectes esmentats seran corregits, a càrrec seu, tret de que es demostrï que no són la seva responsabilitat com a Contractista de l'obra.

5. PLA DE CONTROL DE QUALITAT DE LA PRODUCCIÓ (AUTOCONTROL)

El Pla de Control de Qualitat que finalment s'apliqui a l'obra objecte d'aquest Projecte serà el que aprovi la Direcció Facultativa de les obres.

El laboratori que executi els treballs d'Autocontrol haurà d'estar acreditat conforme a la Normativa vigent.

L'Administració té la facultat d'inspeccionar i de ser informada del procés de fabricació o elaboració del producte que hagi de ser lliurat a conseqüència del contracte, podent ordenar o realitzar per si mateixa anàlisi, assajos i proves dels materials que es vagin a emprar, establir sistemes de control de qualitat i dictar quantes disposicions estimi oportunes per a l'estricta compliment del convingut.

Independentment de l'import del projecte, la Direcció d'Obra pot ordenar que es realitzin els assajos i anàlisis de materials i unitats d'obra que en cada cas, resultin pertinents i els despeses que s'originin seran a càrrec del contractista fins a un import màxim del u per cent del pressupost de l'obra, d'acord amb la Clàusula 38 del PCAG (RD de 3854/1970 de 31 de desembre).

6. ASSAJOS A REALITZAR

En el cas de productes que hagin de tenir el marcatge CE, conforme al Reglament 305/2011, per al control de procedència dels materials, es durà a terme la verificació documental que els valors declarats en els documents que acompanyen al marcatge CE compleixen les especificacions establertes per al producte en qüestió.

En el cas de productes que no tinguin l'obligació de disposar de marcatge CE per no estar inclosos en normes harmonitzades, o correspondre amb alguna de les excepcions establertes en l'article 5 del citat Reglament, s'hauran de dur a terme obligatòriament els assajos per al control de procedència i especificacions tècniques del material.

Independentment de l'acceptació de la veracitat de les propietats referides en el marcatge CE, si es detectés alguna anomalia durant el transport, emmagatzematge o manipulació dels productes, el Director de les Obres, en l'ús de les seves atribucions, podrà disposar en qualsevol moment, la realització de comprovacions i assajos sobre els materials subministrats a l'obra.

Es realitzaran assajos per a controlar les unitats d'obra corresponents a:

- Control del replanteig de les obres.
- Formigons.
- Acers.
- Elements d'ancoratge.
- Control geomètric de les obres.
- Altres assajos imprevistos.

6.1. CONTROL DE REPLANTEIG DE LES OBRES

El control de replanteig de les obres es realitzarà abans de la signatura de l'Acta de Replanteig. Durant aquest control s'hauran de comprovar com a mínim els següents punts de caràcter general:

- Disponibilitat de la zona d'execució, prestant especial interès a límits i franges exteriors de superfícies afectades.
- Comprovació en planta de les dimensions.
- Comprovació de la possible existència de serveis afectats, derelictes, formacions biològiques sensibles o d'altres elements que puguin comprometre l'execució de les obres i que no s'hagin tingut en compte en la realització del projecte.
- Senyalització d'elements existents a conservar.

7. PRESSUPOST DEL CONTROL DE QUALITAT

En aquest pla de control de qualitat es defineixen tots els assaigs i controls que cal realitzar sobre els materials a emprar i sobre l'execució de les partides en l'obra esmentada.

El pressupost del control de qualitat s'inclou com a capítol del pressupost general d'obra. Aquest pressupost s'ha fet recolzant-se en el programa de l'ITEC "TCQ2000", fent servir preus de mercat. El tipus de càlcul és per activitats.

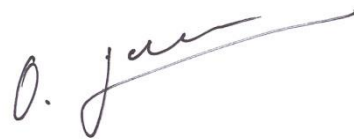
L'associació de partides del Pla de Control de Qualitat té la intenció manifesta de cobrir totes les relacions entre les diferents famílies i els àmbits de control.

Els controls més importants durant l'obra seran els que s'hauran d'aplicar sobre el formigó i els elements de fondeig.

El pressupost del control de qualitat es valora en 6.928,18 € abans d'IVA. Considerant un 21% d'IVA, aquest import puja a 8.383,10 €.

Cap de Creus, Març del 2024

Els autors del projecte:



Oriol Garcia Arribas

Enginyer de camins, canals i ports



Manuel Reventós i Rovira

Enginyer de camins, canals i ports

APÈNDIX 01 – PLA D'ASSAJOS

PLA D'ASSAJOS - PROJECTE CONSTRUCTIU INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS							
ELEMENTS	MATERIAL	AMIDAMENT	TIPUS D'ASSAIG	NORMATIVA	CADENCIA	QUANTITAT	OBSERVACIONS
MORTS DE FORMIGÓ	HA-30/B/20/XS2+XA2		Assajos previs de tots els components del formigó (aigua, àrids, ciment i additius).		Prèviament a l'inici dels treballs	1	Assajos previs del subministrador i marcat CE dels materials
			Certificat de garantia del ciment		Prèviament a l'inici dels treballs	1	Segell AENOR
			Formules de treball i dosificacions dels formigons a emprar en obra.		Prèviament a l'inici dels treballs	1	
			Resistència a compressió de probetes cilíndriques i con d'Abrahams	UNE-EN 12390	Mínim un lot per cada 50 m3 de formigó	2	Es farà un lot per cada 50 m3 de formigó o setmanalment.
	GANXOS DE SUBJECCIÓ	12	Certificats de qualitat i procedencia de l'acer inoxidable.	AISI 316L	Prèviament a l'inici dels treballs	1	
ANCORATGES QUIMICS	RESINES		Fitxes tècniques de les resines d'ancoratge		Prèviament a l'inici dels treballs	1	Verificar l'idoneïtat del producte
	GANXOS DE SUBJECCIÓ	14	Certificats de qualitat i procedencia de l'acer inoxidable.	AISI 316L	Prèviament a l'inici dels treballs	1	
	ANCORATGES	14	Assajos de tracció dels ancoratges		Mínim 25 % del total d'ancoratges	4	Com a mínim 2 per cada tipus d'ancoratge en cada cala, tensió de prova 100 % del valor nominal
ANCORATGES HELICOIDALS	ELEMENTS DE SUBJECCIÓ	56	Certificats de qualitat, gruixos de galvanitzat i procedencia dels materials	UNE-EN ISO 1461	Prèviament a l'inici dels treballs	1	
	ANCORATGES	56	Assajos de tracció dels ancoratges		Mínim 25 % del total d'ancoratges	14	Com a mínim 2 per cada tipus d'ancoratge en cada cala, tensió de prova 100 % del valor nominal
TRENS DE FONDEIG	TRENS DE FONDEIG ELASTICS	82	Certificat d'elements elastics i probes d'elongació		Prèviament a l'inici del subministrament	Tots els elements subministrats	Elongació mínima del 200 % de la longitud.
	BOIES	82	Certificats de fabricació i compliment de normativa IALA	IALA- AISM	Prèviament a l'inici del subministrament	Tots els elements subministrats	
	ELEMENTS AUXILIARS	82	Certificats d'elements auxiliars (caps, anelles, guardacaps, baules, grillons, etc..)	AISI 316L	Prèviament a l'inici del subministrament	Tots els elements subministrats	

APÈNDIX 02 – PRESSUPOST

PRESSUPOST

Obra		01	Pressupost INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC			
Capítol		05	CONTROL DE QUALITAT			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J060770A	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 1)	119,54	2,000	239,08
2	J3ZLVG00	u	Assaig de tracció d'ancoratge submergit tipus helicoidal i tac químic realitzat per equip de busseig homologat. (P - 2)	2.229,70	3,000	6.689,10
TOTAL	Capítol	01.05			6.928,18	

PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS

ANNEX 19 – JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Degut a les característiques de l'actuació definida en aquest projecte, la justificació de preus d'aquest projecte es basa en el banc de preus d'Infraestructures.cat de Desembre 2022 i el banc de preus BEDEC del ITEC de Gener de 2023, realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de mercat. Alhora, aquelles partides que no estan contemplades en cap banc de preus oficial provenen de preus de mercat.

Per a la utilització d'un banc de preus homogeni s'ha decidit contemplar els sobre costos per obres de petit import, així com els sobre costos associats a obres de reforma que s'executin sobre una infraestructura en servei.

El coeficient seleccionat per contemplar aquests aspectes és el percentatge de costos indirectes que s'aplica a la justificació de preus.

El cost mínim d'indirectes per tot tipus d'obra s'estima en un 5 %, augmentant-se en funció dels aspectes abans esmentats.

El percentatge de despeses indirectes que correspon a aquesta obra és del.....5,00 %

Per raons de pressupost total, i atès que aquest és inferior o igual a 1.000.000 € i superior a 500.000€ (PEC IVA inclòs) aplicant com a coeficient d'indirectes el percentatge a dalt esmentat, serà d'aplicació un percentatge d'increment del.....3,00 %

Per raons de complexitat de l'obra, serà d'aplicació un percentatge d'increment del0,00 %

Així doncs el coeficient d'indirectes a aplicar a aquest projecte és de8,00 %

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	23,70000	€
A0140000	h	Manobre	22,70000	€
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	23,77000	€
A01H2S00	h	Submarinista per a seguretat i salut	108,68000	€
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	21,10000	€
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	19,87000	€
A0D-0007	h	Manobre	22,70000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	27,19000	€
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	27,19000	€
A0F-000Z	u	Jornada d'equip complert d'un mínim de 5 bussos per a inspecció, inclòs embarcació, materials auxiliars necessaris i redacció d'informe per a la completa execució de la untiat d'obra.	4.500,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	76,45000	€
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	39,37000	€
C152-003B	h	Camió grua	59,78000	€
C1RA2C00	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	15,43000	€
C1Z41110	h	Foraborda de 4 m d'eslora amb motor foraborda d'11 kW, per a seguretat i salut	23,76000	€
C410-002M	h	Barcassa de transport auxiliar de 20 Tn de capacitat de càrrega, per al transport i col·locació d'elements, equipada amb grua de capacitat suficient per a la càrrega i col·locació dels blocs de formigó previstos al projecte.	300,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0U002	u	Tac químic amb resina HILTI HIT-RE 500, o equivalent	50,60000	€
B06E-10WB	m3	Formigó HA-30/B / 20 / XS2 + XA2 de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 350 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició XS2 + XA2	105,35000	€
B0AK-07AS	kg	Clau acer	1,48000	€
B0B0-16I2	kg	Acer inoxidable en barres, de designació AISI 316L	2,80000	€
B0B8-108E	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	8,28000	€
B0BOIA4TN	u	Boia d'amarrament de capacitat 4 Tn amb serigrafia. Inclou la col·locació en el punt d'amarratge.	687,50000	€
B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,42000	€
B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	306,52000	€
B0D70-0CEP	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,65000	€
B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	2,70000	€
B0FOND01	u	Tren elàstic de fondeig per a embarcacions d'eslores fins a 6 m amb un segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons. Inclou la col·locació al punt d'ancoratge.	1.568,00000	€
B0FOND02	u	Tren elàstic de fondeig per a embarcacions d'eslores d'entre 8 i 12 m amb doble segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons. Inclou la col·locació en el punt d'ancoratge.	2.221,33000	€
B0FOND03	u	Tren elàstic de fondeig per a embarcacions d'eslores fins a 15 m amb triple segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons. Inclou la col·locació en el punt d'ancoratge.	3.287,08000	€
B0FOND04	u	Boia de senyalització, de diàmetre 125 cm amb llum i pictograma, tipus Balizamar B1250T o similar	3.087,84000	€
B0FOND05	u	Boia de senyalització tipus A800 o similar de diàmetre 80 cm sense llum, amb pictograma, totalment col·locada. Fabricades amb polietilè d'alta resistència a l'impacte, amb filtres ultraviolats i anelles de subjecció d'acer inoxidable.	339,36000	€
B0MATAUX	u	Material auxiliar (caps, grillons, guardacaps...)	360,25000	€
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,97000	€
B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	5,99000	€
B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	18,94000	€
B1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	12,25000	€
B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abracció per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2,39000	€
B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	23,47000	€
B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	14,05000	€
B1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	12,75000	€
B1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	2,23000	€
B1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	18,17000	€
B14FU010	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, i suport	76,76000	€
B14FU020	u	Armillà de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393	24,41000	€
B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,61000	€
B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,35000	€
B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,81000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,13000	€
B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,30000	€
B2RA61H0	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	7,82000	€
B2RA6770	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,00000	€
BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	8,04000	€
BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	13,31000	€
BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	9,77000	€
BBC1D000	m	Garlanda d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	0,09000	€
BBC1JF00	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	22,04000	€
BBD17000	u	Boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut	137,91000	€
BBL11102	u	Placa triangular, de 70 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	32,28000	€
BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	34,83000	€
BOFOND00	u	Tren de fondeig per a boies de senyalització de diàmetre 80 cm, amb elements de subjecció, cadenes i caps, boies d'impulsió subaquàtiques i elements auxiliars, col·locat.	366,80000	€
BOHELIB	u	Ancoratge ecològic tipus B, per a boies de senyalització i abalisament de 900 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 1,5 m. tubular de 33 mm i disc de 250 mm de diàmetre i anella de subjecció de 14 mm de diàmetre	61,60000	€
BOHELIF1	u	Ancoratge ecològic tipus F1, per a embarcacions de fins a 6 m d'eslora de 1.200 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 1,5 m. massissa de 25 mm i disc de 250 mm de diàmetre i anella de subjecció de 25 mm de diàmetre.	220,64000	€
BOHELIF2	u	Ancoratge ecològic tipus F2, per a embarcacions d'entre 8 i 12 m d'eslora de 3.000 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 2,0 m. massissa de 35 mm i disc de 400 mm de diàmetre i anella de subjecció de 25 mm de diàmetre.	285,60000	€
BOHELIF3	u	Ancoratge ecològic doble, tipus F3, per a embarcacions fins a 15 m d'eslora de 4.000 Kg de tir equivalent, format per dues barres d'acer galvanitzat en calent de longitud 2,0 m. massisses de 35 mm i disc de 400 mm de diàmetre, unió per ancoratges amb barra de 2 m, grillons i elements de subjecció inclosos.	874,00000	€
BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitari a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	60,00000	€
BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	71,25000	€
BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	63,75000	€
BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	55,38000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	87,23000 €
BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	93,55000 €
BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	101,10000 €
BQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, per a 2 usos, per a seguretat i salut	58,52000 €
BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	69,88000 €
BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	43,19000 €
LLUM1MN	u	Llanterna autònoma groga o ambar de 1MN	1.293,60000 €
LLUM3MN	u	Llanterna autonóma verda o vermella de 3MN amb GPS tipus M850 o similar amb sincronització	1.422,40000 €
PICTGR01	u	Pictograma de senyalització segons instruccions col.locat sobre boia	210,00000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	G2R000PN	u	Punt Net Residus No perillosos i sense tractament de valorització estipulat i que requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent. Amb llosa de formigó d'1 x 4 m (ample x llargada), subministrament i col·locació de bidons plàstics de 200 l amb tapa, senyalització del punt net amb plafó rectangular (fusta metàl·lic) i suport (fusta o metàl·lic). Tot inclòs i completament acabat.	Rend.: 1,0001.339,96€ COST DIRECTE1.240,70370 DESPESES INDIRECTES8,00 %99,25630 COST EXECUCIÓ MATERIAL1.339,9600
P-2	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	Rend.: 1,0006,45€ UnitatsPreuParcialImport Materials B1411111u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 1,000x5,97000=5,97000 Subtotal:5,970005,97000 COST DIRECTE5,97000 DESPESES INDIRECTES8,00 %0,47760 COST EXECUCIÓ MATERIAL6,44760
P-3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	Rend.: 1,0006,47€ UnitatsPreuParcialImport Materials B1421110u Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 1,000x5,99000=5,99000 Subtotal:5,990005,99000 COST DIRECTE5,99000 DESPESES INDIRECTES8,00 %0,47920 COST EXECUCIÓ MATERIAL6,46920

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000		20,46	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	1,000	x 18,94000 =	18,94000	
				Subtotal:		18,94000	18,94000
				COST DIRECTE			18,94000
				DESPESES INDIRECTES	8,00 %		1,51520
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			20,45520
P-5	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	Rend.: 1,000		13,23	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	1,000	x 12,25000 =	12,25000	
				Subtotal:		12,25000	12,25000
				COST DIRECTE			12,25000
				DESPESES INDIRECTES	8,00 %		0,98000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			13,23000
P-6	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000		2,58	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x 2,39000 =	2,39000	
				Subtotal:		2,39000	2,39000
				COST DIRECTE			2,39000
				DESPESES INDIRECTES	8,00 %		0,19120
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,58120

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-7	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antiliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	Rend.: 1,000		25,35	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antiliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000	x 23,47000 =	23,47000	
				Subtotal:		23,47000	23,47000
				COST DIRECTE			23,47000
				DESPESES INDIRECTES	8,00 %		1,87760
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			25,34760
P-8	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	Rend.: 1,000		15,17	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	1,000	x 14,05000 =	14,05000	
				Subtotal:		14,05000	14,05000
				COST DIRECTE			14,05000
				DESPESES INDIRECTES	8,00 %		1,12400
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			15,17400
P-9	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	Rend.: 1,000		13,77	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	1,000	x 12,75000 =	12,75000	
				Subtotal:		12,75000	12,75000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
								</

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	19,87000	=	1,98700	1,98700
				Subtotal:				1,98700	
	Materials								
	B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	0,81000	=	0,81000	
	B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,300	x	0,13000	=	0,03900	
			Subtotal:				0,84900	0,84900	
			COST DIRECTE					2,83600	
			DESPESES INDIRECTES				8,00 %	0,22688	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					3,06288	
P-16	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				56,54	€
			Unitats	Preu		Parcial		Import	
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	19,87000	=	19,87000	19,87000
				Subtotal:				19,87000	
Materials									
	BBL11102	u	Placa triangular, de 70 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	32,28000	=	32,28000	32,28000
				Subtotal:				32,28000	
			DESPESES AUXILIARS				1,00 %	0,19870	
			COST DIRECTE					52,34870	
			DESPESES INDIRECTES				8,00 %	4,18790	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					56,53660	
P-17	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				30,36	€
			Unitats	Preu		Parcial		Import	
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	19,87000	=	19,87000	19,87000
				Subtotal:				19,87000	
Materials									
	BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	1,000	x	8,04000	=	8,04000	
				Subtotal:					

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
				Subtotal:			8,04000	8,04000	
				DESPESES AUXILIARS		1,00	%	0,19870	
				COST DIRECTE		28,10870			
				DESPESES INDIRECTES		8,00	%	2,24870	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		30,35740			
P-18	HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				46,60	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	19,87000	=	19,87000	
				Subtotal:				19,87000	19,87000
Materials									
	BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'avertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	13,31000	=	13,31000	
	BBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	9,77000	=	9,77000	
				Subtotal:				23,08000	23,08000
				DESPESES AUXILIARS		1,00	%		0,19870
				COST DIRECTE		43,14870			
				DESPESES INDIRECTES		8,00	%		3,45190
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		46,60060			
P-19	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				2,78	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,120	/R x	19,87000	=	2,38440	
				Subtotal:				2,38440	2,38440
Materials									
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x	0,61000	=	0,07320	
	BBC1D000	m	Garlanda d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	1,000	x	0,09000	=	0,09000	
				Subtotal:				0,16320	0,16320

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,02384
				COST DIRECTE			2,57144
				DESPESES INDIRECTES	8,00 %		0,20572
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,77716
P-20	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000			24,89 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050 /R x	19,87000 =	0,99350	
				Subtotal:		0,99350	0,99350
Materials							
	BBC1JF00	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	1,000 x	22,04000 =	22,04000	
				Subtotal:		22,04000	22,04000
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,00994
				COST DIRECTE			23,04344
				DESPESES INDIRECTES	8,00 %		1,84347
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			24,88691
P-21	HBD151C7	u	Balisa flotant per a senyalització marina provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, composta per boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut, preparada per a instal·lar	Rend.: 1,000			159,83 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,500 /R x	19,87000 =	9,93500	
				Subtotal:		9,93500	9,93500
Materials							
	BBD17000	u	Boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut	1,000 x	137,91000 =	137,91000	
				Subtotal:		137,91000	137,91000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,14903
				COST DIRECTE			147,99403
				DESPESES INDIRECTES	8,00 %		11,83952
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			159,83355

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-22	HBD151D7	u	Fondeig i retirada de balisa flotant per a senyalització provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, per a boia de 400 mm de diàmetre, incloent el transport amb mitjans marins fins al punt de fondeig, i la retirada fins al lloc d'emmagatzematge	Rend.: 1,000			385,27 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	2,000 /R x	19,87000 =	39,74000	
	A01H2S00	h	Submarinista per a seguretat i salut	2,000 /R x	108,68000 =	217,36000	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	2,000 /R x	23,77000 =	47,54000	
				Subtotal:		304,64000	304,64000
Maquinària							
	C1Z41110	h	Foraborda de 4 m d'eslora amb motor foraborda d'11 kW, per a seguretat i salut	2,000 /R x	23,76000 =	47,52000	
				Subtotal:		47,52000	47,52000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		4,56960
				COST DIRECTE			356,72960
				DESPESES INDIRECTES	8,00 %		28,53837
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			385,26797
P-23	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000			47,78 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200 /R x	23,77000 =	4,75400	
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200 /R x	21,10000 =	4,22000	
				Subtotal:		8,97400	8,97400
Materials							
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000 x	34,83000 =	34,83000	
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000 x	0,30000 =	0,30000	
				Subtotal:		35,13000	35,13000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,13461
				COST DIRECTE			44,23861
				DESPESES INDIRECTES	8,00 %		3,53909
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			47,77770

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-24	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	Rend.: 1,000				64,80 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials	BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	1,000	x	60,00000 =	60,00000	
				Subtotal:			60,00000	60,00000
				COST DIRECTE				60,00000
				DESPESES INDIRECTES		8,00 %		4,80000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				64,80000

P-25	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	Rend.: 1,000				76,95 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x	71,25000 =	71,25000	
				Subtotal:			71,25000	71,25000
				COST DIRECTE				71,25000
				DESPESES INDIRECTES		8,00 %		5,70000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				76,95000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
P-26	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	Rend.: 1,000			68,85	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials	BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	1,000	x	63,75000 =	63,75000	
				Subtotal:			63,75000	63,75000
				COST DIRECTE				63,75000
				DESPESES INDIRECTES		8,00 %		5,10000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				68,85000
P-27	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000			65,31	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	19,87000 =	4,96750	
				Subtotal:			4,96750	4,96750
Materials	BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	55,38000 =	55,38000	
				Subtotal:			55,38000	55,38000
				DESPESES AUXILIARS		2,50 %		0,12419
				COST DIRECTE				60,47169
				DESPESES INDIRECTES		8,00 %		4,83774
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				65,30942

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU					
P-28	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		26,85 €			
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	19,87000 =	2,98050		
					Subtotal:		2,98050	2,98050	
Materials									
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	87,23000 =	21,80750		
					Subtotal:		21,80750	21,80750	
					DESPESES AUXILIARS		2,50 %	0,07451	
					COST DIRECTE			24,86251	
					DESPESES INDIRECTES		8,00 %	1,98900	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			26,85151	
P-29	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		32,96 €			
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	19,87000 =	6,95450		
					Subtotal:		6,95450	6,95450	
Materials									
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	93,55000 =	23,38750		
					Subtotal:		23,38750	23,38750	
					DESPESES AUXILIARS		2,50 %	0,17386	
					COST DIRECTE			30,51586	
					DESPESES INDIRECTES		8,00 %	2,44127	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			32,95713	
P-30	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		116,89 €			
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	19,87000 =	6,95450		
					Subtotal:		6,95450	6,95450	
Materials									
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	101,10000 =	101,10000		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	1,98700	1,98700	
Materials							
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000	x	43,19000 =	43,19000
				Subtotal:	43,19000	43,19000	
				DESPESES AUXILIARS	2,50	%	0,04968
				COST DIRECTE			45,22668
				DESPESES INDIRECTES	8,00	%	3,61813
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			48,84481
P-34	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	Rend.: 1,000			24,52 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	22,70000 =	22,70000
				Subtotal:	22,70000	22,70000	
				COST DIRECTE			22,70000
				DESPESES INDIRECTES	8,00	%	1,81600
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			24,51600
P-35	I2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	Rend.: 1,000			10,12 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,238	/R x	39,37000 =	9,37006
				Subtotal:	9,37006	9,37006	
				COST DIRECTE			9,37006
				DESPESES INDIRECTES	8,00	%	0,74960
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			10,11966
P-36	I2R642M0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat	Rend.: 1,000			17,49 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C1RA2C00	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000	/R x	15,43000 =	15,43000
	C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,010	/R x	76,45000 =	0,76450

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	16,19450	16,19450	
COST DIRECTE							
				DESPESES INDIRECTES	8,00	%	1,29556
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			17,49006
P-37	I2RA61H0	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	Rend.: 1,000			12,25 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RA61H0	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,450	x	7,82000 =	11,33900
				Subtotal:	11,33900	11,33900	
				COST DIRECTE			11,33900
				DESPESES INDIRECTES	8,00	%	0,90712
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			12,24612
P-38	I2RA6770	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no peril·losos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	Rend.: 1,000			0,00 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RA6770	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no peril·losos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,035	x	0,00000 =	0,00000
				Subtotal:	0,00000	0,00000	
				COST DIRECTE			0,00000
				DESPESES INDIRECTES	8,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,00000
P-39	MA-00001	u	Jornada de perfils termohalins (CTD) La partida inclou el desplaçament, realització del mostreig, lloguer de maquinària i redacció d'informe.	Rend.: 1,000			300,00 €
				COST DIRECTE			277,77778
				DESPESES INDIRECTES	8,00	%	22,22222
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			300,0000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
P3C2-4247	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a lloses de fonaments		Rend.: 1,000			33,47	€
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,500	/R x	27,19000 =	13,59500	
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,550	/R x	23,70000 =	13,03500	
				Subtotal:			26,63000	26,63000
Materials								
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,1501	x	1,48000 =	0,22215	
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,9997	x	0,42000 =	1,25987	
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,0019	x	306,52000 =	0,58239	
	B0D70-OCE	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,100	x	1,65000 =	1,81500	
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,030	x	2,70000 =	0,08100	
				Subtotal:			3,96041	3,96041
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,39945
				COST DIRECTE				30,98986
				DESPESES INDIRECTES		8,00 %		2,47919
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				33,46905

P-40	PANC0001	ut	Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 500 kg de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig de boies auxiliars i de senyalització, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars.	Rend.: 1,000		552,76	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,500	/R x 27,19000 =	13,59500	
	A0F-000Z	u	Jornada d'equip complet d'un mínim de 5 bussos per a inspecció, inclòs embarcació, materials auxiliars necessaris i redacció d'informe per a la completa execució de la untiat d'obra.	0,050	/R x 4.500,00000 =	225,00000	
	A0D-0007	h	Manobre	0,500	/R x 22,70000 =	11,35000	
				Subtotal:		249,94500	249,94500
Maquinària							
	C152-003B	h	Camió grua	0,500	/R x 59,78000 =	29,89000	
	C410-002M	h	Barcassa de transport auxiliar de 20 Tn de capacitat de càrrega, per al transport i col·locació d'elements, equipada amb grua de capacitat suficient per a la càrrega i col·locació dels blocs de formigó previstos al projecte.	0,500	/R x 300,00000 =	150,00000	
				Subtotal:		179,89000	179,89000
Materials							
	B0B0-16I2	kg	Acer inoxidable en barres, de designació AISI 316L	4,000	x 2,80000 =	11,20000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	B06E-10WB	m3	Formigó HA-30/B / 20 / XS2 + XA2 de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 350 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició XS2 + XA2	0,220	x 105,35000 =	23,17700	
	B0B8-108E	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	0,360	x 8,28000 =	2,98080	
				Subtotal:		37,35780	37,35780
Partides d'obra							
	P3C2-4247	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a lloses de fonaments	1,440	x 30,98986 =	44,62540	
				Subtotal:		44,62540	44,62540
				COST DIRECTE			511,81820
				DESPESES INDIRECTES	8,00 %		40,94546
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			552,76366

P-41	PANC0002	ut	Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 2 Tn de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig d'embarcacions de fins a 6 m d'eslora, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars.	Rend.: 1,000		1.120,72	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000Z	u	Jornada d'equip complet d'un mínim de 5 bussos per a inspecció, inclòs embarcació, materials auxiliars necessaris i redacció d'informe per a la completa execució de la untiat d'obra.	0,100	/R x 4.500,00000 =	450,00000	
	A0D-0007	h	Manobre	0,500	/R x 22,70000 =	11,35000	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,500	/R x 27,19000 =	13,59500	
				Subtotal:		474,94500	474,94500
Maquinària							
	C410-002M	h	Barcassa de transport auxiliar de 20 Tn de capacitat de càrrega, per al transport i col·locació d'elements, equipada amb grua de capacitat suficient per a la càrrega i col·locació dels blocs de formigó previstos al projecte.	1,000	/R x 300,00000 =	300,00000	
	C152-003B	h	Camió grua	1,000	/R x 59,78000 =	59,78000	
				Subtotal:		359,78000	359,78000

Materials							
	B06E-10WB	m3	Formigó HA-30/B / 20 / XS2 + XA2 de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 350 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició XS2 + XA2	0,860	x 105,35000 =	90,60100	
	B0B0-16I2	kg	Acer inoxidable en barres, de designació AISI 316L	4,000	x 2,80000 =	11,20000	
	B0B8-108E	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	1,440	x 8,28000 =	11,92320	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:		113,72420		113,72420
Partides d'obra								
	P3C2-4247	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a lloses de fonaments	2,880	x	30,98986	=	89,25080
				Subtotal:		89,25080		89,25080
				COST DIRECTE				1.037,70000
				DESPESES INDIRECTES		8,00	%	83,01600
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.120,71600
P-42	PANC0003	ut	Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 3 Tn de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig d'embarcacions d'entre 8 i 12 m d'eslora, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars.	Rend.: 1,000		1.553,40		€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,600	/R x	22,70000	=	13,62000
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,600	/R x	27,19000	=	16,31400
	A0F-000Z	u	Jornada d'equip complet d'un mínim de 5 bussos per a inspecció, inclòs embarcació, materials auxiliars necessaris i redacció d'informe per a la completa execució de la untiat d'obra.	0,150	/R x	4.500,00000	=	675,00000
				Subtotal:		704,93400		704,93400
Maquinària								
	C410-002M	h	Barcassa de transport auxiliar de 20 Tn de capacitat de càrrega, per al transport i col·locació d'elements, equipada amb grua de capacitat suficient per a la càrrega i col·locació dels blocs de formigó previstos al projecte.	1,300	/R x	300,00000	=	390,00000
	C152-003B	h	Camió grua	1,000	/R x	59,78000	=	59,78000
				Subtotal:		449,78000		449,78000
Materials								
	B06E-10WB	m3	Formigó HA-30/B / 20 / XS2 + XA2 de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 350 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició XS2 + XA2	1,350	x	105,35000	=	142,22250
	B0B0-16I2	kg	Acer inoxidable en barres, de designació AISI 316L	4,000	x	2,80000	=	11,20000
	B0B8-108E	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	2,250	x	8,28000	=	18,63000
				Subtotal:		172,05250		172,05250
Partides d'obra								
	P3C2-4247	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a lloses de fonaments	3,600	x	30,98986	=	111,56350
				Subtotal:		111,56350		111,56350

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				1.438,33000
				DESPESES INDIRECTES		8,00	%	115,06640
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.553,39640
P-43	PANC0004	ut	Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 4 Tn de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig d'embarcacions de fins a 15 m d'eslora, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars.	Rend.: 1,000		2.082,83		€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-44	PBOI0001	ut	Boia de senyalització d'entrada a canal de navegació de color verd o vermell, de diàmetre 125 cm tipus BALIZAMAR B1250T o similar, amb llanterna autònoma de tres milles d'abast, equipada amb GPS i pictograma; inclòs tren de fondeig i instal·lació al fons marí a qualsevol profunditat i senyalització segons normativa IALA.	Rend.: 1,000	6.791,30	e	
Materials				Unitats	Preu	Parcial	Import
	B0FOND01	u	Tren elàstic de fondeig per a embarcacions d'eslores fins a 6 m amb un segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons. Inclou la col·locació al punt d'ancoratge.	1,000	x 1.568,00000 =	1.568,00000	
	PICTGR01	u	Pictograma de senyalització segons instruccions col·locat sobre boia	1,000	x 210,00000 =	210,00000	
	B0FOND04	u	Boia de senyalització, de diàmetre 125 cm amb llum i pictograma, tipus Balizamar B1250T o similar	1,000	x 3.087,84000 =	3.087,84000	
	LLUM3MN	u	Llanterna autonóma verda o vermella de 3MN amb GPS tipus M850 o similar amb sincronització	1,000	x 1.422,40000 =	1.422,40000	
				Subtotal:		6.288,24000	6.288,24000
				COST DIRECTE			6.288,24000
				DESPESES INDIRECTES	8,00 %		503,05920
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			6.791,29920

P-45	PBOI0002	ut	Boia de senyalització de colors verd, vermell o groc, tipus A800 o similar, amb tren de fondeig, instal·lada al fons marí a qualsevol profunditat, de diàmetre 80 cm sense llum i amb pictograma; senyalització segons normativa IALA. Fabricades amb polietilè d'alta resistència a l'impacte, amb filtres ultraviolats i anelles de subjecció d'acer inoxidable.	Rend.: 1,000	989,45	e	
Materials				Unitats	Preu	Parcial	Import
	PICTGR01	u	Pictograma de senyalització segons instruccions col·locat sobre boia	1,000	x 210,00000 =	210,00000	
	B0FOND05	u	Boia de senyalització tipus A800 o similar de diàmetre 80 cm sense llum, amb pictograma, totalment col·locada. Fabricades amb polietilè d'alta resistència a l'impacte, amb filtres ultraviolats i anelles de subjecció d'acer inoxidable.	1,000	x 339,36000 =	339,36000	
	BOFOND00	u	Tren de fondeig per a boies de senyalització de diàmetre 80 cm, amb elements de subjecció, cadenes i caps, boies d'impulsió subaquàtiques i elements auxiliars, col·locat.	1,000	x 366,80000 =	366,80000	
				Subtotal:		916,16000	916,16000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			916,16000
				DESPESES INDIRECTES	8,00 %		73,29280
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			989,45280
P-46	PBOI0003	ut	Boia de senyalització de zona especial, de color groc, de diàmetre 125 cm, tipus BALIZAMAR B1250T o similar, amb llanterna autònoma d'1 milla d'abast, amb pictograma; inclòs tren de fondeig i instal·lació al fons marí a qualsevol profunditat i senyalització segons normativa IALA	Rend.: 1,000	6.652,20	e	
Materials				Unitats	Preu	Parcial	Import
	B0FOND04	u	Boia de senyalització, de diàmetre 125 cm amb llum i pictograma, tipus Balizamar B1250T o similar	1,000	x 3.087,84000 =	3.087,84000	
	B0FOND01	u	Tren elàstic de fondeig per a embarcacions d'eslores fins a 6 m amb un segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons. Inclou la col·locació al punt d'ancoratge.	1,000	x 1.568,00000 =	1.568,00000	
	PICTGR01	u	Pictograma de senyalització segons instruccions col·locat sobre boia	1,000	x 210,00000 =	210,00000	
	LLUM1MN	u	Llanterna autonóma groga o ambar de 1MN	1,000	x 1.293,60000 =	1.293,60000	
				Subtotal:		6.159,44000	6.159,44000
				COST DIRECTE			6.159,44000
				DESPESES INDIRECTES	8,00 %		492,75520
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			6.652,19520

P-47	PBOI0004	ut	Boia de senyalització de colors verd, vermell o groc, tipus A800 o similar, amb tren de fondeig, instal·lada al fons marí a qualsevol profunditat, de diàmetre 80 cm sense llum i amb pictograma; senyalització segons normativa IALA. Fabricades amb polietilè d'alta resistència a l'impacte, amb filtres ultraviolats i anelles de subjecció d'acer inoxidable.	Rend.: 1,000	2.386,54	e	
Materials				Unitats	Preu	Parcial	Import
	B0FOND05	u	Boia de senyalització tipus A800 o similar de diàmetre 80 cm sense llum, amb pictograma, totalment col·locada. Fabricades amb polietilè d'alta resistència a l'impacte, amb filtres ultraviolats i anelles de subjecció d'acer inoxidable.	1,000	x 339,36000 =	339,36000	
	LLUM1MN	u	Llanterna autonóma groga o ambar de 1MN	1,000	x 1.293,60000 =	1.293,60000	
	PICTGR01	u	Pictograma de senyalització segons instruccions col·locat sobre boia	1,000	x 210,00000 =	210,00000	
	BOFOND00	u	Tren de fondeig per a boies de senyalització de diàmetre 80 cm, amb elements de subjecció, cadenes i caps, boies d'impulsió subaquàtiques i elements auxiliars, col·locat.	1,000	x 366,80000 =	366,80000	
				Subtotal:		2.209,76000	2.209,76000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
COST DIRECTE				2.209,76000
DESPESES INDIRECTES			8,00 %	176,78080
COST EXECUCIÓ MATERIAL				2.386,54080

P-48	PHEL0001	ut	Ancoratge ecològic tipus B instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a boies de senyalització i abalisament de 900 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 1,5 m. tubular de 33 mm i disc de 250 mm de diàmetre i anella de subjecció de 14 mm de diàmetre.	Rend.: 1,000	766,37	€
				Unitats	Preu	Parcial
Ma d'obra						Import
	A0F-000Z	u	Jornada d'equip complert d'un mínim de 5 bussos per a inspecció, inclòs embarcació, materials auxiliars necessaris i redacció d'informe per a la completa execució de la untiat d'obra.	0,100	/R x 4.500,00000 =	450,00000
					Subtotal:	450,00000
Maquinària						450,00000
	C410-002M	h	Barcassa de transport auxiliar de 20 Tn de capacitat de càrrega, per al transport i col·locació d'elements, equipada amb grua de capacitat suficient per a la càrrega i col·locació dels blocs de formigó previstos al projecte.	0,660	/R x 300,00000 =	198,00000
					Subtotal:	198,00000
Materials						198,00000
	BOHELIB	u	Ancoratge ecològic tipus B, per a boies de senyalització i abalisament de 900 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 1,5 m. tubular de 33 mm i disc de 250 mm de diàmetre i anella de subjecció de 14 mm de diàmetre	1,000	x 61,60000 =	61,60000
					Subtotal:	61,60000
					COST DIRECTE	709,60000
					DESPESES INDIRECTES	8,00 % 56,76800
					COST EXECUCIÓ MATERIAL	766,36800

P-49	PHEL0002	ut	Ancoratge ecològic tipus F1 instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària per a embarcacions de fins a 6 m d'eslora de 2.000 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 1,5 m. massissa de 25 mm i disc de 250 mm de diàmetre i anella de subjecció de 25 mm de diàmetre.	Rend.: 1,000	1.388,49	€
				Unitats	Preu	Parcial
Ma d'obra						Import
	A0F-000Z	u	Jornada d'equip complert d'un mínim de 5 bussos per a inspecció, inclòs embarcació, materials auxiliars necessaris i redacció d'informe per a la completa execució de la untiat d'obra.	0,150	/R x 4.500,00000 =	675,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Subtotal:				675,00000
				675,00000
Maquinària				
	C410-002M	h	Barcassa de transport auxiliar de 20 Tn de capacitat de càrrega, per al transport i col·locació d'elements, equipada amb grua de capacitat suficient per a la càrrega i col·locació dels blocs de formigó previstos al projecte.	1,300 /R x 300,00000 = 390,00000
				Subtotal:
				390,00000
Materials				390,00000
	BOHELIF1	u	Ancoratge ecològic tipus F1, per a embarcacions de fins a 6 m d'eslora de 1.200 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 1,5 m. massissa de 25 mm i disc de 250 mm de diàmetre i anella de subjecció de 25 mm de diàmetre.	1,000 x 220,64000 = 220,64000
				Subtotal:
				220,64000
				220,64000
				COST DIRECTE
				DESPESES INDIRECTES
				8,00 % 1.285,64000
				102,85120
				COST EXECUCIÓ MATERIAL
				1.388,49120

P-50	PHEL0003	ut	Ancoratge ecològic tipus F2 instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, d'ancoratge ecològic tipus F2, per a embarcacions d'entre 8 i 12 m d'eslora de 3.000 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 2,0 m. massissa de 35 mm i disc de 400 mm de diàmetre i anella de subjecció de 25 mm de diàmetre.	Rend.: 1,000	1.928,45	€
				Unitats	Preu	Parcial
Ma d'obra						Import
	A0F-000Z	u	Jornada d'equip complert d'un mínim de 5 bussos per a inspecció, inclòs embarcació, materials auxiliars necessaris i redacció d'informe per a la completa execució de la untiat d'obra.	0,200	/R x 4.500,00000 =	900,00000
					Subtotal:	900,00000
Maquinària						900,00000
	C410-002M	h	Barcassa de transport auxiliar de 20 Tn de capacitat de càrrega, per al transport i col·locació d'elements, equipada amb grua de capacitat suficient per a la càrrega i col·locació dels blocs de formigó previstos al projecte.	2,000	/R x 300,00000 =	600,00000
					Subtotal:	600,00000
Materials						600,00000
	BOHELIF2	u	Ancoratge ecològic tipus F2, per a embarcacions d'entre 8 i 12 m d'eslora de 3.000 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 2,0 m. massissa de 35 mm i disc de 400 mm de diàmetre i anella de subjecció de 25 mm de diàmetre.	1,000	x 285,60000 =	285,60000
					Subtotal:	285,60000
						285,60000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
COST DIRECTE				1.785,60000
DESPESES INDIRECTES			8,00 %	142,84800
COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.928,44800

P-51	PHEL0004	ut	Ancoratge ecològic doble tipus F3 instal·lat al fons marí a qualsevol fondària per a embarcacions fins a 25 m d'eslora de 4.000 Kg de tir equivalent, format per dues barres d'acer galvanitzat en calent de longitud 2,0 m. massisses de 35 mm i disc de 400 mm de diàmetre, unió per ancoratges amb barra de 2 m, grillons i elements de subjecció inclosos.	Rend.: 1,000	2.806,92	€
------	----------	----	--	--------------	----------	---

Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0F-000Z	u	Jornada d'equip complet d'un mínim de 5 bussos per a inspecció, inclòs embarcació, materials auxiliars necessaris i redacció d'informe per a la completa execució de la untiat d'obra.	0,250	/R x 4.500,00000 =	1.125,00000	
Subtotal:						1.125,00000	1.125,00000
Maquinària							
	C410-002M	h	Barcassa de transport auxiliar de 20 Tn de capacitat de càrrega, per al transport i col·locació d'elements, equipada amb grua de capacitat suficient per a la càrrega i col·locació dels blocs de formigó previstos al projecte.	2,000	/R x 300,00000 =	600,00000	
Subtotal:						600,00000	600,00000
Materials							
	BOHELIF3	u	Ancoratge ecològic doble, tipus F3, per a embarcacions fins a 15 m d'eslora de 4.000 Kg de tir equivalent, format per dues barres d'acer galvanitzat en calent de longitud 2,0 m. massisses de 35 mm i disc de 400 mm de diàmetre, unió per ancoratges amb barra de 2 m, grillons i elements de subjecció inclosos.	1,000	x 874,00000 =	874,00000	
Subtotal:						874,00000	874,00000
COST DIRECTE							2.599,00000
DESPESES INDIRECTES				8,00 %			207,92000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							2.806,92000

P-52	PINS0001	ut	Replanteig i inspecció de fons marí inclòs reportatge gràfic i redacció d'informe fins a 50 punts de control	Rend.: 1,000	4.860,00	€
------	----------	----	--	--------------	----------	---

Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0F-000Z	u	Jornada d'equip complet d'un mínim de 5 bussos per a inspecció, inclòs embarcació, materials auxiliars necessaris i redacció d'informe per a la completa execució de la untiat d'obra.	1,000	/R x 4.500,00000 =	4.500,00000	
Subtotal:						4.500,00000	4.500,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
COST DIRECTE				4.500,00000
DESPESES INDIRECTES			8,00 %	360,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				4.860,00000

P-53	PINS0002	ut	Replanteig i inspecció de fons marí inclòs reportatge gràfic i redacció d'informe fins a 10 punts de control	Rend.: 1,000	2.430,00	€
------	----------	----	--	--------------	----------	---

Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0F-000Z	u	Jornada d'equip complet d'un mínim de 5 bussos per a inspecció, inclòs embarcació, materials auxiliars necessaris i redacció d'informe per a la completa execució de la untiat d'obra.	0,500	/R x 4.500,00000 =	2.250,00000	
Subtotal:						2.250,00000	2.250,00000
COST DIRECTE							2.250,00000
DESPESES INDIRECTES				8,00 %			180,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							2.430,00000

P-54	PTAC0001	ut	Tac químic ancorat al fons marí rocós, a qualsevol fondària, d'una capacitat de tir equivalent de 4.000 kg, amb barra d'acer inoxidable de 25 mm de diàmetre amb anella, fixada amb resina tipus HILTI-HIT RE-500 o similar, inclosos tots els elements auxiliars necessaris.	Rend.: 1,000	471,74	€
------	----------	----	---	--------------	--------	---

Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0F-000Z	u	Jornada d'equip complet d'un mínim de 5 bussos per a inspecció, inclòs embarcació, materials auxiliars necessaris i redacció d'informe per a la completa execució de la untiat d'obra.	0,050	/R x 4.500,00000 =	225,00000	
Subtotal:						225,00000	225,00000
Maquinària							
	C410-002M	h	Barcassa de transport auxiliar de 20 Tn de capacitat de càrrega, per al transport i col·locació d'elements, equipada amb grua de capacitat suficient per a la càrrega i col·locació dels blocs de formigó previstos al projecte.	0,500	/R x 300,00000 =	150,00000	
Subtotal:						150,00000	150,00000

Materials							
	B0B0-16I2	kg	Acer inoxidable en barres, de designació AISI 316L	4,000	x 2,80000 =	11,20000	
	B0U002	u	Tac químic amb resina HILTI HIT-RE 500, o equivalent	1,000	x 50,60000 =	50,60000	
Subtotal:						61,80000	61,80000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 31

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			COST DIRECTE	436,80000
			DESPESES INDIRECTES 8,00 %	34,94400
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	471,74400

P-55	PTRE0001	ut	Tren elàstic de fondeig instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a embarcacions d'eslores fins a 6 m, compost per boia d'amarrament de capacitat 2 Tn amb serigrafia, tren de fondeig entre àncora i boia amb un segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons, amb 100% d'extensió en condicions de treball, inclòs en el conjunt grillons d'alta resistència, cap sintètic de longitud suficient per a la unió entre elements elastomèrics i boia, fixat per doble abraçadora d'acer inoxidable i cobert amb funda de polièster resistent a l'abrasió als extrems; doble boia de flotació subaquàtica de 4 litres i tots els elements i peces auxiliars necessaris per a completar la unitat.	Rend.: 1,000	2.825,01	€
------	----------	----	---	--------------	----------	---

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials					
B0MATAUX	u	Material auxiliar (caps, grillons, guardacaps...)	1,000	x 360,25000 =	360,25000
B0BOIA4TN	u	Boia d'amarrament de capacitat 4 Tn amb serigrafia. Inclou la col·locació en el punt d'amarratge.	1,000	x 687,50000 =	687,50000
B0FOND01	u	Tren elàstic de fondeig per a embarcacions d'eslores fins a 6 m amb un segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons. Inclou la col·locació al punt d'ancoratge.	1,000	x 1.568,00000 =	1.568,00000
Subtotal:					2.615,75000
COST DIRECTE					2.615,75000
DESPESES INDIRECTES				8,00 %	209,26000
COST EXECUCIÓ MATERIAL					2.825,01000

P-56	PTRE0002	ut	Tren elàstic de fondeig instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a embarcacions d'eslores d'entre 8 i 12 m, compost per boia d'amarrament de capacitat 3 Tn amb serigrafia, tren de fondeig entre àncora i boia amb doble segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons, amb 100% d'extensió en condicions de treball, inclòs en el conjunt grillons d'alta resistència, cap sintètic de longitud suficient per a la unió entre elements elastomèrics i boia, fixat per doble abraçadora d'acer inoxidable i cobert amb funda de polièster resistent a l'abrasió als extrems; doble boia de flotació subaquàtica de 4 litres i tots els elements i peces auxiliars necessaris per a completar la unitat.	Rend.: 1,000	3.530,61	€
------	----------	----	--	--------------	----------	---

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B0MATAUX	u	Material auxiliar (caps, grillons, guardacaps...)	1,000	x	360,25000	=	360,25000
	B0BOIA4TN	u	Boia d'amarrament de capacitat 4 Tn amb serigrafia. Inclou la col·locació en el punt d'amarratge.	1,000	x	687,50000	=	687,50000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 32

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B0FOND02	u	Tren elàstic de fondeig per a embarcacions d'eslores d'entre 8 i 12 m amb doble segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons. Inclou la col·locació en el punt d'ancoratge.	1,000	x	2.221,33000	=	2.221,33000	
					Subtotal:		3.269.08000	3.269.08000

COST DIRECTE		3.269,08000
DESPESES INDIRECTES	8,00 %	261,52640
COST EXECUCIÓ MATERIAL		3.530,60640

P-57	PTRE0003	ut	Tren elàstic de fondeig instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a embarcacions d'eslores fins a 25 m, compost per boia d'amarrament de capacitat 4 Tn amb serigrafia, tren de fondeig entre àncora i boia amb triple segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons, amb 100% d'extensió en condicions de treball, inclòs en el conjunt grillons d'alta resistència, cap sintètic de longitud suficient per a la unió entre elements elastomèrics i boia, fixat per doble abraçadora d'acer inoxidable i cobert amb funda de polièster resistent a l'abrasió als extrems; doble boia de flotació subaquàtica de 4 litres i tots els elements i peces auxiliars necessaris per a completar la unitat.	Rend.: 1,000	4.681,62	€
------	----------	----	--	--------------	----------	---

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials					
B0MATAUX	u	Material auxiliar (caps, grillons, guardacaps...)	1,000	x 360,25000 =	360,25000
B0FOND03	u	Tren elàstic de fondeig per a embarcacions d'eslores fins a 15 m amb triple segment elàstomer de 3 m de longitud per a amarrament al fons. Inclou la col·locació en el punt d'ancoratge.	1,000	x 3.287,08000 =	3.287,08000
B0BOIA4TN	u	Boia d'amarrament de capacitat 4 Tn amb serigrafia. Inclou la col·locació en el punt d'amarratge.	1,000	x 687,50000 =	687,50000
			Subtotal:		4.334,83000
					4.334,83000
			COST DIRECTE		4.334,83000
			DESPESES INDIRECTES	8,00 %	346,78640
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		4.681,61640

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	XPA900AC	pa	Partida alçada a justificar de l'1,5% del PEM, per a despeses d'acció cultural, segons Llei 5/2020	Rend.: 1,0005.872,85e
			COST DIRECTE	5.872,85000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	5.872,8500

ANNEX 20. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

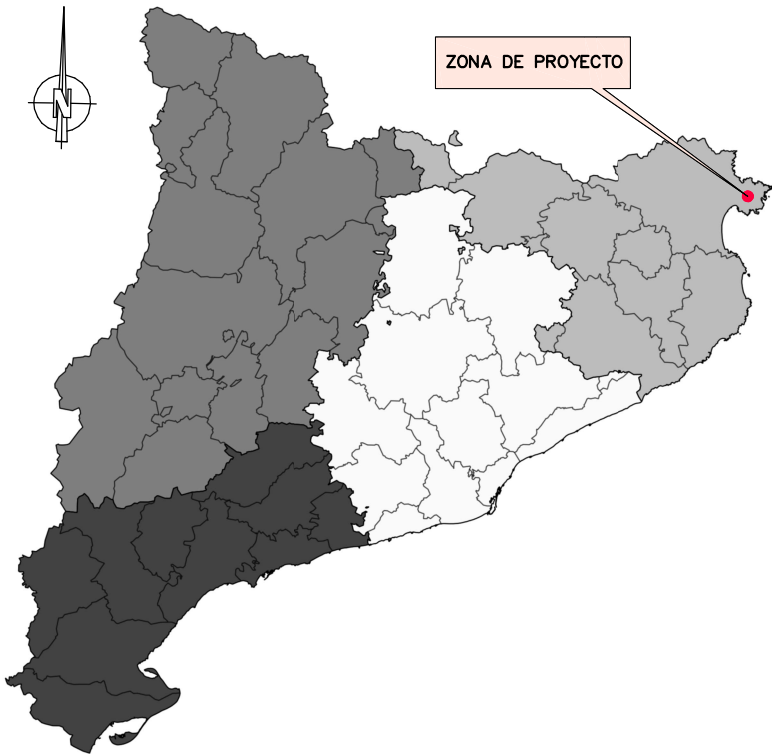
PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS

ANNEX 20 – PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

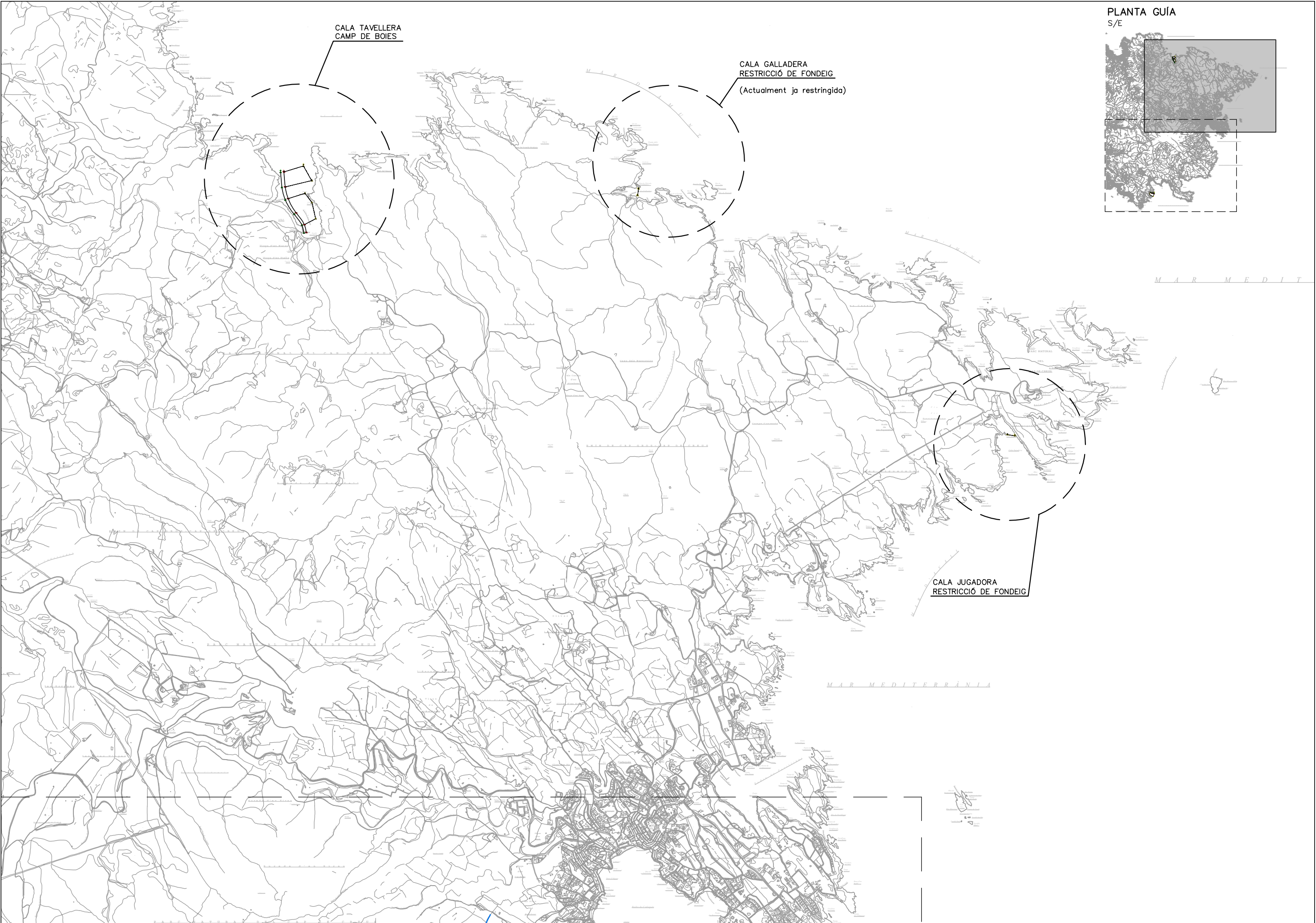
Aplicant els preus de projecte als amidaments resultants i tenint en compte les partides alçades s'obté un Pressupost d'Execució Material de 391.523,61 € augmentat pels coeficients legals de despeses generals (13%), benefici industrial (6%), l'IVA (21%) i incloent l'import del Pla de Control de Qualitat, s'obté un pressupost pel coneixement de l'Administració (IVA inclòs) de 572.137,95 €.

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	391.523,61 €
13,00 % DESPESES GENERALS SOBRE 391.523,61 €	50.898,07 €
6,00 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 391.523,61 €	23.491,42 €
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE (SENSE IVA)	465.913,10 €
21,00 % IVA SOBRE 465.913,10 €	97.841,75 €
PRESSUPOST PER CONTRACTE (IVA INCLÒS)	563.754,85 €
PLA DE CONTROL DE QUALITAT (IVA INCLÒS)	8.383,10 €
TOTAL PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	572.137,95 €

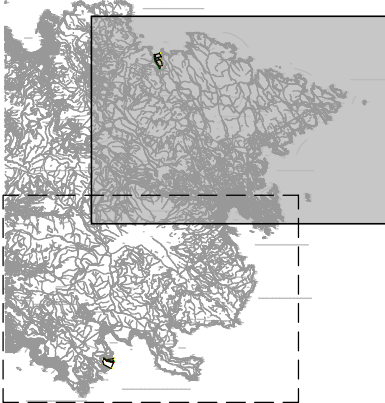
El Pressupost per a coneixement de l'Administració de l'Obra puja a la quantitat de CINQ-CENTS SETANTA-DOS MIL CENT TRENTA-SET EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS (572.137,95 €).



INDEX DE PLÀNOLS		
E-01	SITUACIÓ, EMPLAÇAMENT I INDEX	
E-02	PLANTA GENERAL	
E-03	DEFINIÇIÓ CAMP DE BOIES	
	E-03.1	CALA ROSTELLA
	E-03.2	CALA TAVALLERA
E-04	DEFINIÇIÓ CALES AMB RESTRICCIÓ DE FONDEIG	
	E-04.1	CALA MURTRA
	E-04.2	CALA JUGADORA
	E-04.3	CALA GALLADERA
E-05	SISTEMA DE FONDEIG	
	E-05.1	DETALLS
	E-05.2	DEFINIÇIÓ GEOMÈTRICA MORTS DE FORMIGÓ
	E-05.3	DISSENY PRELIMINAR BOIA D'AMARRAMENT
E-06	ABALISAMENT	
	E-06.1	CALA ROSTELLA
	E-06.2	CALA MURTRA
	E-06.3	CALA JUGADORA
	E-06.4	CALA TAVALLERA
	E-06.5	DISSENY PRELIMINAR BOIES D'ABALISAMENT



PLANTA GUÍA
S/E

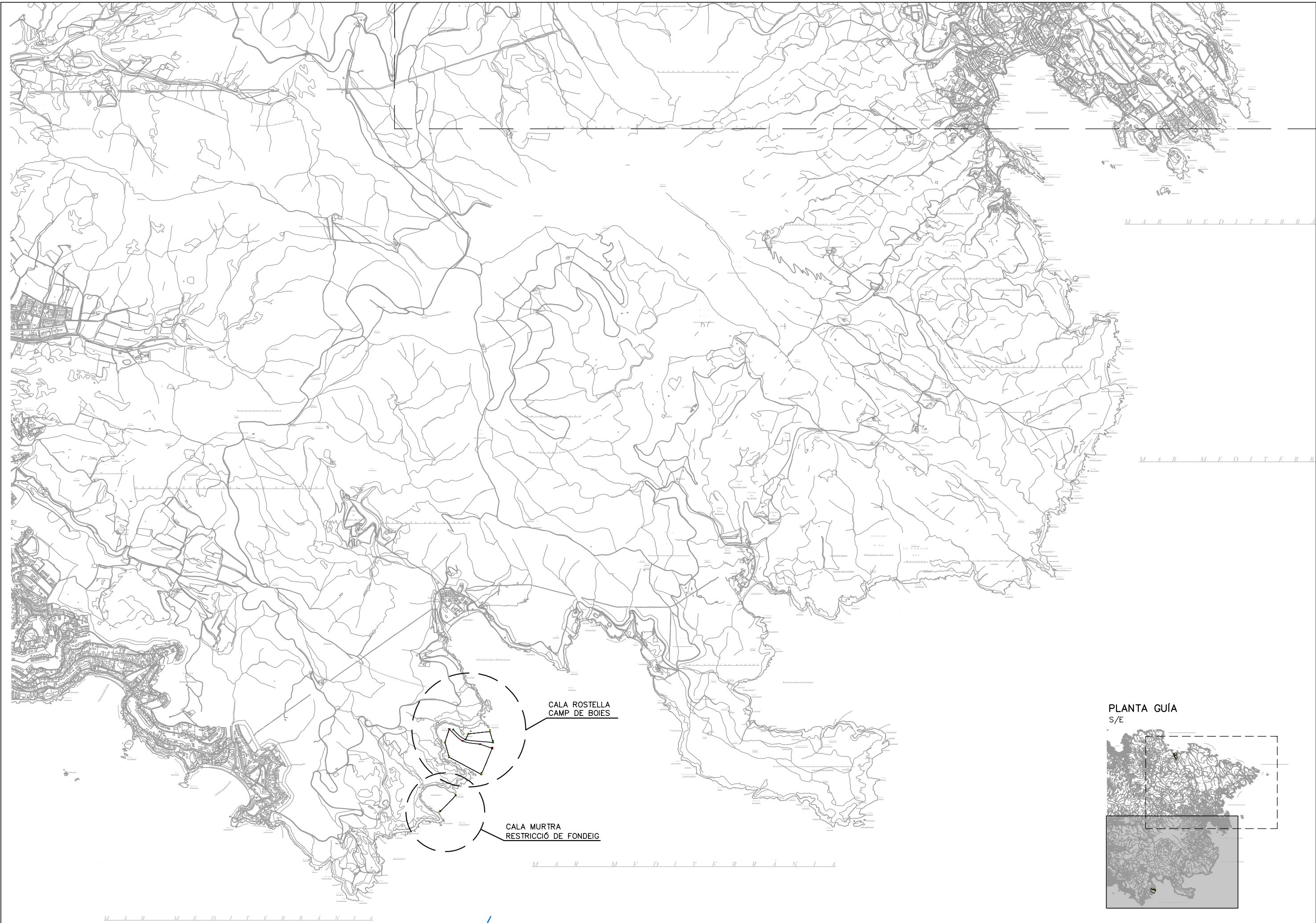


CALA TAVELLERA
CAMP DE BOIES

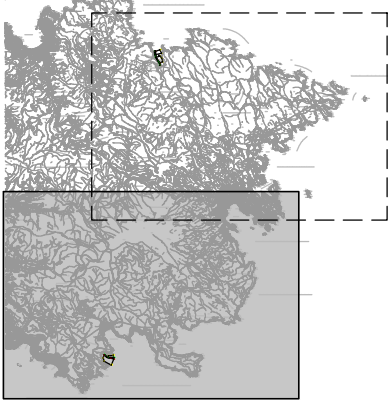
CALA GALLADERA
RESTRICCIÓ DE FONDEIG
(Actualment ja restringida)

CALA JUGADORA
RESTRICCIÓ DE FONDEIG

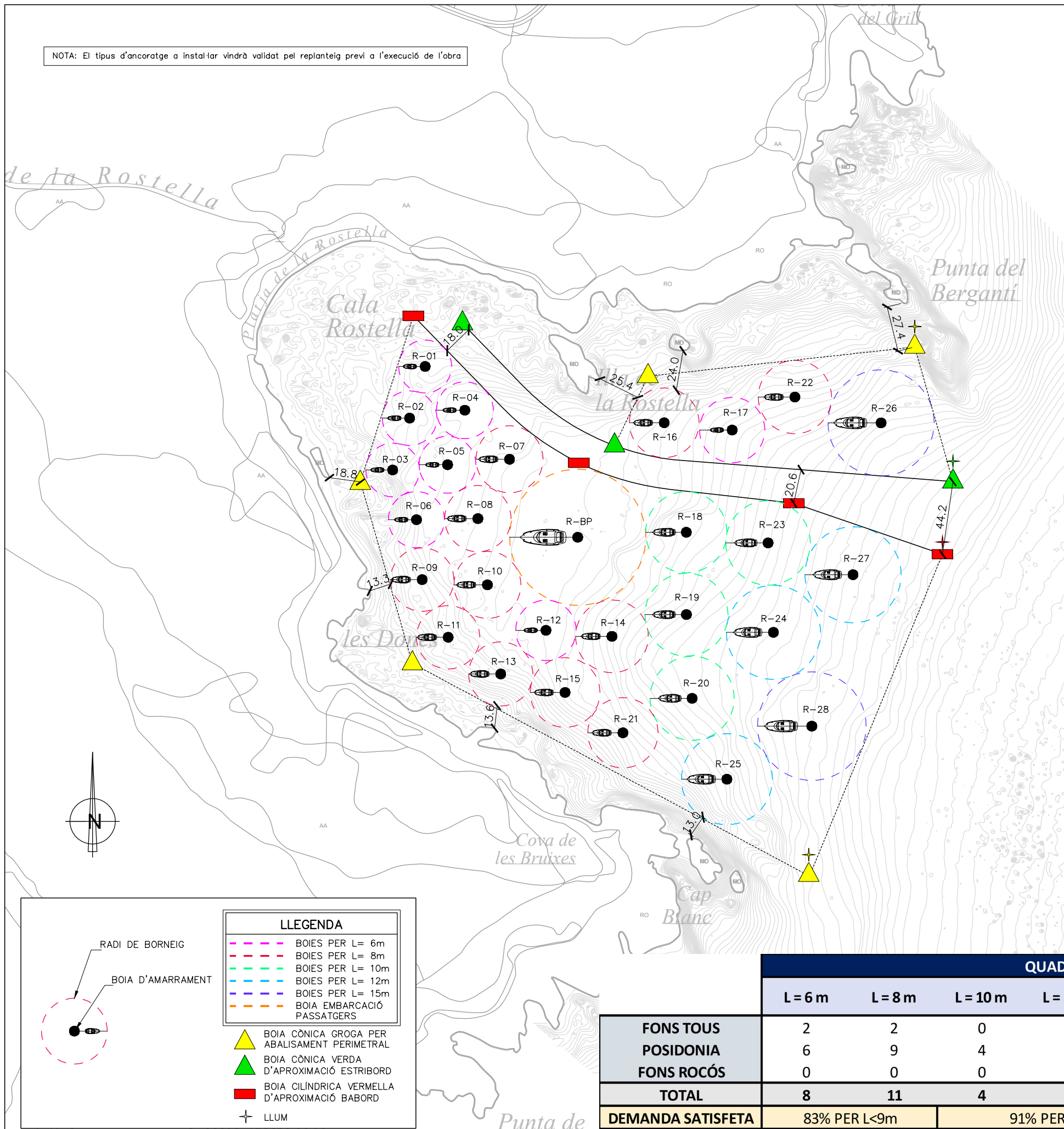
MAR MEDITERRÀNIA



PLANTA GUÍA
S/E



NOTA: El tipus d'ancoratge a instal·lar vindrà validat pel replanteig previ a l'execució de l'obra



CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA					
ID	X_UTM (m)	Y_UTM (m)	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
R-01	518734,914	4676835,579	6	-5,5	Posidonia
R-02	518725,532	4676804,452	6	-6,5	Posidonia
R-03	518715,334	4676773,246	6	-6	Posidonia
R-04	518758,829	4676809,240	6	-8	Fons tous
R-05	518748,420	4676776,372	6	-8	Fons tous
R-06	518729,684	4676743,281	6	-7,5	Posidonia
R-07	518785,738	4676779,668	8	-9,5	Posidonia
R-08	518766,683	4676743,952	8	-9	Fons tous
R-09	518733,115	4676707,198	8	-7	Posidonia
R-10	518772,429	4676704,059	8	-9,5	Posidonia
R-11	518748,792	4676672,461	8	-7	Posidonia
R-12	518807,692	4676676,653	6	-10,5	Posidonia
R-13	518780,454	4676650,376	8	-7,5	Posidonia
R-14	518847,475	4676673,029	8	-14	Posidonia
R-15	518819,210	4676639,215	8	-11,5	Posidonia
R-16	518878,962	4676801,662	8	-11,5	Posidonia
R-17	518919,894	4676797,298	6	-14,5	Posidonia
R-18	518892,253	4676735,704	10	-14,5	Posidonia
R-19	518892,342	4676686,125	10	-16	Posidonia
R-20	518895,768	4676635,684	10	-17	Posidonia
R-21	518854,064	4676614,935	8	-12	Posidonia
R-22	518957,708	4676817,150	8	-14,5	Fons tous
R-23	518941,546	4676729,317	10	-17,5	Posidonia
R-24	518944,757	4676675,421	12	-19	Posidonia
R-25	518916,740	4676586,988	12	-16	Posidonia
R-26	519009,627	4676801,604	15	-19	Fons tous
R-27	518992,732	4676710,144	12	-21	Fons tous
R-28	518967,915	4676618,945	15	-21,5	Posidonia
R-BP	518826,841	4676732,700	25	-10,5	Posidonia

QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA									
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL PUNTS D'AMARRAMENT	BOIA PASSATGERS	ABALISAMENT	TOTAL
FONS TOUS	2	2	0	1	1	6	0	4	10
POSIDONIA	6	9	4	2	1	22	1	4	27
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0	0	4	4
TOTAL	8	11	4	3	2	28	1	12	41
DEMANDA SATISFETA	83% PER L<9m		91% PER 9<L<15m			88% TOTAL			

RADI DE BORNEIG

BOIA D'AMARRAMENT

LLEENDA

BOIES PER L= 6m

BOIES PER L= 8m

BOIES PER L= 10m

BOIES PER L= 12m

BOIES PER L= 15m

BOIA EMBARCACIÓ PASSATGERS

BOIA CÒNICA GROGA PER ABALISAMENT PERIMETRAL

BOIA CÒNICA VERDA D'APROXIMACIÓ ESTRIBORD

BOIA CILÍNDRICA VERMELLA D'APROXIMACIÓ BABORD

LLUM

NOTA: El tipus d'ancoratge a instal·lar vindrà validat pel replanteig previ a l'execució de l'obra

LLEGENDA BIONOMIA

- FONS TOUS
PRADERIA POSIDÒNIA
FONS ROCÓS

CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA

ID	X_UTM (m)	Y_UTM (m)	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
R-01	518734,914	4676835,579	6	-5,5	Posidonia
R-02	518725,532	4676804,452	6	-6,5	Posidonia
R-03	518715,334	4676773,246	6	-6	Posidonia
R-04	518758,829	4676809,240	6	-8	Fons tous
R-05	518748,420	4676776,372	6	-8	Fons tous
R-06	518729,684	4676743,281	6	-7,5	Posidonia
R-07	518785,738	4676779,668	8	-9,5	Posidonia
R-08	518766,683	4676743,952	8	-9	Fons tous
R-09	518733,115	4676707,198	8	-7	Posidonia
R-10	518772,429	4676704,059	8	-9,5	Posidonia
R-11	518748,792	4676672,461	8	-7	Posidonia
R-12	518807,692	4676676,653	6	-10,5	Posidonia
R-13	518780,454	4676650,376	8	-7,5	Posidonia
R-14	518847,475	4676673,029	8	-14	Posidonia
R-15	518819,210	4676639,215	8	-11,5	Posidonia
R-16	518878,962	4676801,662	8	-11,5	Posidonia
R-17	518919,894	4676797,298	6	-14,5	Posidonia
R-18	518892,253	4676735,704	10	-14,5	Posidonia
R-19	518892,342	4676686,125	10	-16	Posidonia
R-20	518895,768	4676635,684	10	-17	Posidonia
R-21	518854,064	4676614,935	8	-12	Posidonia
R-22	518957,708	4676817,150	8	-14,5	Fons tous
R-23	518941,546	4676729,317	10	-17,5	Posidonia
R-24	518944,757	4676675,421	12	-19	Posidonia
R-25	518916,740	4676586,988	12	-16	Posidonia
R-26	519009,627	4676801,604	15	-19	Fons tous
R-27	518992,732	4676710,144	12	-21	Fons tous
R-28	518967,915	4676618,945	15	-21,5	Posidonia
R-BP	518826,841	4676732,700	25	-10,5	Posidonia

QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA

	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL PUNTS D'AMARRAMENT	BOIA PASSATGERS	ABALISAMENT	TOTAL
FONS TOUS	2	2	0	1	1	6	0	4	10
POSIDONIA	6	9	4	2	1	22	1	4	27
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0	0	4	4
TOTAL	8	11	4	3	2	28	1	12	41
DEMANDA SATISFETA	83% PER L<9m		91% PER 9<L<15m			88% TOTAL			

LLEGENDA

- BOIES PER L= 6m
BOIES PER L= 8m
BOIES PER L= 10m
BOIES PER L= 12m
BOIES PER L= 15m
BOIA EMBARCACIÓ PASSATGERS

- BOIA CÒNICA GROGA PER ABALISAMENT PERIMETRAL
BOIA CÒNICA VERDA D'APROXIMACIÓ ESTRIBORD
BOIA CILÍNDRICA VERMELLA D'APROXIMACIÓ BABORD

LLUM

RADI DE BORNEIG

BOIA D'AMARRAMENT

AUTORS DEL PROJECTE

ORIOL GARCIA
MANUEL REVENTÓS

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU
INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS

CLAU
PCR-20286

ESCALES
A1: 1/1.250
A3: 1/2.500
ORIGINALS A1

31,25 62,5
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:

DEFINICIÓ CAMP DE BOIES
CALA ROSTELLA
BIONOMIA

DATA:
MARÇ 2024
NOM FITXER:
E-03.1.dwg

PLÀNOL NÚM.
E-03.1
FULL...2...DE...3...

NOTA: El tipus d'ancoratge a instal·lar vindrà validat pel replanteig previ a l'execució de l'obra

CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA					
ID	X_UTM (m)	Y_UTM (m)	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
R-01	518734,914	4676835,579	6	-5,5	Posidonia
R-02	518725,532	4676804,452	6	-6,5	Posidonia
R-03	518715,334	4676773,246	6	-6	Posidonia
R-04	518758,829	4676809,240	6	-8	Fons tous
R-05	518748,420	4676776,372	6	-8	Fons tous
R-06	518729,684	4676743,281	6	-7,5	Posidonia
R-07	518785,738	4676779,668	8	-9,5	Posidonia
R-08	518766,683	4676743,952	8	-9	Fons tous
R-09	518733,115	4676707,198	8	-7	Posidonia
R-10	518772,429	4676704,059	8	-9,5	Posidonia
R-11	518748,792	4676672,461	8	-7	Posidonia
R-12	518807,692	4676676,653	6	-10,5	Posidonia
R-13	518780,454	4676650,376	8	-7,5	Posidonia
R-14	518847,475	4676673,029	8	-14	Posidonia
R-15	518819,210	4676639,215	8	-11,5	Posidonia
R-16	518878,962	4676801,662	8	-11,5	Posidonia
R-17	518919,894	4676797,298	6	-14,5	Posidonia
R-18	518892,253	4676735,704	10	-14,5	Posidonia
R-19	518892,342	4676686,125	10	-16	Posidonia
R-20	518895,768	4676635,684	10	-17	Posidonia
R-21	518854,064	4676614,935	8	-12	Posidonia
R-22	518957,708	4676817,150	8	-14,5	Fons tous
R-23	518941,546	4676729,317	10	-17,5	Posidonia
R-24	518944,757	4676675,421	12	-19	Posidonia
R-25	518916,740	4676586,988	12	-16	Posidonia
R-26	519009,627	4676801,604	15	-19	Fons tous
R-27	518992,732	4676710,144	12	-21	Fons tous
R-28	518967,915	4676618,945	15	-21,5	Posidonia
R-BP	518826,841	4676732,700	25	-10,5	Posidonia

RADI DE BORNEIG

BOIA D'AMARRAMENT

BOIA CÒNICA GROGA PER ABALISAMENT PERIMETRAL

BOIA CÒNICA VERDA D'APROXIMACIÓ ESTRIBORD

BOIA CILINDRICA VERMELLA D'APROXIMACIÓ BABORD

LLUM

LLEENDA

BOIES PER L= 6m

BOIES PER L= 8m

BOIES PER L= 10m

BOIES PER L= 12m

BOIES PER L= 15m

BOIA EMBARCACIÓ PASSATGERS

QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA ROSTELLA									
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL PUNTS D'AMARRAMENT	BOIA PASSATGERS	ABALISAMENT	TOTAL
FONS TOUS	2	2	0	1	1	6	0	4	10
POSIDONIA	6	9	4	2	1	22	1	4	27
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0	0	4	4
TOTAL	8	11	4	3	2	28	1	12	41
DEMANDA SATISFETA	83% PER L<9m		91% PER 9<L<15m			88% TOTAL			

Generalitat de Catalunya

Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

infraestructures.cat

CONSULTORS

INGENYERIA REVENTÓS

AUTORS DEL PROJECTE

ORIOL GARCIA MANUEL REVENTÓS

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU

INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS

CLAU

PCR-20286

ESCALES

A1: 1/1.250

A3: 1/2.500

ORIGINALS A1

NOM DEL PLÀNOL:

CALA ROSTELLA

DEFINICIÓ CAMP DE BOIES

ORTOFOTO

DATA:

MARÇ 2024

PLÀNOL NÚM.

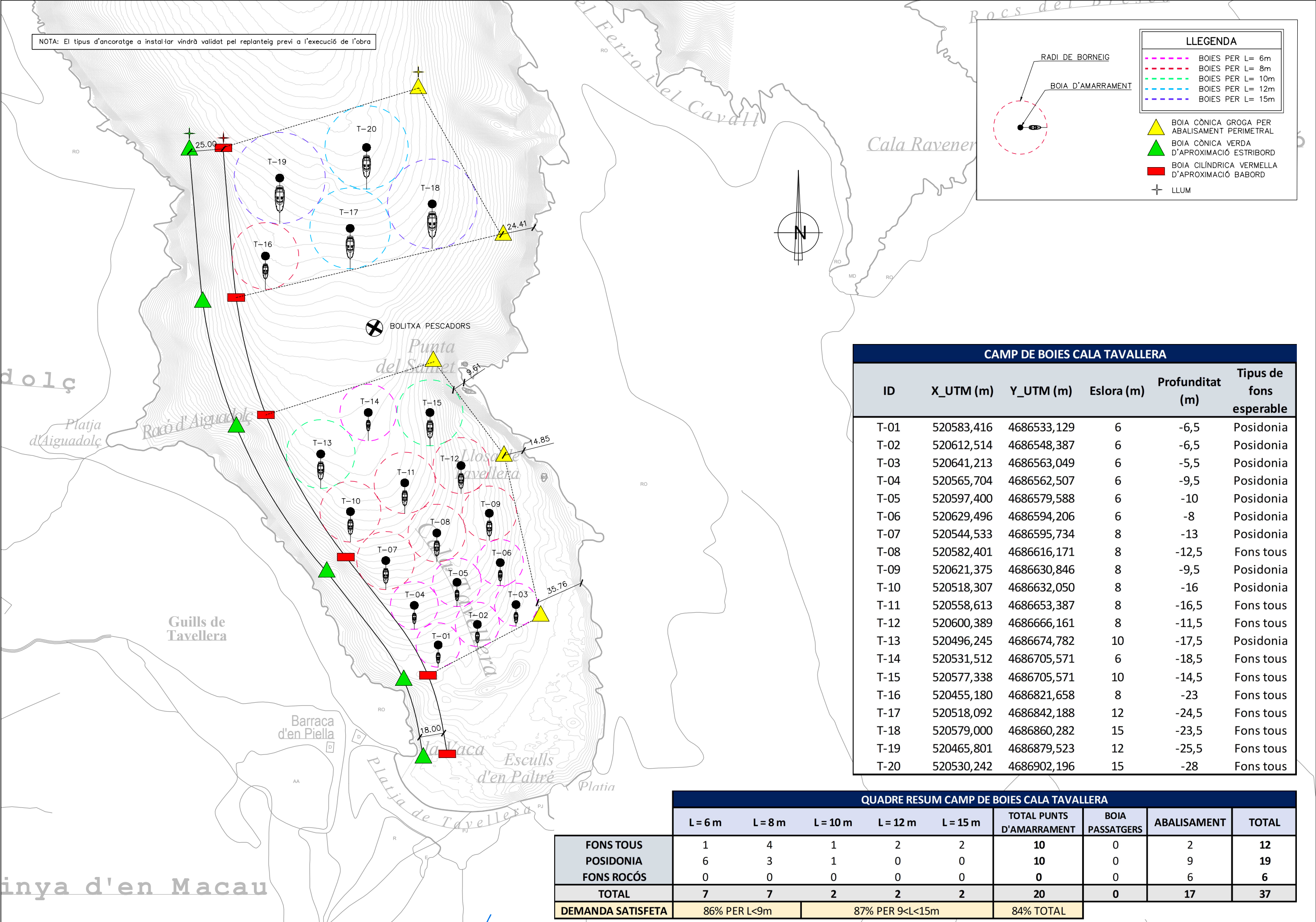
E-03.1

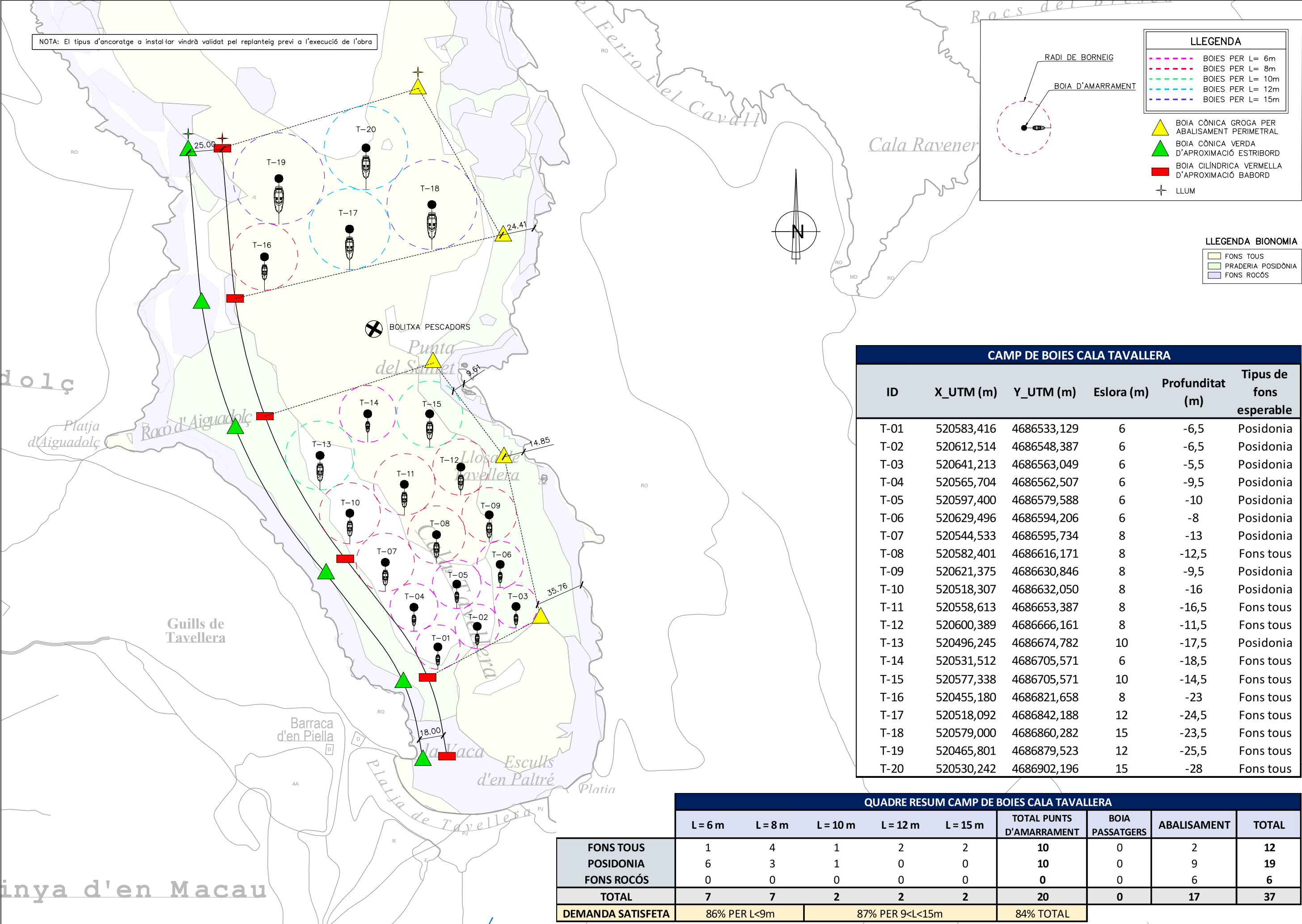
NOM FITXER:

E-03.1.dwg

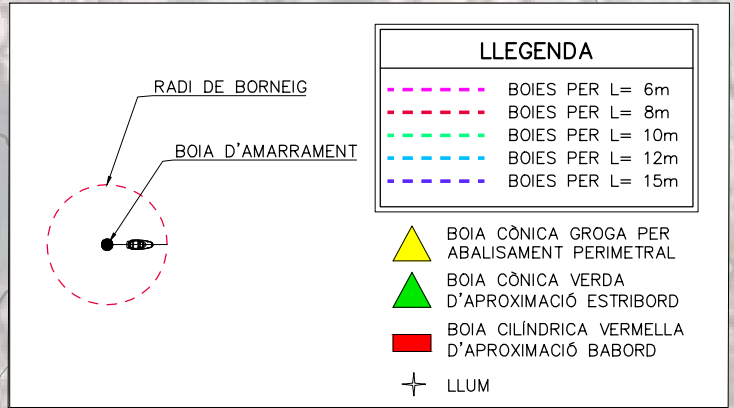
FULL...

3...DE...3...



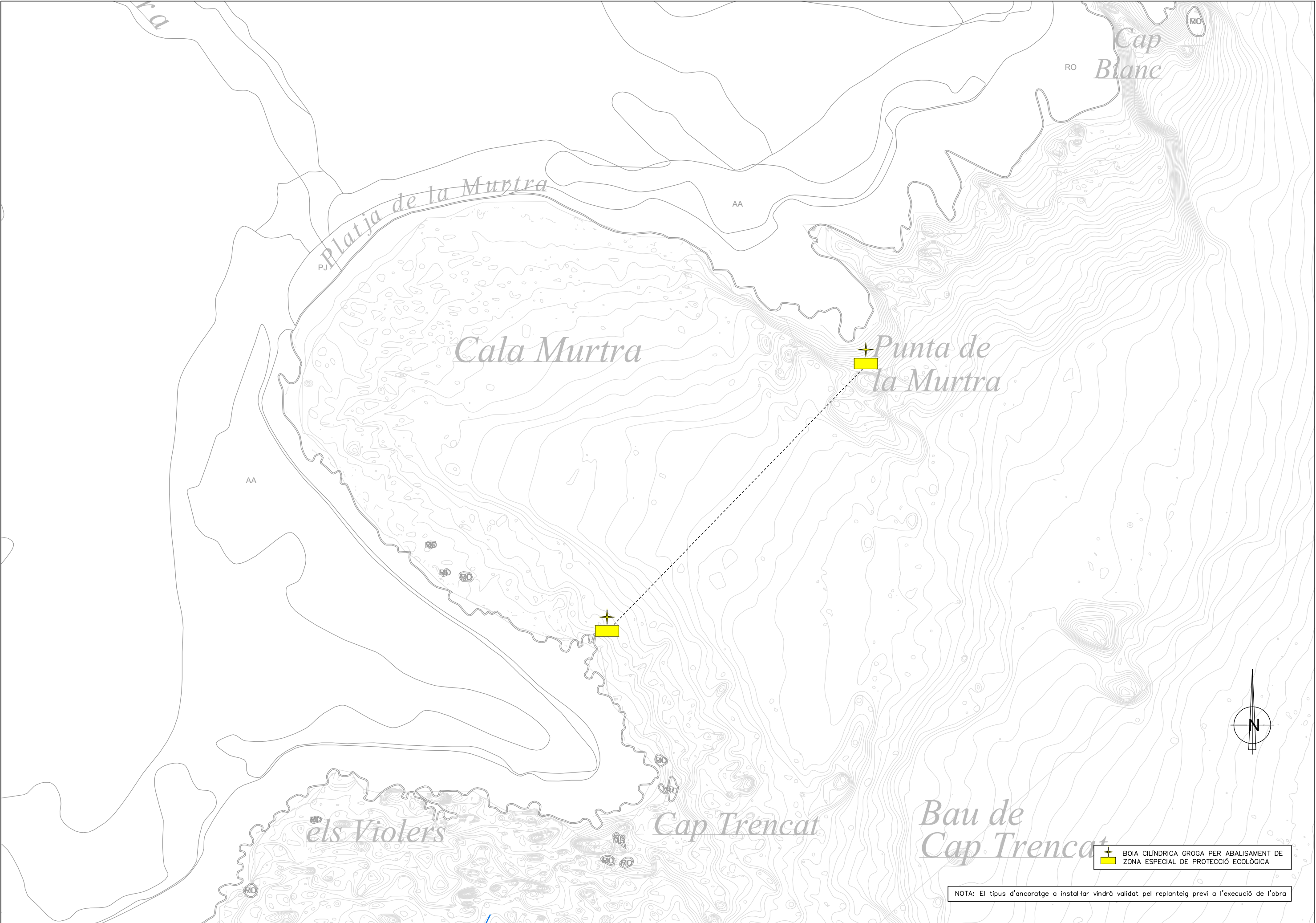


NOTA: El tipus d'ancoratge a instal·lar vindrà validat pel replanteig previ a l'execució de l'obra



CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA					
ID	X_UTM (m)	Y_UTM (m)	Eslora (m)	Profunditat (m)	Tipus de fons esperable
T-01	520583,416	4686533,129	6	-6,5	Posidonia
T-02	520612,514	4686548,387	6	-6,5	Posidonia
T-03	520641,213	4686563,049	6	-5,5	Posidonia
T-04	520565,704	4686562,507	6	-9,5	Posidonia
T-05	520597,400	4686579,588	6	-10	Posidonia
T-06	520629,496	4686594,206	6	-8	Posidonia
T-07	520544,533	4686595,734	8	-13	Posidonia
T-08	520582,401	4686616,171	8	-12,5	Fons tous
T-09	520621,375	4686630,846	8	-9,5	Posidonia
T-10	520518,307	4686632,050	8	-16	Posidonia
T-11	520558,613	4686653,387	8	-16,5	Fons tous
T-12	520600,389	4686666,161	8	-11,5	Fons tous
T-13	520496,245	4686674,782	10	-17,5	Posidonia
T-14	520531,512	4686705,571	6	-18,5	Fons tous
T-15	520577,338	4686705,571	10	-14,5	Fons tous
T-16	520455,180	4686821,658	8	-23	Fons tous
T-17	520518,092	4686842,188	12	-24,5	Fons tous
T-18	520579,000	4686860,282	15	-23,5	Fons tous
T-19	520465,801	4686879,523	12	-25,5	Fons tous
T-20	520530,242	4686902,196	15	-28	Fons tous

	QUADRE RESUM CAMP DE BOIES CALA TAVALLERA								
	L = 6 m	L = 8 m	L = 10 m	L = 12 m	L = 15 m	TOTAL PUNTS D'AMARRAMENT	BOIA PASSATGERS	ABALISAMENT	TOTAL
FONS TOUS	1	4	1	2	2	10	0	2	12
POSIDONIA	6	3	1	0	0	10	0	9	19
FONS ROCÓS	0	0	0	0	0	0	0	6	6
TOTAL	7	7	2	2	2	20	0	17	37
DEMANDA SATISFETA	86% PER L<9m		87% PER 9<L<15m			84% TOTAL			





LLEGGENDA BIONOMIA

- FONS TOUS
- PRADERIA POSIDÒNIA
- FONS ROCÓS

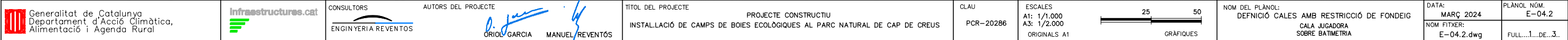
BOIA CILÍNDRICA GROGA PER ABALISAMENT DE ZONA ESPECIAL DE PROTECCIÓ ECOLÒGICA

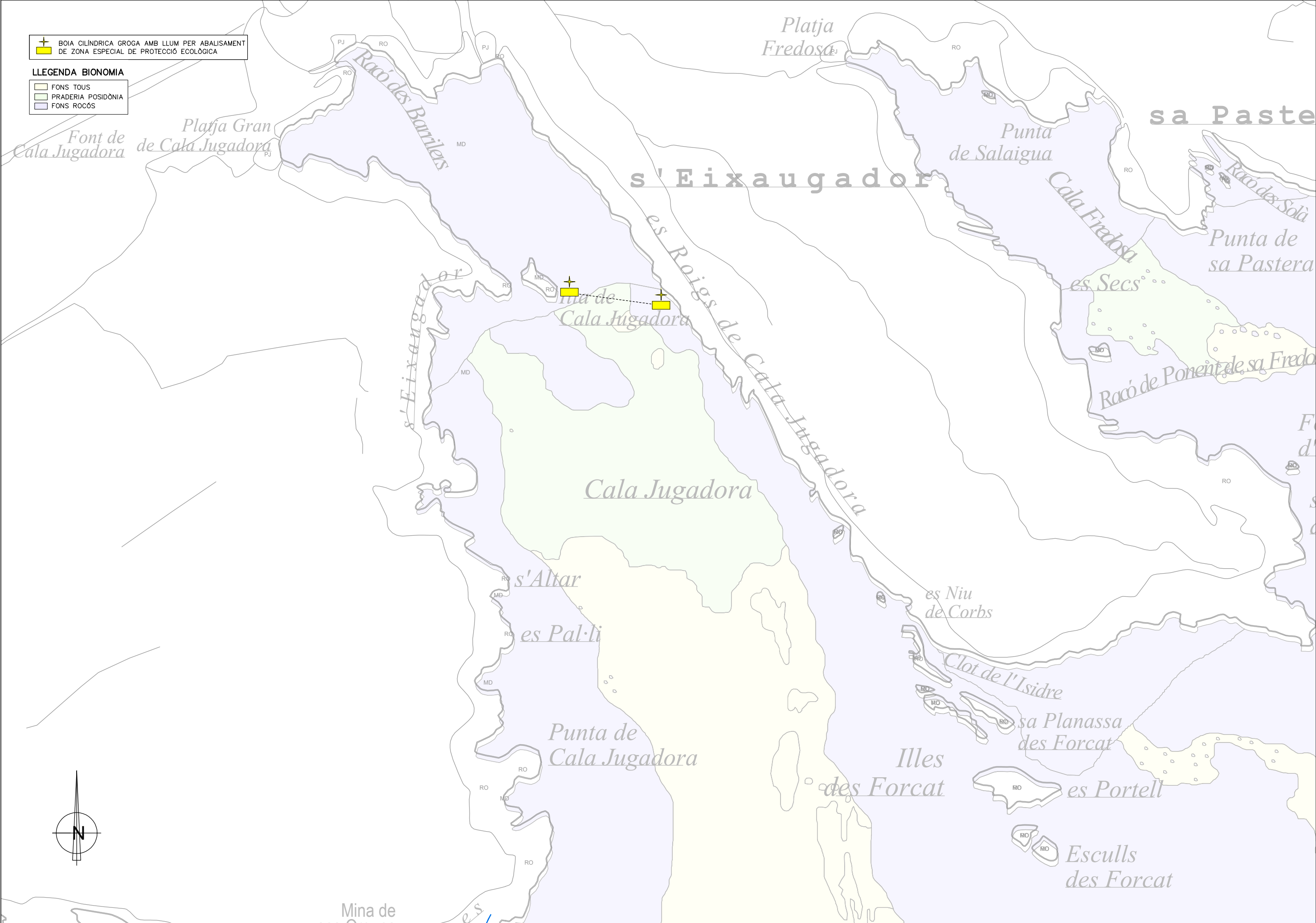
NOTA: El tipus d'ancoratge a instal·lar vindrà validat pel replanteig previ a l'execució de l'obra



✚ BOIA CILÍNDRICA GROGA AMB LLUM PER ABALISAMENT
DE ZONA ESPECIAL DE PROTECCIÓ ECOLÒGICA

NOTA: El tipus d'ancoratge a instal·lar vindrà validat pel replanteig previ a l'execució de l'obra





✚ BOIA CILÍNDRICA GROGA AMB LLUM PER ABALISAMENT DE ZONA ESPECIAL DE PROTECCIÓ ECOLÒGICA

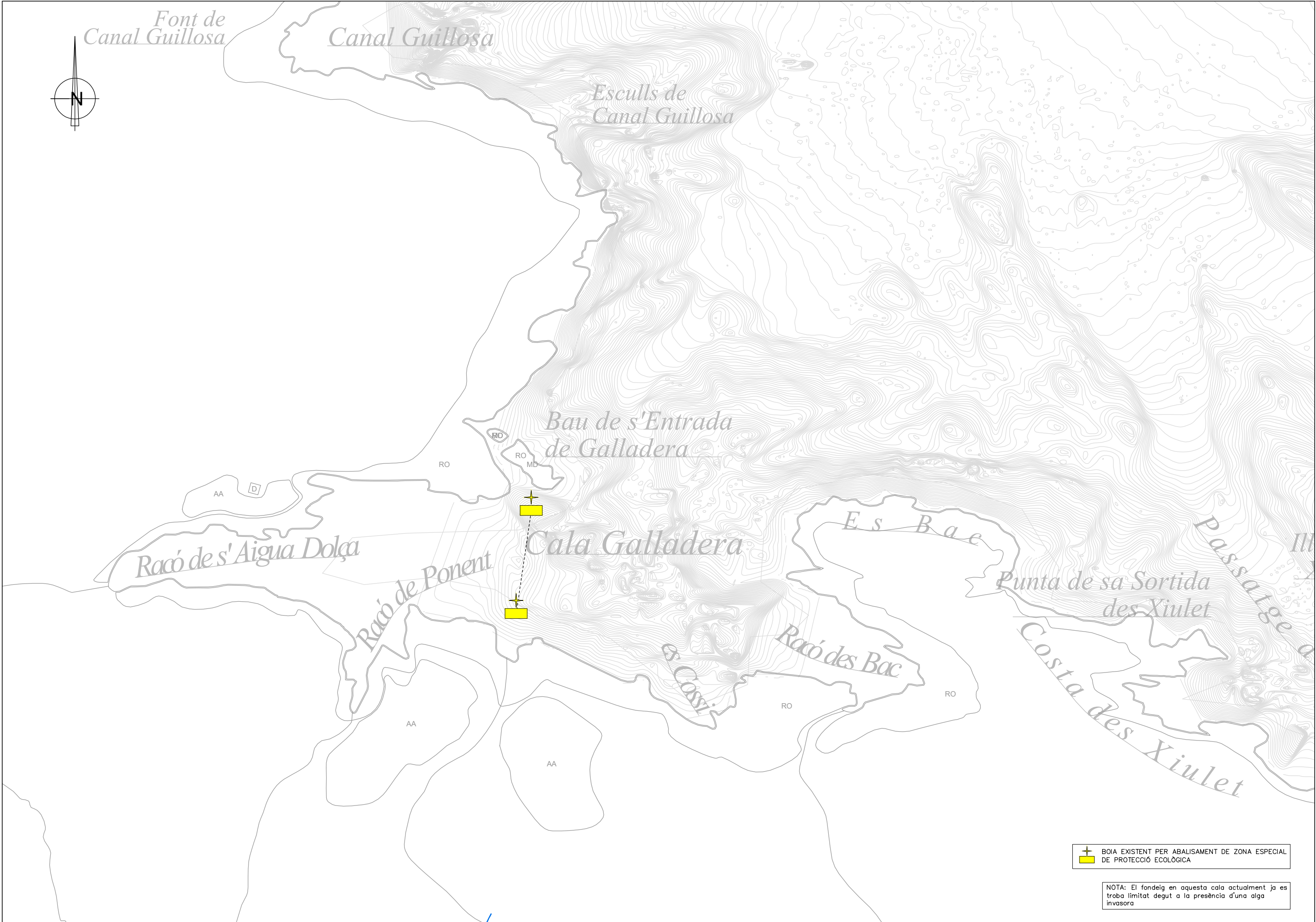
LLEGENDA BIONOMIA

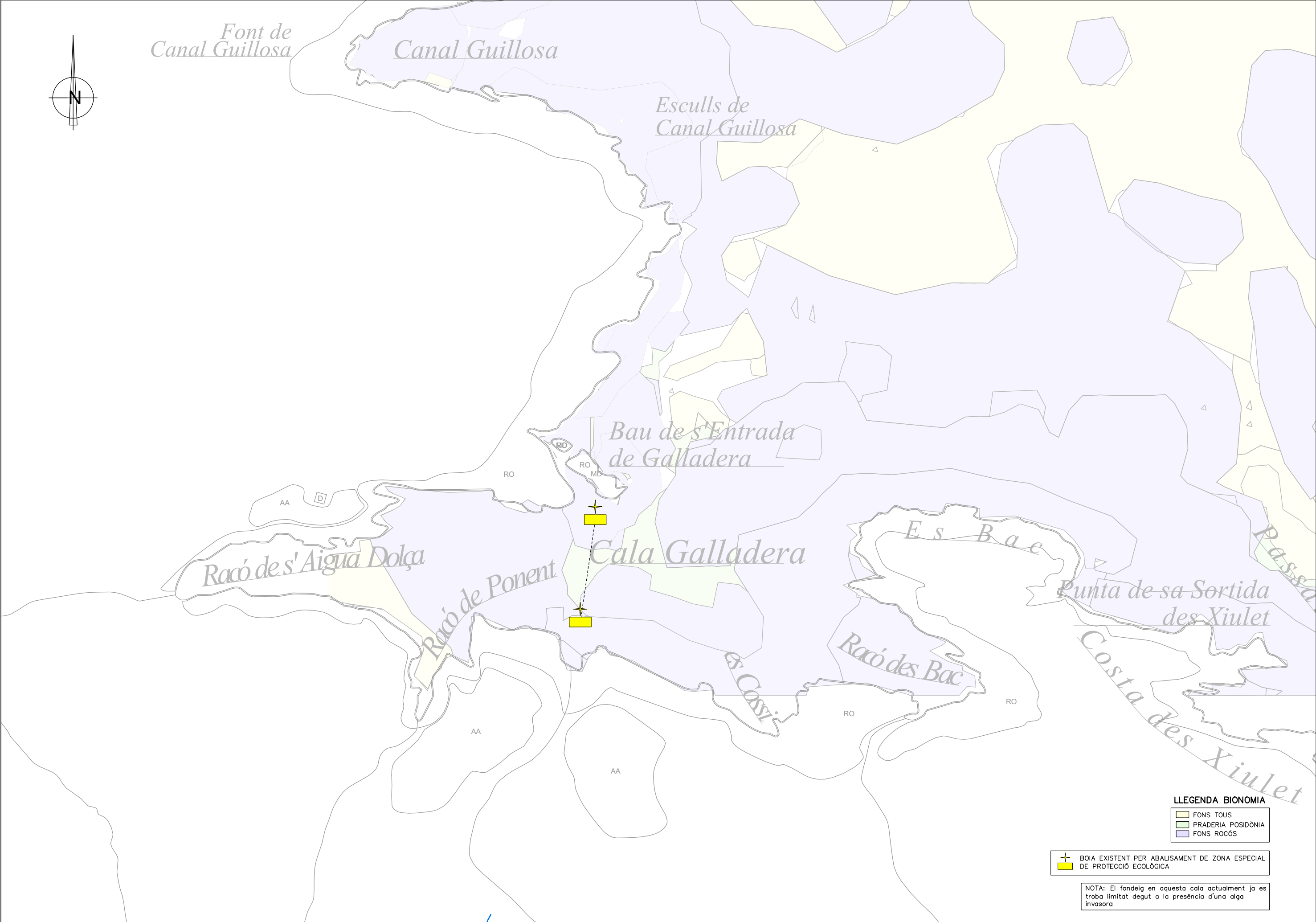
- FONS TOUS
- PRADERIA POSIDÒNIA
- FONS ROCÓS



✚ BOIA CILÍNDRICA GROGA AMB LLUM PER ABALISAMENT
DE ZONA ESPECIAL DE PROTECCIÓ ECOLÒGICA





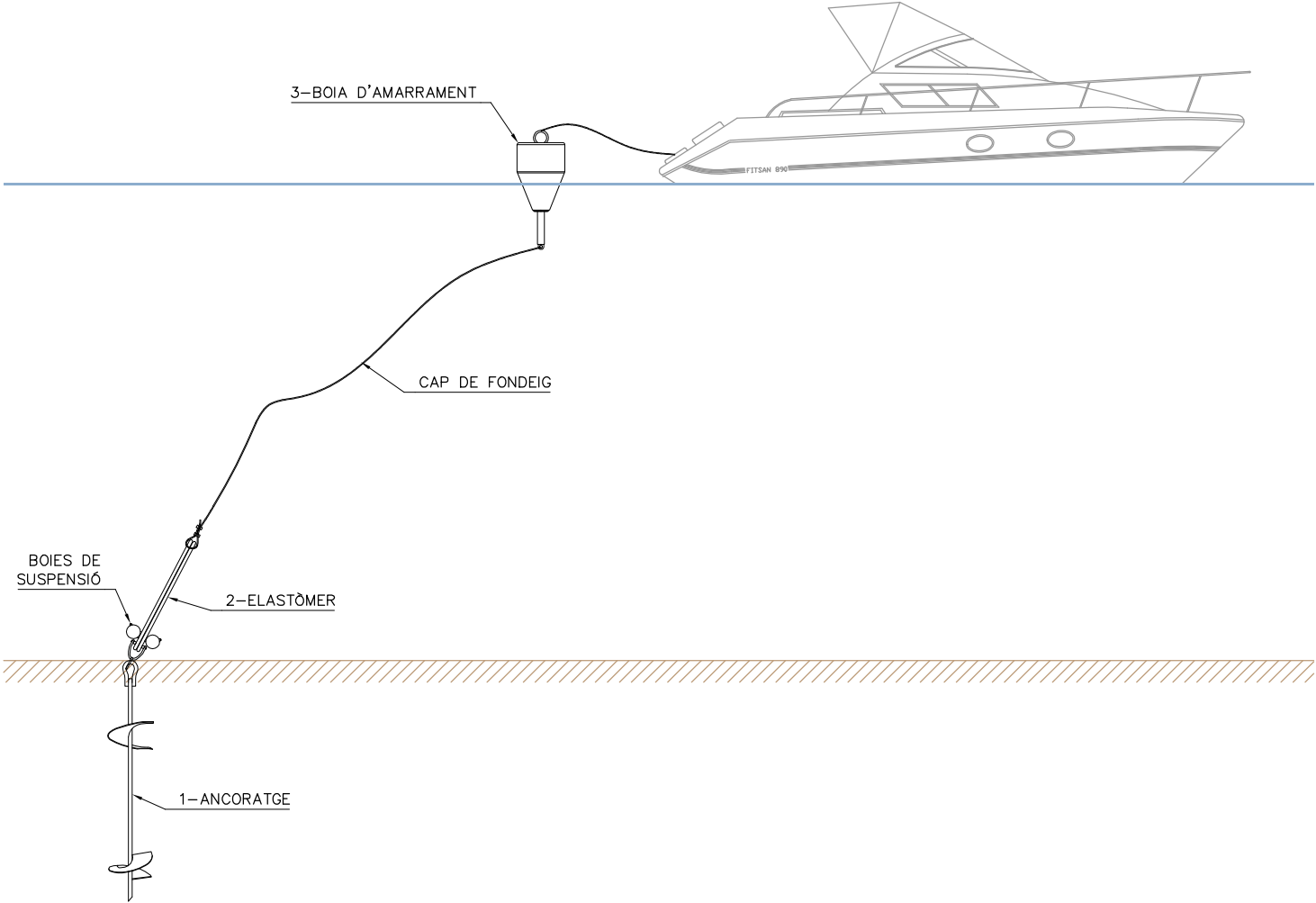




✕ BOIA EXISTENT PER ABALISAMENT DE ZONA ESPECIAL DE PROTECCIÓ ECOLÒGICA

NOTA: El fondeig en aquesta cala actualment ja es troba limitat degut a la presència d'una alga invasora

ESQUEMA SISTEMA DE FONDEIG
E: 1/100



2- SISTEMES D'AMORTIMENT ELÀSTIC



SUBSTITUEIX AL FONDEIG TRADICIONAL AMB CADENES I PERMET REDUIR L'EXCESSIVA LONGITUD DE FONDEIG. CAP DELS SEUS ELEMENTS ESTÀ EN CONTACTE AMB EL FONS MARÍ.

1- SISTEMES D'ANCORATGE

1.1- SISTEMA HELICOIDAL



SISTEMA D'ANCORATGE EN FONTS TOUS
I EN FONTS AMB POSIDONIA

1.2- TAC QUÍMIC



SISTEMA D'ANCORATGE EN ROCA

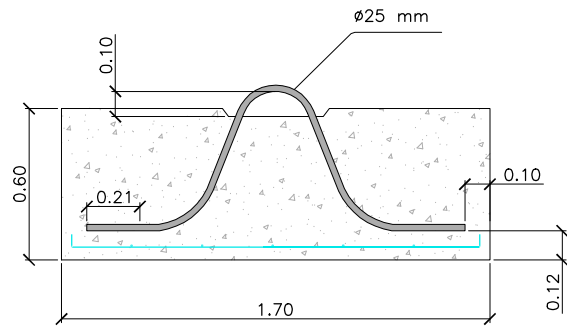
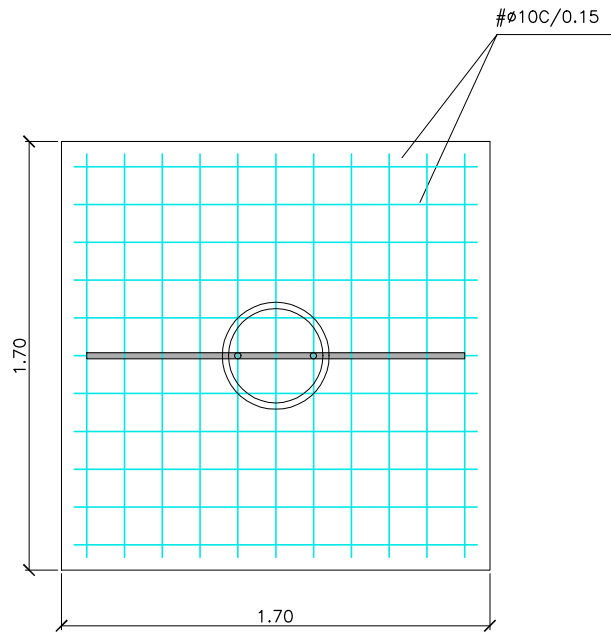
1.3- MORTS FORMIGÓ
(VEURE PLÀNOL 05.2)



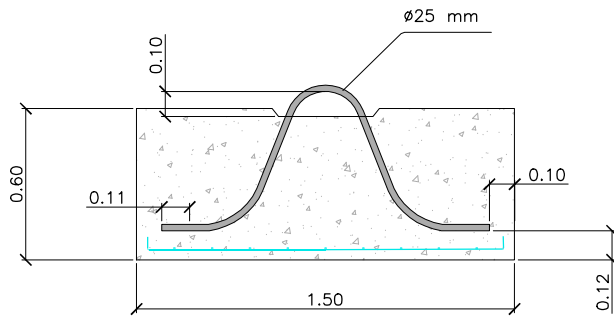
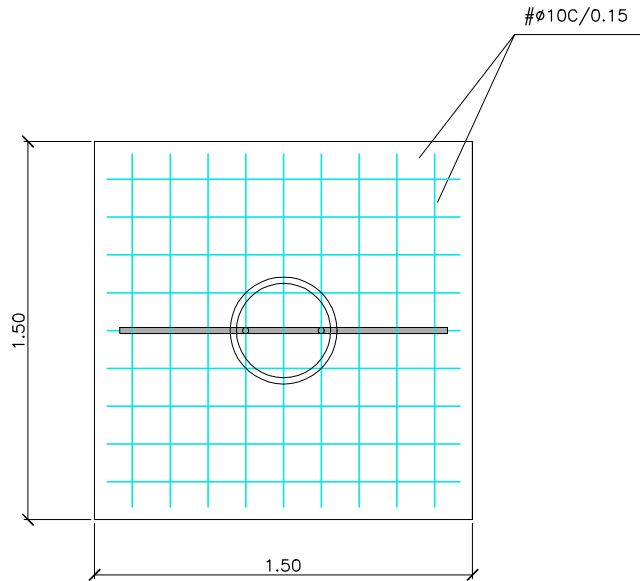
SISTEMA D'ANCORATGE ALTERNATIU EN CAS D'IMPOSSIBILITAT D'INSTAL·LAR EL SISTEMA HELICOIDAL. NOMÉS APTÉ PER FONTS TOUS SENSE PRADERIES DE POSIDONIA

3- BOIA D'AMARRAMENT
(VEURE PLÀNOL 05.3)

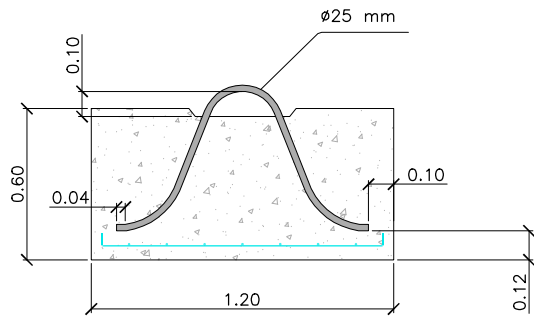
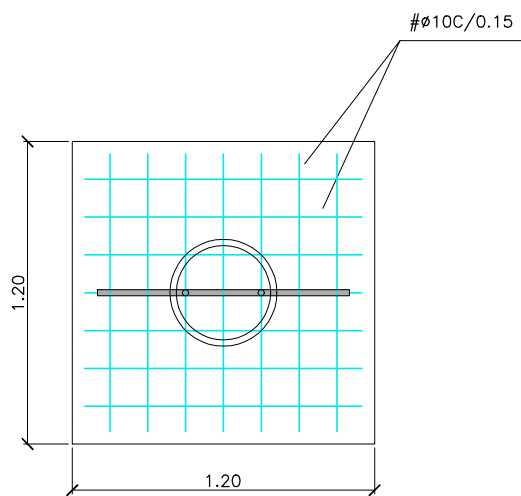
MORTS DE FORMIGÓ DE 4TN



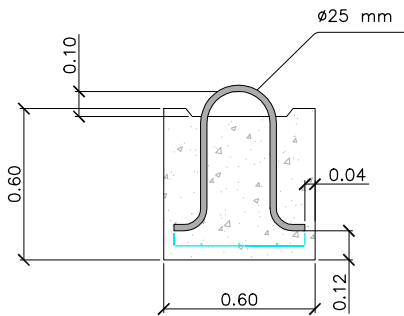
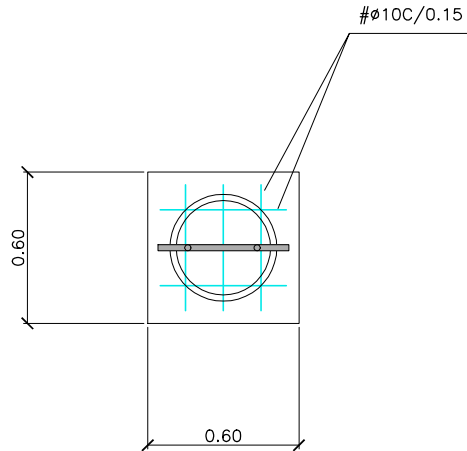
MORTS DE FORMIGÓ DE 3TN



MORTS DE FORMIGÓ DE 2TN

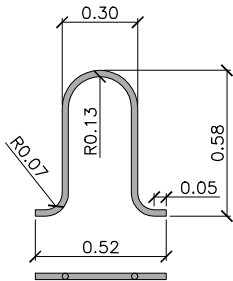
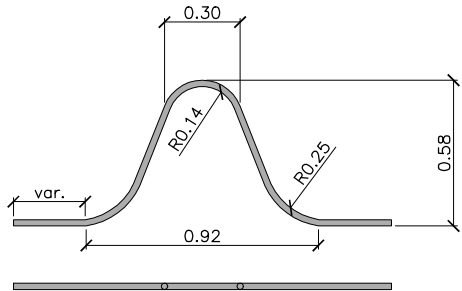


MORTS DE FORMIGÓ DE 500KG



DEFINICIÓ GEOMÈTRICA BARRES D'ACER INOXIDABLE LLISA

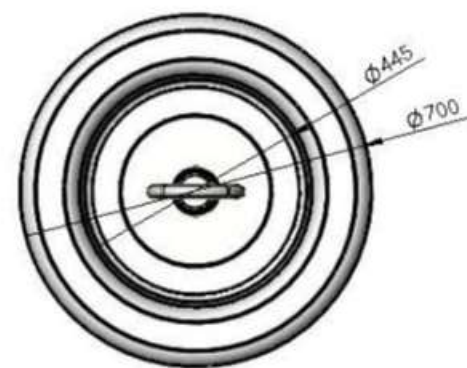
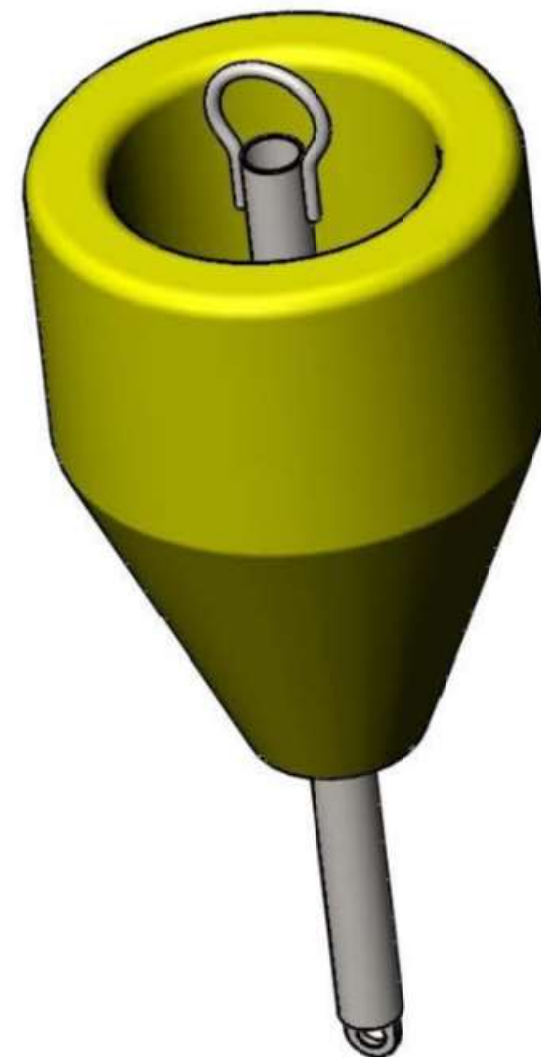
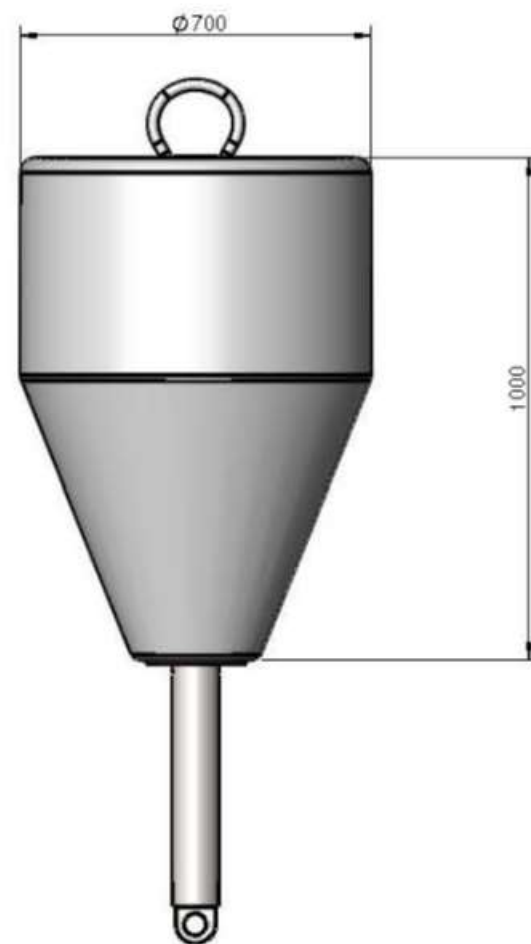
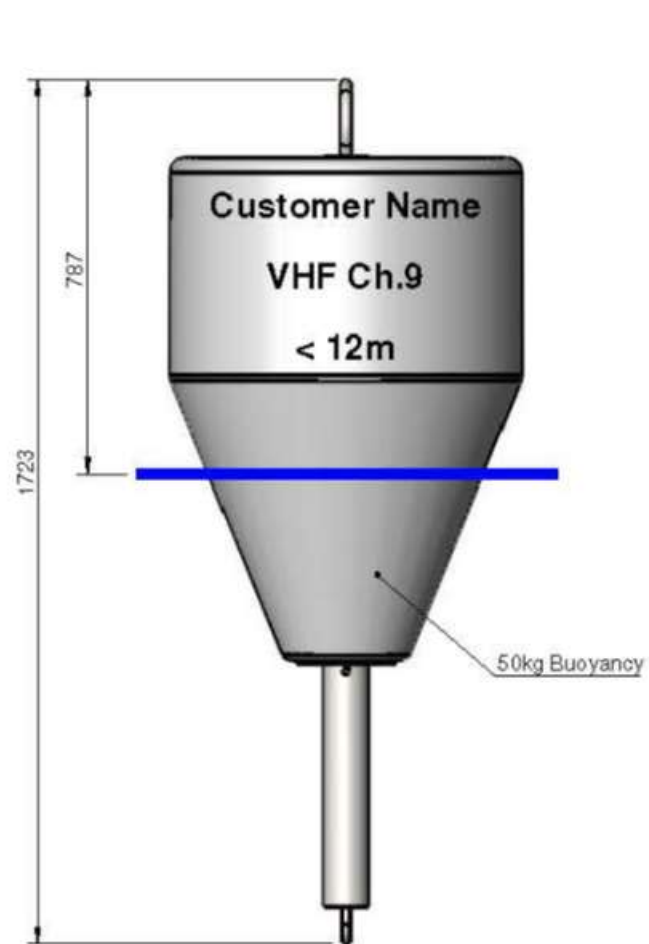
AISI 316L

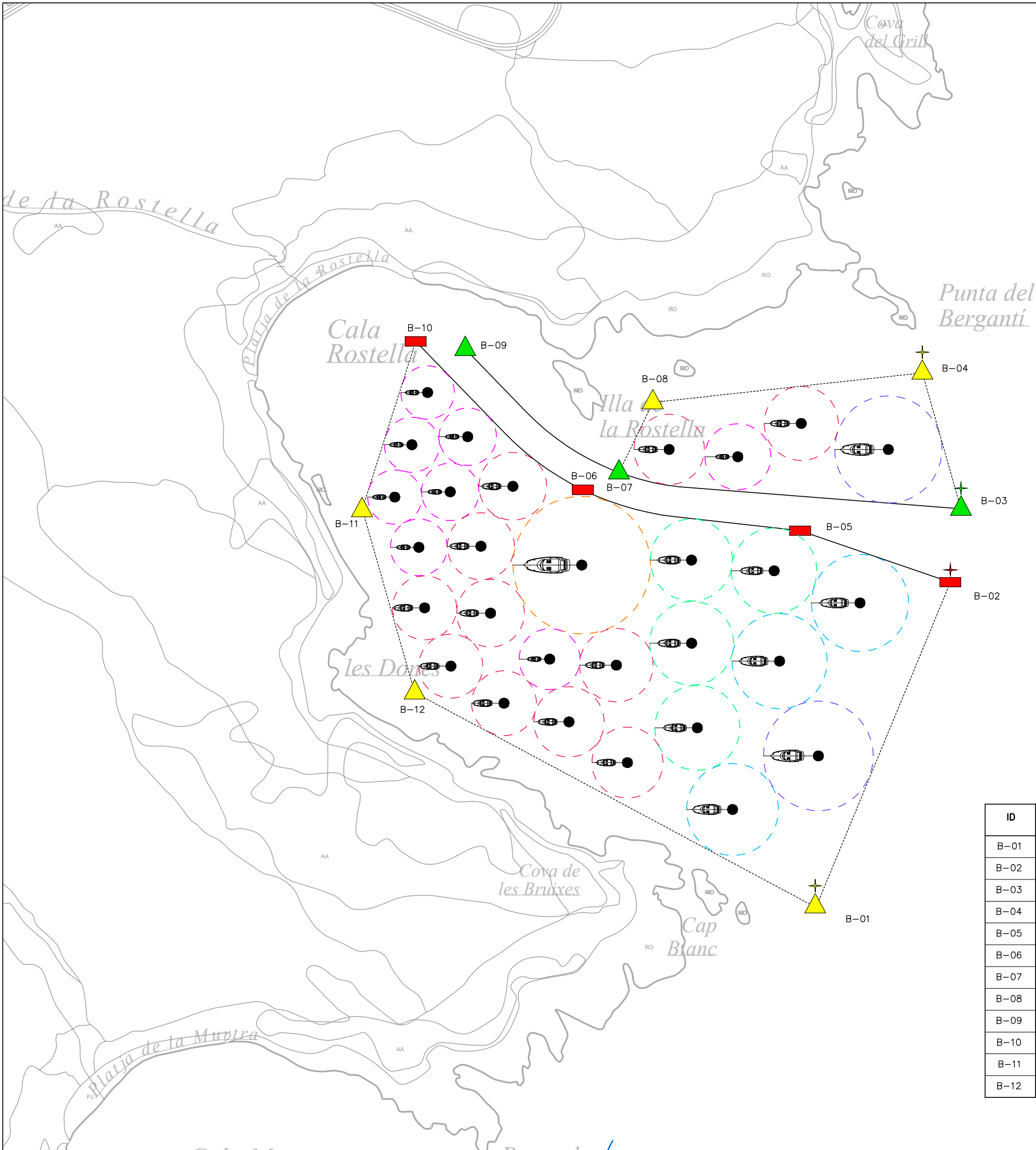


QUADRE D'ESPECIFICACIONS SEGONS CODI ESTRUCTURAL

MATERIAL	ELEMENTS	QUALITAT T-R/C/Tm/A	RESISTÈNCIA N/mm2	NIVELL DE CONTROL	COEFICIENTS PONDERACIÓ	REC . NOMINAL mm	MÀXIMA RELACIÓ a/c	CONTINGUT MIN. CIMENT Kg/m3	TIPUS DE CIMENT
FORMIGÓ "IN SITU" (1) (2) (4)	MORTS DE FORMIGÓ	HA-30/B/20/XS2+XA2	fck ≥ 30 N/mm2	ESTADÍSTIC	$\gamma = 1.50$	45	0,50	325	CEM I 42.5R SR
ACER PASSIU	ARMADURA GENERAL	B 500 S	fyk ≥ 500 N/mm2	NORMAL	$\gamma = 1.15$				
	ANCORATGES INOXIDABLES	AISI 316L		NORMAL	$\gamma = 1.15$				
EXECUCIÓ	ESTRUCTURES DE FORMIGÓ	NIVELL DE CONTROL INTENS SEGONS EHE i PPTP			$\gamma = 1.35$ $\gamma = 1.00$ (3)				
(1) EN AMBIENTS DIFFERENTS AL I o IIb PER A PREVENIR LES REACCIONS ÀRID-ALCALI EMPRAR CEMENTS AMB UN CONTINGUT D'ALCALINS INFERIOR AL 0.60% DEL PES DE CIMENT EXPRESSAT COM A ÒXID DE SODI EQUIVALENT (0.658 K O+Na O). (2) VEURE CONDICIONS ESTABLERTES AL PPTP RELATIVES AL ÚS DE SUPERFLUIDIFICANTS I LA POSSIBLE MODIFICACIÓ DE LES CONSISTÈNCIES ESTABLERTES AL QUADRE. (3) ELS COEFICIENTS PARCIALS DE SEGURETAT DE MAJORACIÓ D'ACCIONS REFLEXADES AL QUADRE SÓN LES CORRESPONENTS A L'EFFECTE DESFAVORABLE DE CADA ACCIÓ. EL VALOR DEL COEFICIENT PARCIAL DE SEGURETAT DE LES ACCIONS PERMANENTS ÉS DE 1,35; I PER A ACCIONS MEDIOAMBIENTALS OBTINGUDES AMB L'ANÀLISI DE RISC ÉS DE 1,00. (4) ELS CEMENTS A UTILITZAR SERÀN ELS INDICATS AL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS. QUALSEVOL CANVI AL TIPUS DE CIMENT SERÀ CONCORDE AL ANEXE 4 DE LA INSTRUCCIÓ EHE-08 I HAURÀ DE SER APROBAT PER LA DIRECCIÓ FACULTATIVA. (5) CEM III/A, CEM II/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D O FORMIGÓ AMB UNA ADDICIÓ DE MICROSILICE SUPERIOR A L6% O DE CENDRES VOLANTS SUPERIOR AL 20% AMB LA CATEGORIA DE MR.									

PRELIMINARY





RADI DE BORNEIG

BOIA D'AMARRAMENT

LLEGENDA

BOIES PER L= 6m

BOIES PER L= 8m

BOIES PER L= 10m

BOIES PER L= 12m

BOIES PER L= 15m

BOIA EMBARCACIÓ

PASSATGERS

BOIA CÒNICA GROGA PER ABALISAMENT PERIMETRAL

BOIA CÒNICA VERDA D'APROXIMACIÓ ESTRIBORD

BOIA CILÍNDRICA VERMELLA D'APROXIMACIÓ BABORD

LLUM

ID	X-UTM (m)	Y-UTM (m)	PROFUNDITAT (m)	TIPUS DE FONTS ESPERABLE	TIPUS D'ABALISAMENT
B-01	518986.1966	4676518.0489	-22.00	FONS TOUS	BOIA CÒNICA GROGA Ø80CM
B-02	519067.7281	4676715.2334	-26.00	FONS TOUS	BOIA CILÍNDRICA VERMELLA Ø125CM
B-03	519052.9412	4676766.2150	-22.50	FONS TOUS	BOIA CÒNICA VERDA Ø125CM
B-04	519030.0671	4676846.8682	-13.50	FONS ROCÓS	BOIA CÒNICA GROGA Ø80CM
B-05	518956.5075	4676753.2647	-18.00	POSIDONIA	BOIA CILÍNDRICA VERMELLA Ø60CM
B-06	518827.4889	4676777.5892	-10.00	POSIDONIA	BOIA CILÍNDRICA VERMELLA Ø60CM
B-07	518849.0156	4676787.9016	-10.50	POSIDONIA	BOIA CÒNICA VERDA Ø60CM
B-08	518869.1911	4676829.6630	-6.50	POSIDONIA	BOIA CÒNICA GROGA Ø80CM
B-09	518757.3536	4676861.4696	-3.00	FONS TOUS	BOIA CÒNICA VERDA Ø80CM
B-10	518727.8035	4676866.0576	-2.00	FONS ROCÓS	BOIA CILÍNDRICA VERMELLA Ø80CM
B-11	518695.9459	4676766.0051	-2.00	FONS ROCÓS	BOIA CÒNICA GROGA Ø80CM
B-12	518727.2262	4676656.6872	-3.00	FONS ROCÓS	BOIA CÒNICA GROGA Ø80CM

NOTA: El tipus d'ancoratge a instal·lar vindrà validat pel replanteig previ a l'execució de l'obra

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural

Infraestructures.cat

CONSULTORS

ENGINYERIA REVENTÓS

AUTORS DEL PROJECTE

ORIOL GARCIA MANUEL REVENTÓS

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU
INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS

CLAU

PCR-20286

ESCALES

A1: 1/1.250
A3: 1/2.500
ORIGINALS A1

31.25

62.5

GRÀFIQUES

NOM DEL PLANOL:

ABALISAMENT
CALA ROSTELLA

DATA:

MARÇ 2024

NOM FITXER:

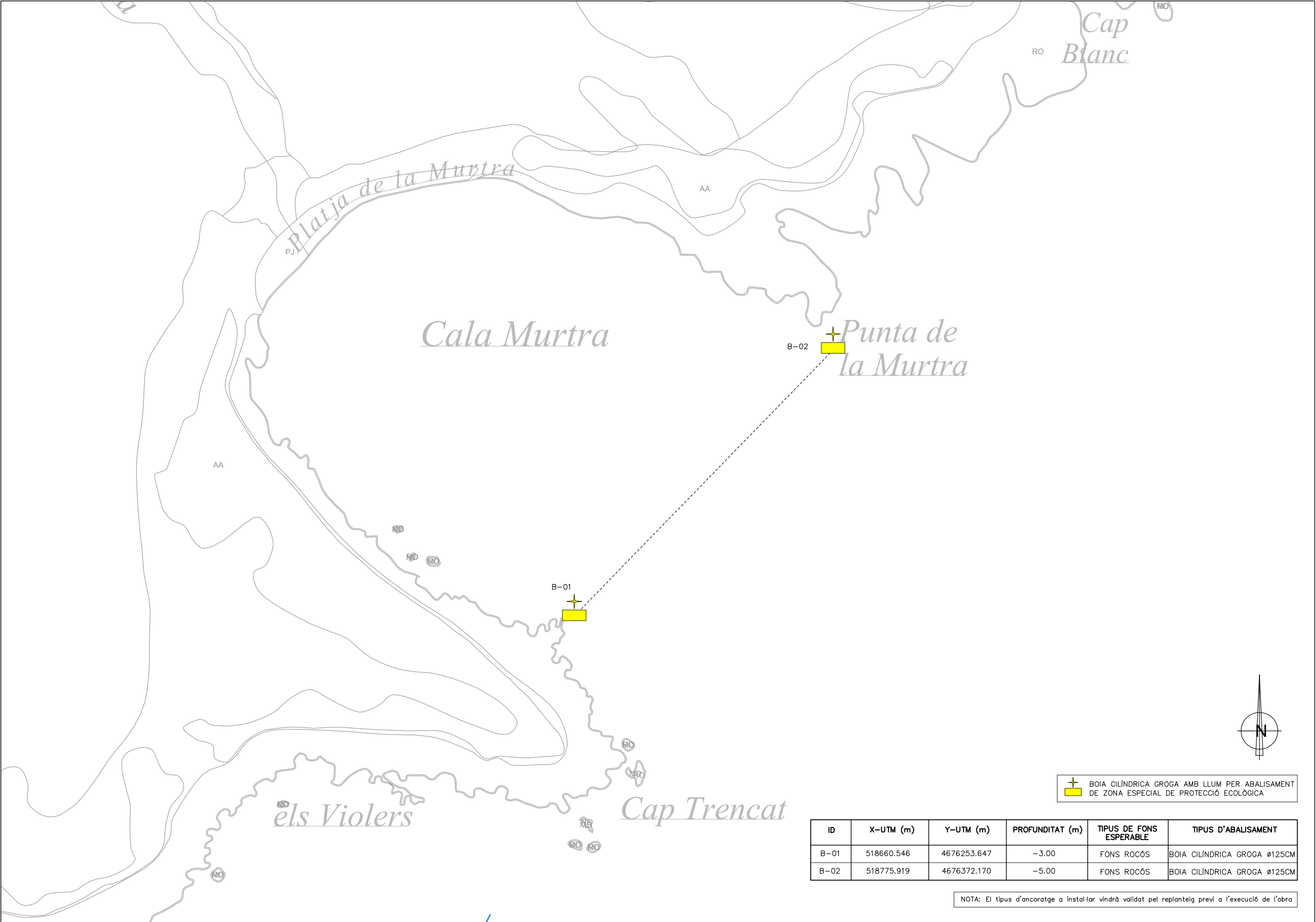
A06.1.dwg

PLANOL NÚM.

A06.1

FULL...

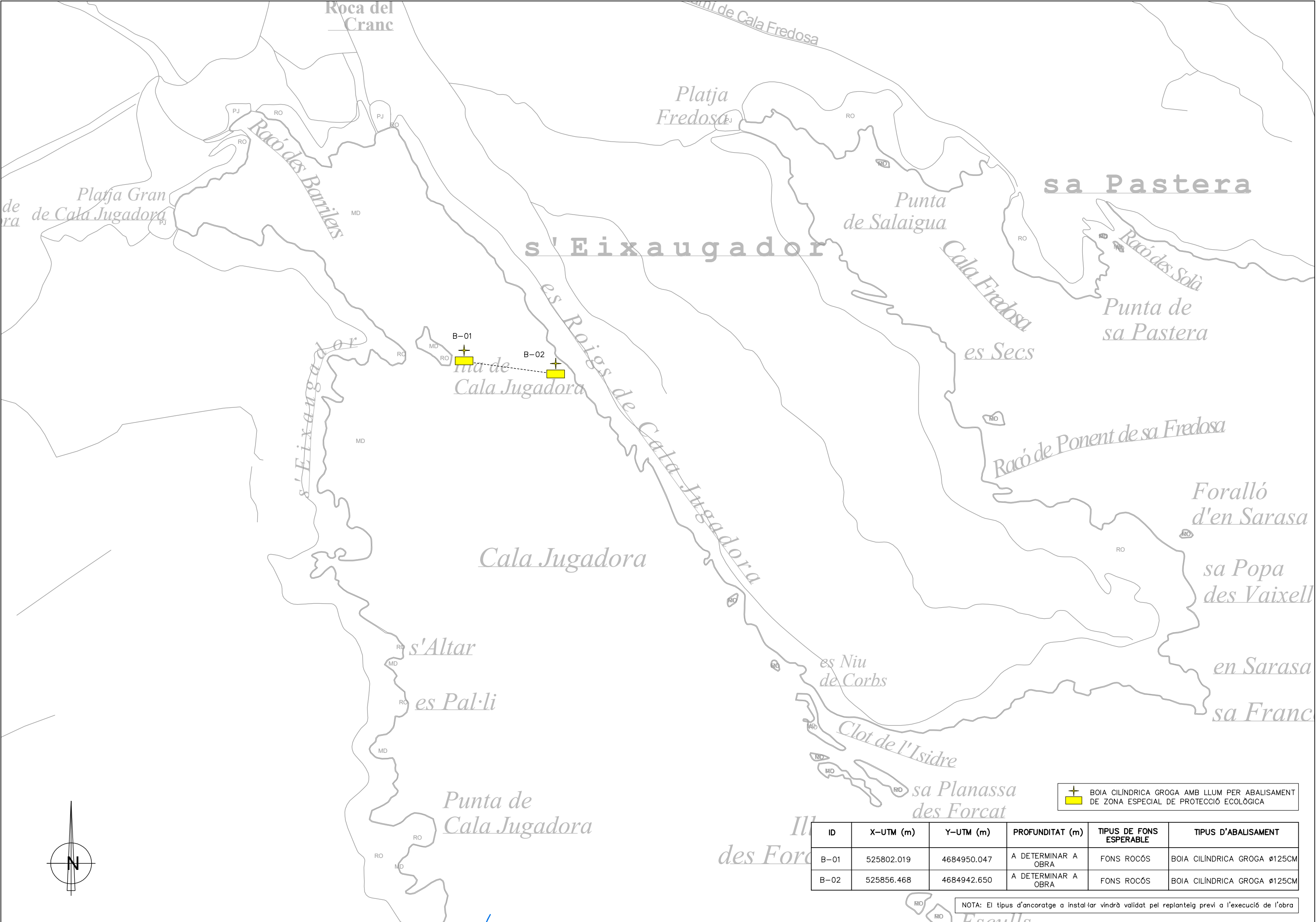
1...DE...1...



 BOIA CILÍNDRICA GROGA AMB LLUM PER ABALISAMENT DE ZONA ESPECIAL DE PROTECCIÓ ECOLÒGICA

ID	X-UTM (m)	Y-UTM (m)	PROFUNDITAT (m)	TIPUS DE FONS ESPERABLE	TIPUS D'ABALISAMENT
B-01	518660.546	4676253.647	-3.00	FONS ROCÓS	BOIA CILÍNDRICA GROGA Ø125CM
B-02	518775.919	4676372.170	-5.00	FONS ROCÓS	BOIA CILÍNDRICA GROGA Ø125CM

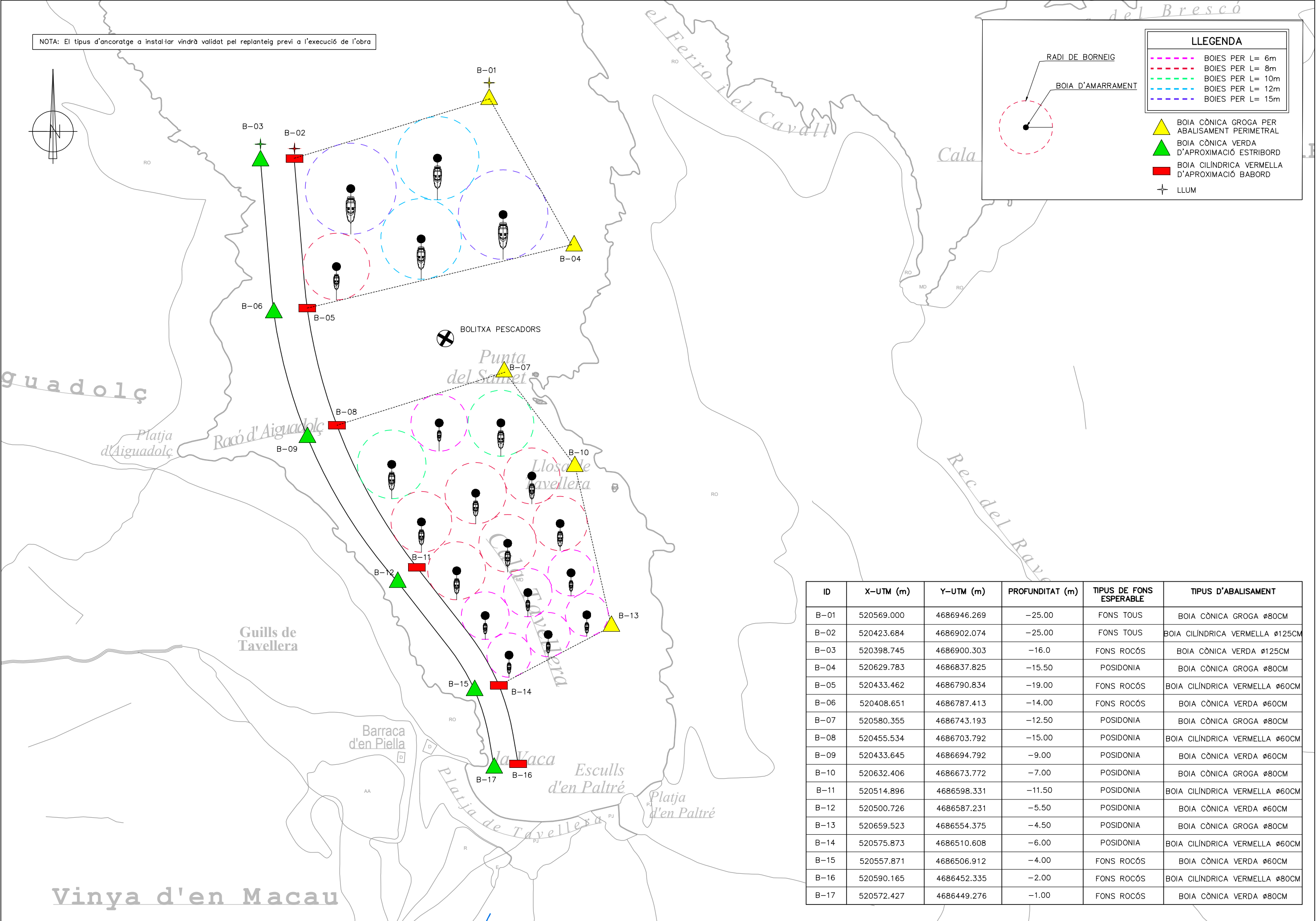
NOTA: El tipus d'ancoratge a instal·lar vindrà validat pel replanteig previ a l'execució de l'obra



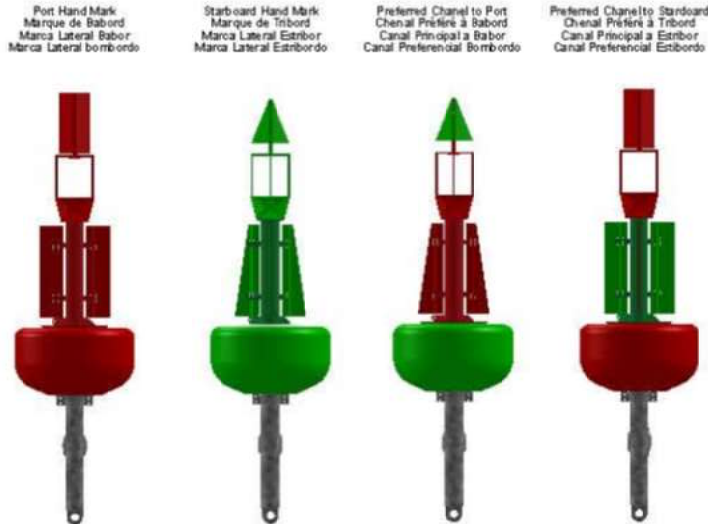
 BOIA CILÍNDRICA GROGA AMB LLUM PER ABALISAMENT DE ZONA ESPECIAL DE PROTECCIÓ ECOLÒGICA

ID	X-UTM (m)	Y-UTM (m)	PROFUNDITAT (m)	TIPUS DE FONSPERABLE	TIPUS D'ABALISAMENT
B-01	525802.019	4684950.047	A DETERMINAR A OBRA	FONS ROCÓS	BOIA CILÍNDRICA GROGA Ø125CM
B-02	525856.468	4684942.650	A DETERMINAR A OBRA	FONS ROCÓS	BOIA CILÍNDRICA GROGA Ø125CM

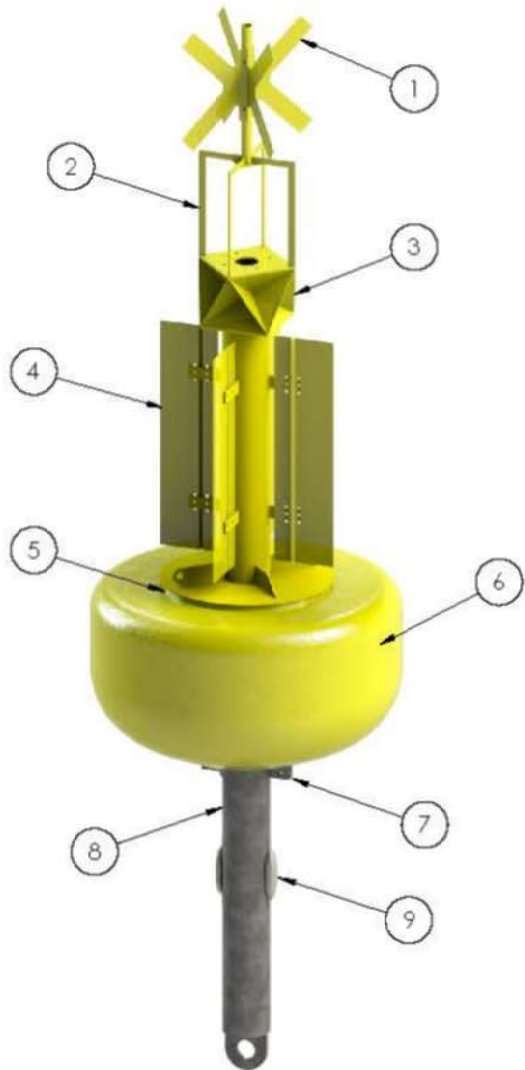
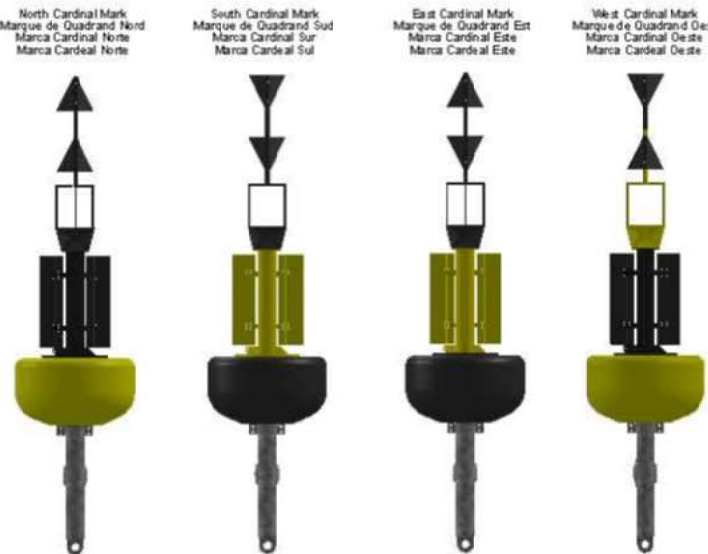
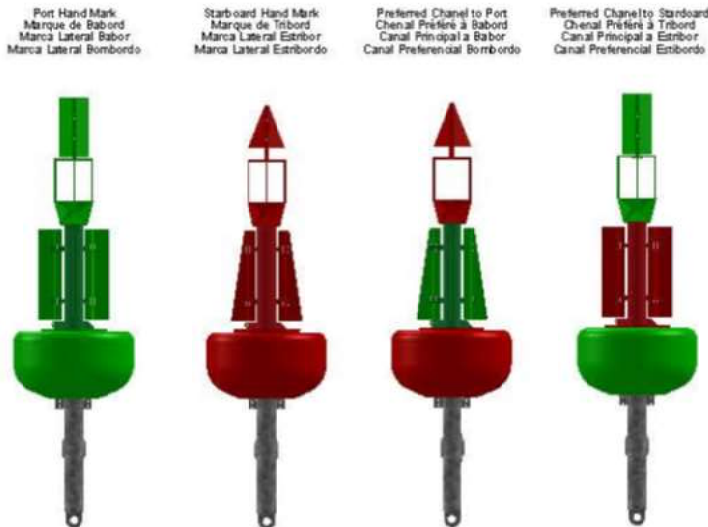
NOTA: El tipus d'ancoratge a instal·lar vindrà validat pel replanteig previ a l'execució de l'obra



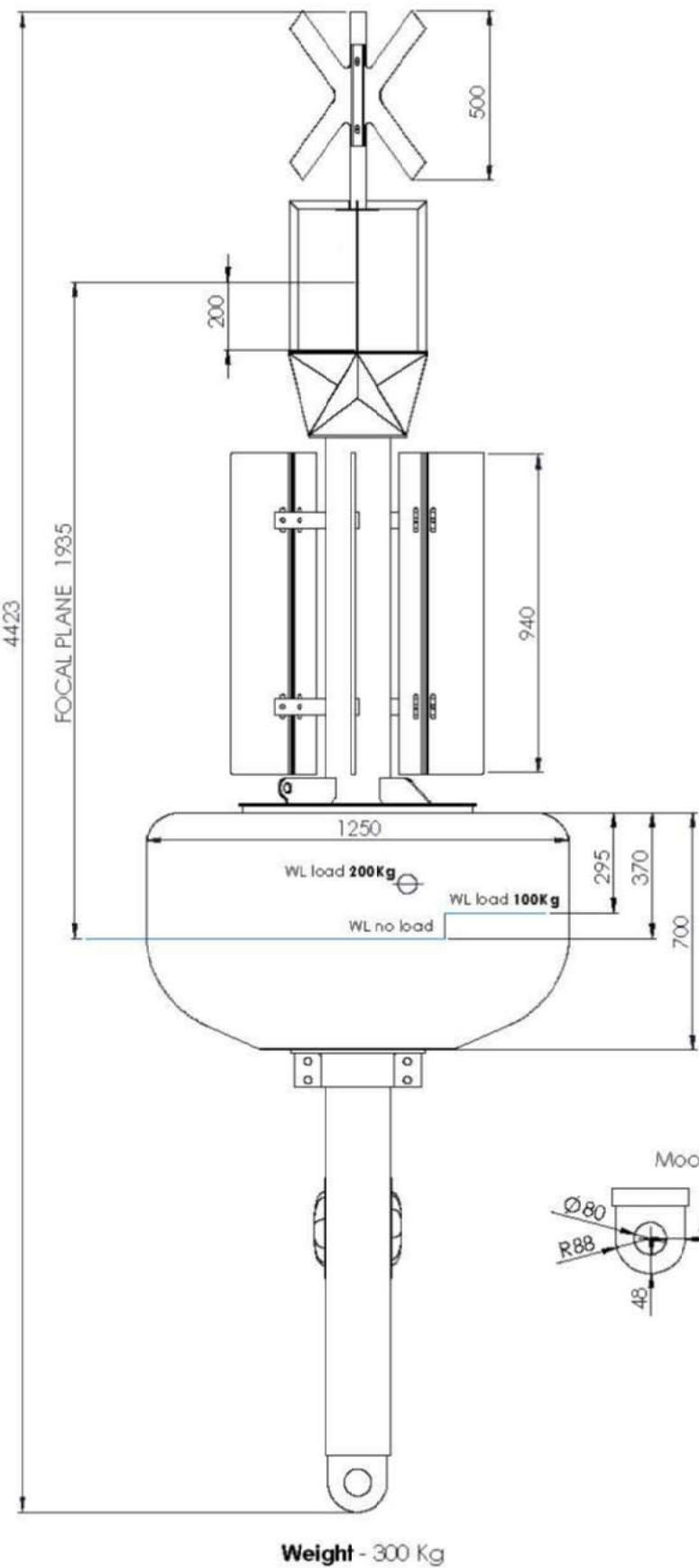
IALA A



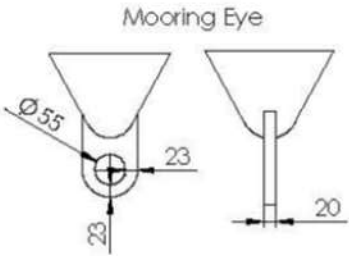
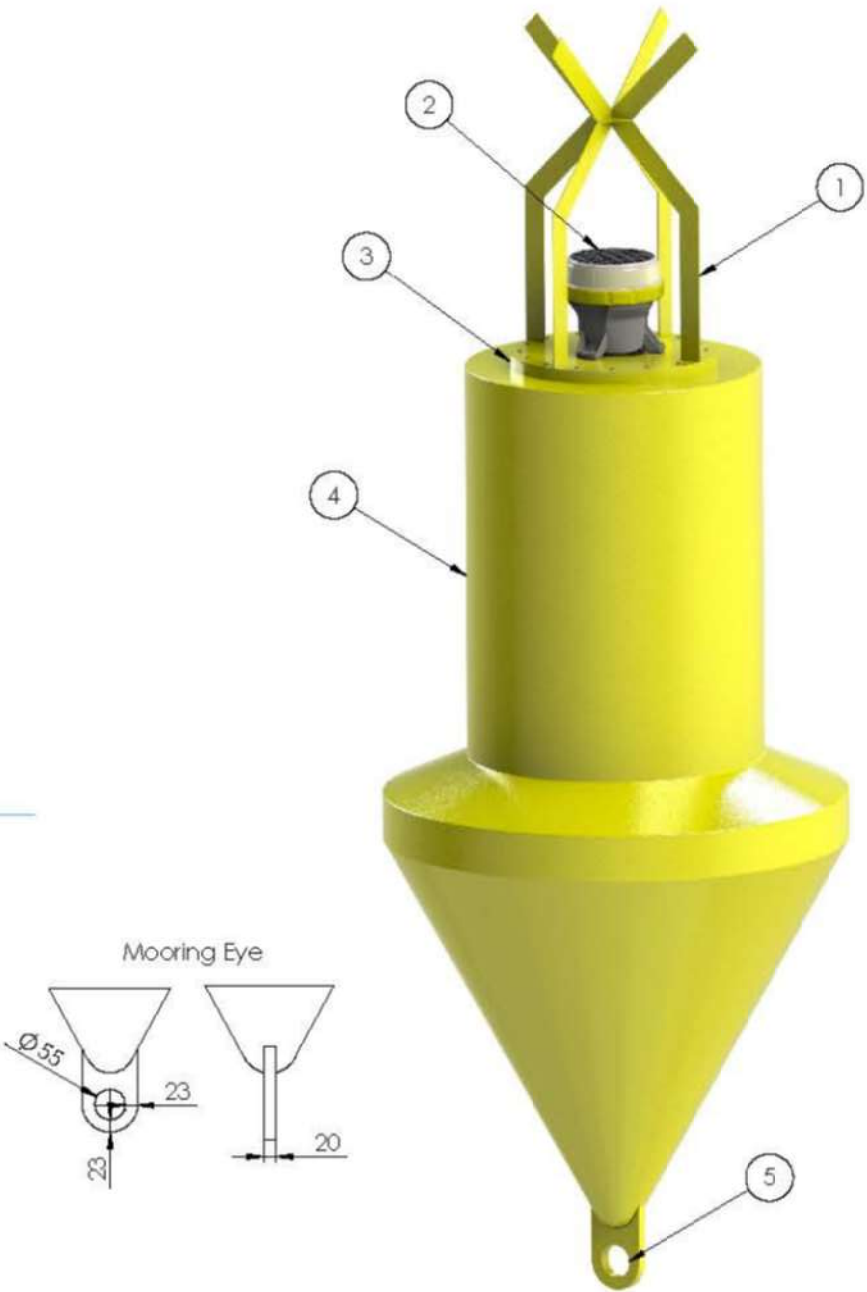
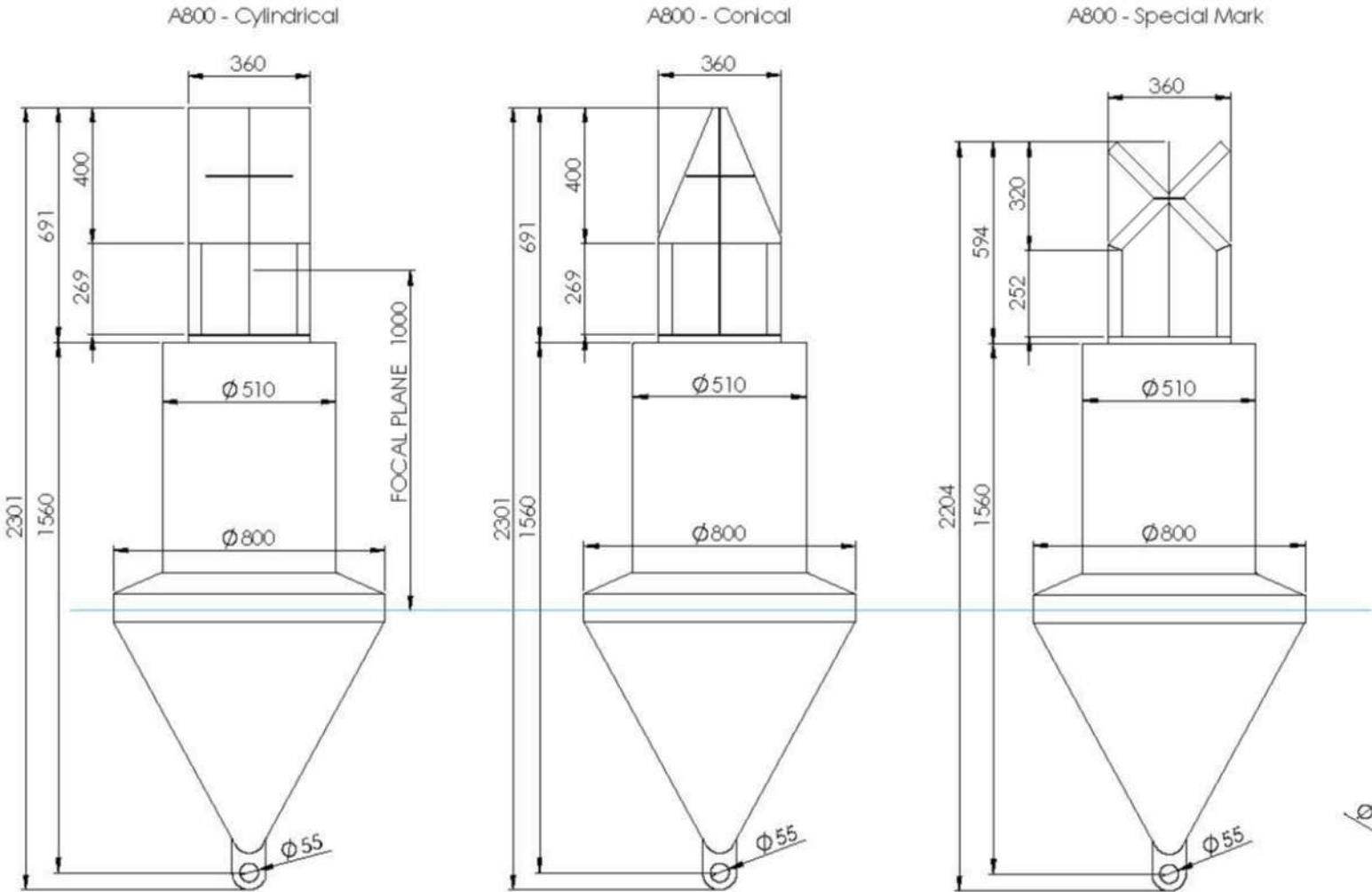
IALA B



ITEM	DESCRIPTION	QT.
1	Top mark	2A
2	Top mark support	1
3	Radar reflector	1
4	Lateral mark	4
5	Protector	1
6	HL	1
7	Clamp	2
8	B1250T Section	1
9	Zinc anode	2
10	Cotter pin	1



A800
Comercial Drawing



A800 - Port Hand Mark
IALA - A



A800 - Starboard Hand Mark
IALA - A



A800 - Special Mark

ITEM	DESCRIPTION	QT
1	Stainless steel Top Mark	1
2	2 Nautical Miles Lantern (M650)	1
3	PU Foam protector	1
4	Rotomoulded PE Hull	1
5	Stainless steel mooring reinforcement	1

A800 13Kg

Options	Kg
Stainless steel top mark	4,5Kg
PU filling expanded	13Kg
Counterweight	20Kg

PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

ÍNDEX

1. ASPECTES GENERALS	5
1.1. OBJECTE, ABAST I MARC NORMATIU	5
1.1.1. OBJECTE	5
1.1.2. ÀMBIT D'APLICACIÓ	5
1.1.3. PLECS, INSTRUCCIONS I NORMES APLICABLES	5
1.2. DISPOSICIONS GENERALS	6
1.2.1. DISPOSICIONS QUE A MÉS DE LA LEGISLACIÓ GENERAL REGIRAN DURANT LA VIGÈNCIA DEL CONTRACTE	6
1.2.2. ADMINISTRACIÓ COMPETENT	7
1.2.3. DIRECCIÓ DE L'OBRA	7
1.2.4. DIRECCIÓ AMBIENTAL DE L'OBRA	8
1.2.5. PERSONAL DEL CONTRACTISTA	8
1.2.6. DOCUMENTS QUE ES LLIUREN AL CONTRACTISTA	8
1.2.7. PLÀNOLS	8
1.2.8. ORDRES AL CONTRACTISTA	8
1.2.9. PLA D'OBRA I ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS	9
1.2.10. ORDRE D'INICI DE LES OBRES	9
1.2.11. TERMINI DE DURACIÓ DE LES OBRES	9
1.2.12. REPLANTEIG DE DETALL DE LES OBRES	10
1.2.13. PLA D' AUTOCONTROL	10
1.2.14. ASSAIGS I RECONeixEMENTS DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES	10
1.2.15. ASSAIGS DE CONTRAST	10
1.2.16. PROSPECCIONS	11
1.2.17. CONDICIONS GENERALS PER AL SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, MAQUINÀRIA O EQUIPS	11
1.2.18. AUTORITZACIÓ PRÈVIA DEL DIRECTOR D'OBRA PER A L'ÚS DELS MATERIALS O INCORPORACIÓ D'EQUIPS	11

1.2.19. NO CONFORMITATS DE LA DIRECCIÓ D'OBRA RESPECTE ALS MATERIALS O EQUIPS SUBMINISTRATS PEL CONTRACTISTA	11
1.2.20. NO CONFORMITATS DE LA DIRECCIÓ D'OBRA RESPECTE A LES ACTIVITATS EXECUTADES PEL CONTRACTISTA	11
1.2.21. MARQUES DE FABRICACIÓ.....	11
1.2.22. MATERIALS.....	11
1.2.23. ACOPI	12
1.2.24. RESPONSABILITAT DEL CONTRACTISTA EN EL SUBMINISTRAMENT I ACOPI DE MATERIALS	12
1.2.25. MATERIALS I EQUIPS APORTATS PEL CONTRACTISTA I NO UTILITZATS	12
1.2.26. PRECAUCIONS A ADOPTAR DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.....	12
1.2.27. TERRENYS DISPONIBLES PER A L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS	13
1.2.28. ACCESSOS D'OBRA	13
1.2.29. TANCAMENT, ABALISAMENT I/O SENYALITZACIÓ PROVISIONAL DE LES OBRES	13
1.2.30. EQUIPS, MAQUINARIA I MITJANS AUXILIARS A APORTAR PEL CONTRACTISTA	14
1.2.31. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	15
1.2.32. CIRCULACIÓ DE LA MAQUINARIA D'OBRA I CAMIONS.....	16
1.2.33. PROTECCIÓ DE LA QUALITAT DE LES AIGÜES.....	16
1.2.34. TRACTAMENT DE RESIDUS.....	16
1.2.35. INTERFERÈNCIA AMB LA NAVEGACIÓ.....	16
1.2.36. COMPATIBILITAT DE LES OBRES AMB EL TRÀFIC VIARI	16
1.2.37. ORGANITZACIÓ	17
1.2.38. REPOSICIONS.....	17
1.2.39. TREBALLS VARIS	17
1.2.40. CONSTRUCCIONS AUXILIARS I PROVISIONALS.....	17
1.2.41. RECEPCIÓ DE L'OBRA I TERMINI DE GARANTIA	17
1.2.42. RESPONSABILITATS I OBLIGACIONS GENERALS DEL CONTRACTISTA	17
1.2.43. OBLIGACIONS DE CARÀCTER SOCIAL	18
1.2.44. DESPESES GENERALS.....	18
1.2.45. QUADRE DE PREUS.....	19
1.2.46. CONTRADICCIONS, OMISSIONS I MODIFICACIONS DEL PROJECTE.....	19
1.2.47. INTERFERÈNCIES AMB L'EXPLOTACIÓ PORTUÀRIA.....	19
1.2.48. INSPECCIÓ I VIGILÀNCIA.....	20
1.2.49. TREBALLS NOCTURNS O EN FESTIUS.....	20

1.2.50. ASSAIGS DE RECEPCIÓ	20
1.2.51. SERVEIS AFECTATS	20
1.2.52. PROPIETAT INDUSTRIAL.....	20
1.2.53. RETIRADA DE LA INSTAL·LACIÓ I NETEJA I FINALITZACIÓ DE LES OBRES	20
1.2.54. OBLIGACIONS GENERALS.....	20
1.2.55. REVISIÓ DE PREUS	20
1.2.56. RECEPCIÓ PROVISIONAL	21
1.2.57. TERMINI DE GARANTIA.....	21
1.2.58. LIQUIDACIÓ PROVISIONAL.....	21
1.2.59. RECEPCIÓ DEFINITIVA	21
1.2.60. LIQUIDACIÓ DEFINITIVA	21
1.3. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES OBRES	21
2. CONDICIONS QUE HAN DE SATISFER ELS MATERIALS I LA SEVA MÀ D'OBRA	23
2.1. PROCEDÈNCIA DELS MATERIALS I PERSONAL PER ALS TREBALLS	23
2.2. UTILITZACIÓ DE MATERIALS QUE APAREGUIN AMB CONSEQÜÈNCIA DE LES OBRES	24
2.3. ESTRUCTURES DE FORMIGÓ.....	24
2.3.1. AIGUA PER BEURADES, MORTERS I FORMIGONS.....	24
2.3.2. SORRES PER A MORTERS I FORMIGONS.....	25
2.3.3. GRAVES PER A FORMIGONS	26
2.3.4. CEMENTS	28
2.3.5. MORTERS DE CIMENT	28
2.3.6. FORMIGÓ	29
2.3.7. ADDITIUS PER A FORMIGONS I MORTERS	32
2.3.8. ACER EN ARMADURES PASSIVES	33
2.3.9. ENCOFRATS PER ELEMENTS DE FORMIGÓ	34
2.4. ACER EN ARMADURES PASSIVES	34
2.4.1. DEFINICIÓ.....	34
2.4.2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE L'ACER EN BARRES CORRUGADES	35
2.4.3. CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE	35
2.4.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI.....	35
2.5. ACER INOXIDABLE EN BARRES O PER ANCORATGES	35
2.5.1. DEFINICIÓ.....	35

2.5.2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE L'ACER INOXIDABLE EN BARRES CORRUGADES	36	4.1.1. PREUS UNITARIS	45
2.5.3. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI	36	4.1.2. AMIDAMENTS	45
2.6. ELEMENTS DE FONDEIG.....	36	4.1.3. PARTIDES ALÇADES	46
2.6.1. DEFINICIÓ	36	4.1.4. RELACIONS VALORADES	46
2.6.2. ANCORATGES HELICOIDALS	36	4.1.5. ABONAMENTS AL CONTRACTISTA.....	46
2.6.3. ELEMENTS ELÀSTICS.....	36	4.1.6. PAGAMENTS A COMPTE	46
2.6.4. CAPS	37	4.1.7. UNITATS DEFECTUOSES O NO ORDENADES	46
2.6.5. BOIES	37	4.1.8. OBRES INCOMPLETES	47
2.6.6. ELEMENTS AUXILIARS	37	4.1.9. OBRES AMB EXECUCIONS NO TOTALMENT DEFINIDES EN EL PROJECTE.....	47
2.7. MATERIALS NO ESPECIFICATS EN EL PRESENT PLEC	37	4.1.10. UNITATS D'OBRA NO INCLOSES EN EL PRESSUPOST	47
2.8. RECONeixEMENT DELS MATERIAL	37	4.1.11. TRANSPORTS.....	47
2.9. MATERIALS QUE NO SATISFACIN LES CONDICIONS EXIGIDES EN AQUEST PLEC	37	4.2. MORTS DE FORMIGÓ	47
3. UNITATS D'OBRA, PROCESSOS D'EXECUCIÓ I CONTROL.....	37	4.2.1. DEFINICIÓ.....	47
3.1. TREBALLS GENERALS	37	4.2.2. AMIDAMENT I ABONAMENT	47
3.1.1. REPLANTEIG I TREBALLS A REALITZAR	37	4.3. ANCORATGES ECOLÒGICS	47
3.1.2. ACCÉS A LES OBRES.....	38	4.3.1. DEFINICIÓ.....	47
3.1.3. ESPLANADES D'ACOPI I PARC DE PREFABRICATS	38	4.3.2. AMIDAMENT I ABONAMENT	47
3.1.4. INSTAL·LACIONS AUXILIARS D'OBRA I OBRES AUXILIARS	38	4.4. ANCORATGES QUÍMICS	48
3.1.5. MAQUINARIA I MITJANS AUXILIARS	39	4.4.1. DEFINICIÓ.....	48
3.1.6. SENYALITZACIÓ D'OBRES	39	4.4.2. AMIDAMENT I ABONAMENT	48
3.2. FABRICACIÓ DE BLOCS DE FORMIGÓ	39	4.5. LÍNIES D'AMARRAMENT.....	48
3.2.1. FORMIGONAT	39	4.5.1. DEFINICIÓ.....	48
3.3. GESTIÓ DE RESIDUS	43	4.5.2. AMIDAMENT I ABONAMENT	48
3.3.1. CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS	43	4.6. BOIES DE SENYALITZACIÓ.....	48
3.3.2. DEPOSICIÓ CONTROLADA DE RESIDUS INERTS PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ	44	4.6.1. DEFINICIÓ.....	48
3.4. TREBALLS ADDICIONALS.....	44	4.6.2. AMIDAMENT I ABONAMENT	49
3.4.1. MOBILITZACIÓ I DESMOBILITZACIÓ D'EQUIPS MARÍTIMS	44	4.7. REPLANTEIG I INSPECCIÓ DEL FONS MARÍ.....	49
3.4.2. INSPECCIONS SUBMARINES	44	4.7.1. DEFINICIÓ.....	49
3.5. EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC.....	45	4.7.2. CONDICIONS GENERALS	49
4. AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES	45	4.7.3. AMIDAMENT I ABONAMENT	49
4.1. ASPECTES GENERALS.....	45	4.8. INSPECCIONS FINALS.....	50
		4.8.1. DEFINICIÓ.....	50

4.8.2. CONDICIONS GENERALS.....	50
4.8.3. AMIDAMENT I ABONAMENT	50
4.9. GESTIÓ DE RESIDUS	50
4.9.1. CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS	50
4.9.2. DEPOSICIÓ CONTROLADA DE RESIDUS INERTS PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ	50
4.10. MOBILITZACIÓ I DESMOBILITZACIÓ D'EQUIPS MARÍTIMS.....	51

1. ASPECTES GENERALS

1.1. OBJECTE, ABAST I MARC NORMATIU

1.1.1. OBJECTE

El present Plec de Prescripcions Tècniques constitueix el conjunt d'instruccions, normes, prescripcions i especificacions que, a més del que s'indica a la Memòria, Annexes, Plànols i Pressupost, defineixen tots els requeriments que les obres del Projecte han de complir.

Aquest document té com a primer objectiu estructurar la organització general de la obra; en segon lloc, fixar les característiques dels materials a utilitzar; establir les condicions que s'han de complir durant l'execució de l'obra; i per últim, instruir sobre els amidaments i abonaments de les obres.

Aquest Plec conté, a més de la descripció general i localització de les obres:

- Les condicions que han de complir els materials i la seva mà d'obra.
- Les condicions en que s'han d'executar les obres.
- Les instruccions per a l'amidament i l'abonament de les unitats d'obra.
- Els plecs, instruccions, reglaments i normes de caràcter general aplicables a l'obra.
- Els documents a emprar, redactar, presentar i/o aprovar i els terminis en que s'han de realitzar les operacions.
- Les aportacions a realitzar i les despeses compreses en els preus de les unitats d'obra.

A aquests efectes, seran d'aplicació estricta, a més de les prescripcions recollides en aquest Plec i en tot allò que no s'hi hagi de modificar, totes les disposicions de caràcter oficial que facin referència a obres del tipus de les projectades i estiguin en vigor en el moment de la seva licitació i en especial les que es modifiquin en cada capítol pels distints materials i l'execució de les unitats d'obra.

En tots els articles del present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars s'entendrà que el seu contingut regeix per a les matèries que expressen els seus títols en tant que no s'oposin a l'establert a les condicions que figuren al Contracte signat per infraestructures.cat amb el Contractista adjudicatari de les obres, en endavant Contracte d'execució, el contingut del qual en la seva totalitat és d'obligat compliment per a l'execució de l'obra.

1.1.2. ÀMBIT D'APLICACIÓ

El present Plec de Prescripcions Tècniques serà d'aplicació a la construcció, direcció control i inspecció de les obres definides en el PROJECTE CONSTRUCTIU. INSTAL·LACIÓ DE CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC NATURAL DE CAP DE CREUS.

Les obres es realitzaran conforme els Plànols del Projecte utilitzats per la seva adjudicació i sota el compliment de tots els aspectes indicats en aquest Plec.

1.1.3. PLECS, INSTRUCCIONS I NORMES APLICABLES

Seran d'aplicació, en el seu cas, com a supletòries o complementàries de les disposicions contingudes en aquest Plec, les disposicions contingudes al Plec de Prescripcions Tècniques Generals d'infraestructures.cat, en endavant PGI-10, sempre que no modifiquin ni s'oposin a allò que en aquest Plec s'especifica.

El Contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de tota índole promulgades per l'administració de l'estat, de l'autonomia, d'ajuntaments i d'altres organismes competents, que tinguin aplicació als treballs que s'han de fer, quedant a decisió de la Direcció d'Obra resoldre qualsevol discrepància que pugui haver respecte el que disposa aquest Plec.

En particular, el Contractista prendrà totes les mesures necessàries per al compliment de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat laboral, d'emmagatzematge i de transport, en tots aquells materials o unitats respecte als quals al PGI-10 s'inclou aquesta condició.

Serà d'aplicació l'acord del Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC de 03/08/1998), pel qual es fixen els criteris per a la utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en la construcció.

Tots aquests documents obligaran d'acord amb la seva redacció original i amb les modificacions posteriors, declarades d'aplicació obligatòria i que es declarin com a tal durant el termini de les obres d'aquest Projecte.

El Contractista tindrà especial interès en la protecció i conservació del terreny, edificacions, entorn i tots aquells elements que puguin veure's afectats pel desenvolupament del Contracte d'execució. En particular, haurà de complir tota la normativa mediambiental que sigui d'aplicació a la zona de les obres i, en cas que s'hagin previst al Contracte d'execució, el Pla d'Assegurament de la Qualitat i el Pla de Medi Ambient (PAQMA), que una vegada per la Direcció d'Obra i acceptats per infraestructures.cat, formaran part dels documents contractuals de l'obra.

En compliment del RD 105/2008, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, el Contractista redactarà el Pla de Gestió de Residus que, una vegada aprovat per la Direcció d'Obra i acceptat per infraestructures.cat, formarà part dels documents contractuals de l'obra. En cas que el Contracte d'execució prevegi la redacció del PAQMA, aquest Pla de Gestió de Residus s'inclourà en el mateix.

Les prescripcions de les següents Instruccions i Normes seran d'aplicació amb caràcter general, i en tot allò que no contradigui o modifiqui l'abast de les condicions que es defineixen en el present Document pels materials o l'execució de les obres.

- Codi Estructural, aprovat pel Reial Decret 470/2021 del 29 de Novembre de 2021.
- PG-4/88 aprovat per l'Ordre Ministerial del 21 de gener de 1988. A partir d'aleshores PG-3 revisat.
- Ordre Ministerial 326/00 (PG3-Geotècnia vial) aprovada el 17 de febrer de 2000 i vigent des de l'1 de març de 2000.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la Recepció de Ciments. En endavant RC-97, aprovat pel Real Decret 776/1997 de 30 de Maig.
- Norma NBE-AE-88, aprovada per Decret 1370/1988 de 17 de Novembre.
- Norma NBE EA-95, (estructures d'acer en l'edificació) aprovada per Decret 1829/1995 de 10 Novembre.

- Normes UNE vigents de l'Institut Nacional de Racionalització i Normalització, que afectin als materials i obres del present projecte.
- Normes d'assaig del Laboratori de Transport i Mecànica del sòl (MOPU).
- Norma de Carreteres 8.3-IC "Senyalització de obres" de 1994.
- Reglament Nacional del Treball en la Construcció i Obres Públiques i Disposicions complementàries.
- Reglaments i Ordres en vigor sobre Seguretat i Salut en la Construcció i Obres Públiques. En endavant Normes MT.
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (BOE nº 310 del 27 /12/1973).
- ROM 02-90 "Accions en el Projecte d'Obres Marítimes i Portuàries".
- ROM 05-05 "Recomanacions Geotècniques per al Projecte d'Obres Marítimes i Portuàries".
- ROM 4.1-94 "Projecte i Construcció de Paviments Portuaris".
- ROM 0.0 "Procediment General i Bases de Càlcul en el projecte d'Obres Marítimes i Portuàries".
- ROM 3.1-99 Recomanacions per al Projecte de la Configuració Marítima dels ports: Canals d'accés i àrees de flotació.
- ROM 1.0-09 Obres de recer front a les oscil·lacions del mar.
- "Guía de buenas prácticas para la ejecución de obras marítimes". Publicada per el Ministerio de Fomento el Juliol de 2008.
- Norma sismoresistent NCSE-02, de 2009.
- Eurocodi núm. 2 "Projecte d'estructures de formigó".
- Eurocodi núm. 3 "Projecte d'estructures d'acer".
- Eurocodi núm. 4 "Projecte d'estructures mixtes de formigó i acer".
- Norma del Laboratori de Transports i Mecànica del Sòl per a l'execució d'assaigs de materials, actualment en vigor.
- Mètodes d'assaig del Laboratori Central d'Assaigs de Materials (M.E.L.C.).
- UNE-14010. Examen i qualificació de Soldadors.
- Normes ASME-IX "Welding Qualifications".
- Recomanacions pràctiques per a una bona protecció del formigó I.E.T.
- Els senyals de trànsit han de complir la Instrucció 8.1 I.C. i els senyals d'obra la Instrucció 8.3. I.C.
- Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries.
- Estatut dels treballadors.

- Llei 31/1995, de 8 de Novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 39/1997, de 17 de Gener, amb el que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció.
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'Abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 773/1997, de 30 de Maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per els treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial Decret 1215/1997, de 18 de Juliol, amb el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per els treballadors dels equips de treball.
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'Octubre sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Normes Tècniques sobre Obres i Instal·lacions d'ajuda en la Navegació. MOPU, 1986.

S'aplicarà, encara que no es contempli específicament, qualsevol disposició, plec, reglament o norma d'obligat compliment.

En el cas de presentar-se discrepàncies entre les especificacions imposades pels diferents Plecs, Instruccions i Normes, s'entendrà com a vàlida la més restrictiva.

En qualsevol cas s'entendrà que les normes esmentades seran d'aplicació en les seves últimes versions actualitzades i editades.

1.2. DISPOSICIONS GENERALS

1.2.1. DISPOSICIONS QUE A MÉS DE LA LEGISLACIÓ GENERAL REGIRAN DURANT LA VIGÈNCIA DEL CONTRACTE

A més dels aspectes que figuren en aquest Plec, durant la vigència del Contracte regiran les normes indicades a l'apartat corresponent del Plec de Condicions del Contracte que s'estableixi per a la contractació d'aquestes obres.

El contractista està obligat a complir totes les disposicions oficials que siguin d'aplicació a les obres d'aquest Projecte, encara que no hagin sigut mencionades en aquest Plec.

Serà responsabilitat del contractista l'elaboració de plans complementaris de detall que puguin resultar necessaris per a la correcta execució de l'obra.

El Contractista disposarà en obra d'una còpia completa dels Plecs de Prescripcions, un joc complet dels Plànols de Projecte, així com dels plànols complementaris desenvolupats pel Contractista o dels revisats subministrats per la Direcció d'Obra i especificacions complementaries que poguessin acompanyar-los.

En acabar les obres, i degut a l'actualització d'aquest arxiu, el Contractista està obligat a facilitar a la Direcció d'Obra el projecte construït en format digital.

1.2.2. ADMINISTRACIÓ COMPETENT

Aquest terme fa referència al promotor (Infraestructures.cat) o a aquelles indicacions que puguin fer-se des de la DGPT (Direcció General de Ports i Transports de la Generalitat de Catalunya) o d'altres Autoritats Competents i Administracions o organismes afectats.

1.2.3. DIRECCIÓ DE L'OBRA

La direcció, seguiment, control i valoració de les obres objecte del projecte, així com de les que corresponen a ampliacions o modificacions establertes per l'Administració Competent, aniran a càrrec d'una Direcció Facultativa encapçalada per un tècnic titulat designat per l'Administració Competent, que podrà demanar la col·laboració de tècnics o consultors externs de suport logístic en la mesura que cregui convenient. L'Administració Competent podrà fins i tot contractar una Direcció d'Obra externa.

Per poder complir amb la màxima efectivitat la missió que li és encarregada, la Direcció d'Obra gaudirà de les més àmplies facultats, amb la possibilitat de conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que dugui a terme el Contractista.

La base per al treball de la Direcció d'Obra serà:

- Els plànols del projecte.
- El Plec de Condicions Tècniques.
- Els quadres de preus.
- El preu i termini d'execució contractats.
- El Programa de treball formulat pel Contractista i acceptat per l'Administració Competent.
- Les modificacions d'obra establertes per l'Administració Competent.

Sobre aquestes bases, correspondrà a la Direcció d'Obra:

- Impulsar l'execució de les obres per part del Contractista.
- Assistir al Contractista per a la interpretació dels documents del Projecte i fixació de detalls de la definició de les obres i de la seva execució per a que es mantinguin les condicions de funcionalitat, estabilitat, seguretat i qualitat previstes en el Projecte.
- Formular amb el Contractista l'Acta de comprovació de replantejament i l'inici de les obres i controlar que hi hagi degudament els replantejaments de detall.
- Requerir, acceptar o reparar si és procedent, els plànols d'obra que ha de formular el Contractista.
- Requerir, acceptar o reparar si és procedent, tota la documentació que, d'acord amb tot el que estableix aquest Plec, el que estableix el Programa de Treball acceptat i el que determinen les normatives que, a partir d'aquests, formuli la pròpia Direcció d'Obra, correspongui formular al Contractista als efectes de programació de detall, control de qualitat i seguiment de l'obra.

- Establir les comprovacions dels diferents aspectes de l'obra que cregui necessàries per tenir ple coneixement i veure si compleixen o no amb la seva definició i amb les condicions d'execució i d'obra prescrites.
- En cas de discordança de l'obra que s'executa amb la seva definició o amb les condicions prescrites, s'ha d'ordenar al Contractista la seva substitució o correcció, paralitzant els treballs si es creu convenient.
- Proposar les modificacions d'obra que impliquin modificació d'activitats o que cregui necessàries o convenients.
- Informar les propostes de modificacions de l'obra que formuli el Contractista.
- Proposar la conveniència d'estudi i formulació, per part del Contractista, d'actualitzacions del programa de Treballs inicialment acceptats.
- Establir amb el Contractista la documentació de constància de característiques i condicions d'obres ocultes, abans de la seva ocultació.
- Establir les valoracions mensuals a l'origen de l'obra executada.
- Establir periòdicament informes sistemàtics i analítics de l'execució de l'obra, dels resultats del control i del compliment dels Programes, posant de manifest els problemes que l'obra presenta o pot presentar i les mesures preses o que es proposin per evitar-los o minimitzar-los.
- Preparació de la informació de l'estat i condicions de les obres i de la valoració general, prèviament a la seva recepció per l'Administració Competent.
- Recopilació i comprovació dels plànols i documents definitoris de les obres tal com s'han executat (as built), que han de ser facilitats amb tot detall per part del Contractista per lliurar-los a l'Administració Competent un cop finalitzats els treballs.
- Establir la instrumentació geotècnica de l'obra, realitzar periòdicament informes sistemàtics i analítics de l'evolució d'aquesta instrumentació i prendre les mesures oportunes en obra en funció dels resultats obtinguts.

El Contractista haurà d'actuar d'acord amb les normes i instruccions complementàries que, d'acord amb el que estableix el Plec de Condicions Tècniques del Projecte, li seran dictades per la Direcció d'Obra per a la regulació de les relacions entre ambdós en referència a les operacions de control, valoració i en general, d'informació relacionades amb l'execució de les obres.

D'altra banda, la Direcció d'Obra podrà establir normatives reguladores de la documentació o altres tipus d'informació que hagi de formular o rebre el Contractista per facilitar la realització de les esmentades funcions, normatives que seran d'obligat compliment pel Contractista sempre que, si aquest ho requereix, siguin prèviament conformades per l'Administració Competent.

El Contractista proposarà a la Direcció d'Obra les persones facultades per tractar-la, i les designarà a aquest efecte amb l'autorització de la Direcció d'Obra. Tractaran les diferents matèries objecte de les funcions de

cadascuna d'elles en els diferents nivells de responsabilitat, de tal manera que estiguin sempre presents a l'obra persones capacitades i facultades per decidir temes de la qual decisió per part de la Direcció d'Obra s'encarregui a persones presents a l'obra, amb la possibilitat entre les unes i les altres d'establir documentació formal de constància, conformitat o objeccions.

El Contractista haurà de proposar a la Direcció d'Obra la relació de Subcontractistes, en cas de que hi fossin, destinats a l'Obra, per a la seva pertinent acceptació per part de la Direcció d'Obra.

La Direcció d'Obra podrà parar qualsevol treball en curs que, al seu entendre, no s'executi d'acord amb les prescripcions contingudes a la documentació definitiva de les obres.

1.2.4. DIRECCIÓ AMBIENTAL DE L'OBRA

Conjuntament amb la Direcció de l'Obra s'establirà, la direcció Ambiental d'Obra, amb les funcions:

- Compliment del Programa de Vigilància Ambiental
- Assistir al Contractista en l'anàlisi dels resultats obtinguts en els diferents assajos i presa de decisions de les mesures a adoptar, per al compliment de la Declaració d'Impacte Ambiental i del Programa de Vigilància Ambiental.
- Recolzar a la Direcció de l'Obra en tots els temes mediambientals.

1.2.5. PERSONAL DEL CONTRACTISTA

Per aquesta obra, el Delegat del Contractista i el Cap d'Obra, seran tècnics titulats o persones acreditades, amb àmplia experiència demostrable en treballs subaquàtics i obres similars, hauran de ser acceptats explícitament per l'Administració Competent i la Direcció d'Obra. Es requerirà la presència permanent a l'obra com a mínim d'un dels dos.

Tot el personal adscrit a l'obra, serà formalment proposat per el Contractista al Director d'Obra, per a la seva acceptació, que podrà ser denegada per el Director, en un principi i durant el transcurs de l'obra, si hi hagués motius per això.

No podran ser substituïts per el Contractista sense la conformitat del Director d'Obra.

Tanmateix, el Director podrà exigir que no es treballi si no està anomenat, acceptat i present un Cap d'Obra o un Delegat del Contractista, essent en tal cas el Contractista responsable de la demora i de les seves conseqüències.

1.2.6. DOCUMENTS QUE ES LLIUREN AL CONTRACTISTA

Els documents, tant del Projecte com d'altres complementaris, que la Direcció d'Obra lliuri al Contractista, poden tenir un valor contractual o merament informatiu, segons es detalla a continuació.

1.2.6.1. Documents contractuals

Serà d'aplicació el que es disposa en la llei 9/2017 de Contractes del Sector Públic, que va entrar en vigor el 09/03/2018 i que ha estat publicada en el BOE núm 272 de 09/11/2017, incloent les seves posteriors rectificacions.

Es consideraran com a contractuals, el present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, els Plànols de Projecte, així com el Pressupost i la Memòria Descriptiva.

Igualment, serà document contractual el programa de treball, quan sigui obligatori, d'acord amb el que es disposa en el RCE o, si no n'hi ha, quan ho disposi expressament el Plec de Clàusules Administratives Particulars.

En cas d'estimar-se necessari qualificar de contractual qualsevol altre document del Projecte, es farà constar així establint a continuació les normes per les que es regiran els incidents de contradicció amb els altres documents contractuals. Malgrat això anterior, el caràcter contractual només es considerarà aplicable a aquest document si és esmentat expressament en els Plecs de Licitació d'acord amb el Reglament General de Contractació.

1.2.6.2. Documents informatius

Tant la informació geotècnica de Projecte com les dades sobre procedència de materials, assaigs, condicions locals, diagrames de moviments de terres, estudis de maquinària, de condicions climàtiques, de justificació de preus i, en general, tots els que s'inclouen habitualment en la Memòria dels Projectes, són documents informatius i, en conseqüència, han d'acceptar-se tan sols com a complements de la informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Per tant, el Contractista serà responsable dels errors que puguin derivar-se del seu defecte o negligència en la consecució de totes les dades que afectin al contracte, al planejament i a l'execució de les obres.

1.2.7. PLÀNOLS

Els plànols del Projecte defineixen les obres a realitzar.

A partir dels plànols es definirà el procés d'execució i els amidaments de l'obra, tenint en compte les prescripcions d'aquest Plec.

Els plànols del Projecte es completaran amb plànols de muntatge, que definiran amb major precisió els elements constructius per a la seva execució en obra o en taller.

Les modificacions als plànols proposades pel Contractista, hauran de ser subscriïdes i aprovades per la Direcció d'Obra, abans de l'execució dels elements que defineixin. Sense aquesta aprovació no podran executar-se els treballs corresponents.

1.2.8. ORDRES AL CONTRACTISTA

El Delegat, i en la seva representació el Cap d'Obra, serà l'interlocutor del Director d'Obra, amb l'obligació de rebre totes les comunicacions verbals i/o escrites que el Director, directament o per mitjà d'altres persones, havent-se assegurat prèviament de que estan autoritzades per això i/o verificar el missatge i confirmar-lo, en funció de la seva procedència, urgència i importància.

El Delegat és responsable de que aquestes comunicacions arribin fidelment a les persones que han d'executar i de que s'executin. És responsable de que totes les comunicacions escrites de la Direcció d'Obra, inclosos plànols d'obra, assajos i amidaments, estiguin custodiats, ordenats cronològicament i disponibles en obra per a la seva consulta en qualsevol moment.

El Delegat haurà d'acompanyar al Director d'Obra en totes les seves visites d'inspecció a l'obra i transmetre immediatament al seu personal les instruccions que rebi del Director. El Delegat tindrà l'obligació d'estar assabentat de totes les circumstàncies de desenvolupament dels treballs de l'obra i informarà al Director al seu requeriment en tot moment, o sense necessitat de requeriment, si fos necessari o convenient. El que s'indica també es considera vàlid per als treballs que siguin efectuats per subcontractistes, en cas de que fossin autoritzats pel Director d'Obra.

S'obrirà un Llibre d'Ordres, que serà diligenciat pel Director d'Obra i romandrà custodiat en obra pel Contractista. El Delegat l'haurà de portar amb ell al companyar en cada visita al Director d'Obra. Es complirà, respecte el Llibre d'Ordres, el que figura en el Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres del Estat.

S'obrirà un Llibre d'Incidències. En ell constaran totes aquelles circumstàncies i detalls relatius al desenvolupament de les obres que el Director d'Obra consideri oportuns i, entre altres, i amb caràcter diari, els següents:

- Condicions atmosfèriques i meteoceàniques generals.
- Relació de treballs efectuats, detallant la seva localització dins de l'obra.
- Relació d'assajos efectuats, amb resum dels resultats o relació dels documents on aquests es recullen.
- Relació de maquinaria en obra, diferenciant l'activa, la merament present i l'avariada o en reparació.
- Qualsevol altra circumstància que pugui influir en la qualitat o el ritme d'execució de l'obra.

Com a simplificació, el Director podrà especificar que aquestes incidències figurin en actes d'obra diàries, que es custodiaran ordenats com annex al Llibre d'Incidències.

El Llibre d'Incidències ha de ser custodiat per l'Assistència Tècnica a la Direcció d'Obra.

1.2.9. PLA D'OBRA I ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

En el termini de quinze dies, comptat a partir de la data de notificació de l'autorització d'inici de les obres, el Contractista es sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra el Pla d'Obra que hagi previst, amb l'especificació dels terminis parcials i data de finalització de les diferents instal·lacions i unitats d'obra, compatibles amb el termini total d'execució. Aquest Pla, un cop aprovat, adquirirà caràcter contractual. El seu incompliment, inclosos els terminis parcials, donarà lloc a les sancions previstes en la legislació vigent, sense obstacle de que la Direcció d'Obra pugui exigir al Contractista que disposi els mitjans necessaris per a recuperar el retard o demanar a un tercer la realització substitutòria de les unitats mancants, amb càrrec al Contractista.

Aquest Pla d'Obra contindrà un diagrama de barres valorat i un PERT relacionat amb aquell, amb l'estudi de camins i activitats crítiques per l'obra.

Alhora, el Contractista presentarà una relació complementària dels serveis, equips i maquinaria i la mà d'obra sempre que l'Administració li ho demani després de comprovar que és necessari per a l'execució dels terminis previstos en el Contracte. L'Administració es reserva el dret a prohibir l'inici de nous treballs, sempre que vagin en perjudici de les obres ja iniciades i el Director d'Obra podrà exigir la finalització d'una secció en execució abans de que es procedeixi a realitzar obres en una altra.

L'acceptació del Pla de realització i dels mitjans auxiliar proposats no eximirà al Contractista de responsabilitat alguna en cas d'incompliment dels terminis parcials o totals.

La manca de maquinaria promesa, segons el parer del Director d'Obra, serà motiu suficient de sanció.

El programa es redactarà de forma que en tot moment es respectin les servituds i limitacions que imposin els diferents Organismes competents.

No obstant, quan el Director d'Obra ho estimi oportú, podrà encarregar-se de l'organització directa dels treballs, essent totes les ordres obligatòries per el Contractista i sense que es pugui admetre cap reclamació fonamentada en aquest particular.

El Contractista contrau l'obligació d'executar les obres en aquells trams que designi el Director d'Obra encara que això suposi una alteració del programa general de realització dels treballs. Aquesta decisió del Director d'Obra podrà produir-se per qualsevol motiu que consideri suficient i, de forma especial, per que no es produeixi paralització de les obres o importants disminucions del ritme d'execució o quan la realització del programa general exigeixi determinats condicionaments de fronts de treball o la modificació prèvia d'alguns serveis públics i en canvi sigui possible procedir a l'execució immediata d'altres trams.

Si existeixin altres treballs dins de l'àrea de l'obra a executar, el Contractista haurà de coordinar la seva actuació d'acord amb les instruccions de la Direcció d'Obra. Adaptarà el programa de treball a aquesta coordinació sense que per això es pugui reclamar cap indemnització ni justificar demora en els terminis assenyalats.

1.2.10. ORDRE D'INICI DE LES OBRES

L'ordre d'iniciar les obres serà emesa, per escrit, per el Director d'Obra designat per l'Administració, i serà ressenyat en el llibre d'ordres o un altre document fefaent.

1.2.11. TERMINI DE DURACIÓ DE LES OBRES

El termini màxim d'execució de les obres serà el que vingui fixat en el Plec de Condicions del Contracte.

El termini d'execució de les obres començarà a contar a partir del dia següent a la firma de l'Acta de Comprovació del Replanteig. En cas de desacord en el replanteig, s'estarà segons el que s'especifica en els Articles 139 i 162 del RGC.

Aquest termini d'execució inclou el muntatge de les instal·lacions necessàries per a la realització de tots els treballs.

Respecte a pròrrogues en el termini d'execució serà d'aplicació allò disposat en els Articles 159 i 162 del RGC.

1.2.12. REPLANTEIG DE DETALL DE LES OBRES

En el termini d'un mes des de la data de formalització del Contracte es comprovarà en presencia del Adjudicatari o el seu representant, el replanteig de les obres efectuat abans de la licitació estenent-se la corresponent Acta de Comprovació de Replanteig.

L'Acta de Comprovació de Replanteig reflectirà la conformitat o disconformitat del replanteig respecte als documents contractuals del projecte, referint-se expressament a les característiques geomètriques del terreny i obra de fàbrica, a la procedència de materials, així com qualsevol punt que, en cas de desacord, pugui afectar al compliment del Contracte, a la disposició dels terrenys o a la viabilitat de les obres.

Quan l'Acta de Comprovació de Replanteig reflecteixi alguna variació respecte als documents contractuals del Projecte, haurà de ser acompanyada d'un nou pressupost valorat en base als preus del Contracte.

Des de la comprovació del replanteig, el Contractista serà directament responsable dels replanteigs particulars i de detall.

El Contractista construirà, conservarà i reposarà a la seva costa fites, bases de replanteig i referències en llocs i número adequats (tant marítims com terrestres), segons el parer de la Direcció d'Obra, per a la perfecta comprovació de la marxa, qualitat i exactitud del replanteig i dimensionament de l'obra i les seves parts. Tanmateix, està obligat a la seva conservació i a mantenir lliure d'obstacles les visuals des de aquests punts.

1.2.13. PLA D' AUTOCONTROL

El Contractista és responsable de la qualitat de les obres que executa.

Previ inici de les obres, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de l'Administració el Pla d'Autocontrol de qualitat que hagi previst, amb especificació detallada dels mitjans humans i materials que es compromet a utilitzar durant el desenvolupament de les obres.

En aquest Pla, que es redactarà respectant els requeriments de la Norma ISO 9002, es definirà l'abast respecte els controls de plantes i subministres, així com el tipus i intensitat dels assaigs de control de qualitat a realitzar en totes les unitats d'obra susceptibles d'això. Inclourà el 100% dels assaigs recollits en el present Plec.

Tots els materials que s'utilitzin en les obres, hauran de complir les condicions que s'estableixen en els Plecs de Prescripcions Tècniques, podent ser rebutjats en cas contrari pel Director d'Obra. Per això, tots els materials que es vagin a utilitzar a l'obra han de ser examinats i assajats abans de la seva acceptació.

Tanmateix, inclourà els assaigs previs que justifiquen l'adequada qualitat dels materials, amb una intensitat suficient per a poder garantir en totes i cadascuna de les condicions exigides en les especificacions d'aquest Plec, sense tenir que recórrer necessàriament al control que realitzi pel seu compte l'Administració.

El mateix alt nivell d'intensitat haurà de ser contemplat per el Contractista en el seu Pla d'Autocontrol pel que fa als formigons, determinant consistències i trencant provetes en diferents terminis per a poder determinar, en cadascun dels elements executats, el compliment de les exigències del Projecte.

En les altres unitats d'obra, el Contractista es comprometrà amb aquest Pla a la realització de suficients assaigs per poder garantir la qualitat exigida.

Els resultats de tots aquests assaigs, seran donats a conèixer a la Direcció d'Obra, immediatament després de la seva obtenció en impresos normalitzats que hauran de ser proposats pel Contractista en el Pla d'Autocontrol.

La Direcció d'Obra tindrà accés directe al Laboratori d'obra del Contractista; a l'execució de qualsevol assaig i a l'obtenció sense demora dels seus resultats; igualment la Direcció d'Obra podrà posar-se en contacte directe amb el personal que el Contractista utilitzarà en el seu autocontrol amb dedicació exclusiva i la seva relació serà recollida en el Pla d'Autocontrol, incloent els seus corresponents "Curricula Vitae" i experiències en activitats similars.

El Contractista no tindrà dret a cap abonament en concepte de realització de l'autocontrol, ja que el seu cost està íntegrament inclòs en els preus de les unitats d'obra.

1.2.14. ASSAIGS I REONEIXEMENTS DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

Els assaigs i reconeixements més o menys minuciosos verificats durant l'execució de l'obra, no tenen cap altre caràcter que el de simples antecedents per a la recepció. Per tant, la admissió dels materials, fàbriques o instal·lacions en qualsevol forma que es realitzi, abans de la recepció, no atenua les obligacions a esmenar o reposar que el Contractista contrau si les obres resultessin inacceptables, parcial o totalment, en el moment de la recepció definitiva.

Els assaigs i altres accions precises per comprovar l'existència de vicis o defectes ocults, aniran a càrrec del Contractista, en el cas de confirmar-se aquests vicis o defectes.

Com a norma general, es realitzaran amb un mínim de quinze (15) dies d'antelació les preses de mostres i els assaigs corresponents als materials a emprar. Serà a criteri de la Direcció d'Obra donar el vist-i-plau dels mateixos o encarregar més assaigs, per tal d'assegurar que la qualitat i les característiques exigides a les matèries primes, descrites en aquest Plec es compleixen correctament.

1.2.15. ASSAIGS DE CONTRAST

La Direcció pot ordenar que es verifiquin els assaigs i anàlisis de materials i unitats d'obra que en cada cas resultin pertinents i fixarà el número, forma i dimensions i altres característiques que hagin de complir les mostres i provetes per a assaigs i anàlisi, en cas de no existir disposició general al efecte, ni s'estableixin aquestes dades en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Els assaigs es realitzaran segons les prescripcions de l'articulat del present Plec i segons els mètodes normalitzats en vigor.

En cas d'insuficiència o de mal funcionament del laboratori d'obra, el Director d'Obra pot exigir que els assaigs es realitzin en un laboratori escollit per ell, a càrrec del Contractista, sense que aquest pugui presentar reclamacions degut als retards o les interrupcions de les obres resultants d'aquesta obligació.

Els assaigs s'efectuaran en presencia de vigilants designats pel Director d'Obra.

1.2.16. PROSPECCIONS

El contractista queda obligat a realitzar les prospeccions necessàries amb la finalitat de localitzar serveis existent o comprovar l'estat del terreny on s'executen les obres, ja sigui per iniciativa pròpia (en aquest cas s'ha de tenir l'autorització de la Direcció d'Obra) o a petició expressa de la Direcció d'Obra. Aquestes prospeccions seran executades amb els mitjans adequats en funció del servei a buscar i en elles estarà sempre present un responsable del Contractista, de la Direcció d'Obra i de les empreses de serveis afectats.

El Contractista és l'únic responsable de no fer malbé els serveis existents, per tant qualsevol dany produït serà responsabilitat seva, encara que la informació de partida no sigui correcta.

En totes les prospeccions executades el Contractista queda obligat a aixecar una acta amb les corresponents fotografies, croquis i posició topogràfiques de les prospeccions.

1.2.17. CONDICIONS GENERALS PER AL SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, MAQUINÀRIA O EQUIPS

Tots els material, peces i productes industrials, en general, utilitzats en la instal·lació, hauran d'ajustar-se a les qualitats i condicions tècniques imposades en el present Plec. En conseqüència, el Contractista no podrà introduir cap modificació respecte als materials, peces i equips sense prèvia i expressa autorització del Director d'Obra.

Si no existeixen Instruccions, Normes o Especificacions Tècniques d'aplicació als materials, peces i equips, el Contractista haurà de sotmetre al Director d'Obra, per a la seva aprovació, amb caràcter previ al seu muntatge, les especificacions tècniques proposades o utilitzades per ell. Aquesta aprovació no eximeix al Contractista de la seva responsabilitat.

Sempre que el Contractista en la seva oferta hagués obligat a subministrar determinades peces, equips o productes industrials, de marques i/o models concrets, s'entendrà que aquestes satisfan les qualitats i exigències tècniques a les que es fan referència en els apartats anteriors.

La Direcció d'Obra no assumeix la responsabilitat d'assegurar que el Contractista trobi en els llocs de procedència indicats, materials adequats o seleccionats en quantitat suficient per a les obres en el moment de la seva execució.

L'amidament i abonament del transport, s'ajustarà a allò fixat en les unitats d'obra corresponents, definides en el Capítol 4 del present Plec.

Per raons de seguretat de les persones o les coses, o per raons de qualitat del servei, el Director de l'Obra podrà imposar l'ús de materials, equips i productes homologats o procedents d'instal·lacions de producció sense homologació. En el seu defecte, el Contractista queda tanmateix obligat a presentar tota la documentació necessària i a realitzar, pel seu compte i càrrec, els assaigs i proves en Laboratoris o Centres d'Investigació oficials necessaris per a procedir a aquesta homologació. La Direcció d'Obra ordenarà els assaigs de materials i unitats d'obra previstos en aquest Plec i els que consideri a més a més necessaris.

1.2.18. AUTORITZACIÓ PRÈVIA DEL DIRECTOR D'OBRA PER A L'ÚS DELS MATERIALS O INCORPORACIÓ D'EQUIPS

El Contractista només pot utilitzar en la instal·lació els materials, peces i equips autoritzats pel Director d'Obra.

L'autorització de l'ús del materials, peces o equips pel Director de l'Obra, no eximeix al Contractista de la seva exclusiva responsabilitat de que els material, peces o equips compleixin amb les característiques i qualitats tècniques exigides.

1.2.19. NO CONFORMITATS DE LA DIRECCIÓ D'OBRA RESPECTE ALS MATERIALS O EQUIPS SUBMINISTRATS PEL CONTRACTISTA

En el cas de que els resultats dels assaigs i proves siguin desfavorables, el Director d'Obra podrà escollir entre rebutjar la totalitat de la partida controlada o executar un control més detallat del material, peces o equip, a examen.

A la vista dels resultats dels nous assaigs, el Director d'Obra decidirà sobre l'acceptació total o parcial del material, peces o equips o el seu rebuig.

Tot material, peces o equip que hagi sigut rebutjat serà retirat de l'obra immediatament, excepte quan es tingui autorització expressa del Director.

1.2.20. NO CONFORMITATS DE LA DIRECCIÓ D'OBRA RESPECTE A LES ACTIVITATS EXECUTADES PEL CONTRACTISTA

En el cas d'activitats en les quals el Director d'Obra hagi manifestat la seva no conformitat, aquest podrà sol·licitar els assaigs que consideri oportuns, aplicant-se els mateixos criteris que en l'apartat anterior.

1.2.21. MARQUES DE FABRICACIÓ

Totes les peces i equips estaran proveïts de placa metàl·lica, rètol o un altres sistema d'identificació amb les dades mínimes següents:

- Nom del fabricant
- Tipus o classe de peça o equip
- Material amb que estan fabricats
- Nº de fabricació
- Data de fabricació

1.2.22. MATERIALS

No es procedirà a l'ús de cap dels materials que integren les unitats d'Obra, sense que abans sigui examinat i acceptat per la Direcció d'Obra, llevat el que disposi al contrari el present Plec.

Quan la procedència d'algun material no estigui fixada en aquest Plec, serà obtingut pel Contractista de les pedreres, jaciments o fonts de subministrament que estimi oportú, sempre que tal origen sigui aprovat per la Direcció d'Obra.

La fixació de la procedència dels materials o el seu canvi autoritzat no seran en cap cas motiu de variació dels preus oferts ni del termini de l'obra.

El Contractista notificarà a la Direcció d'Obra, amb suficient antelació la procedència dels materials que se proposi utilitzar. Aportarà, quan així ho sol·liciti la Direcció d'Obra, las mostres i les dades necessàries per demostrar la possibilitat d'acceptació, tan en el que es refereix a la seva qualitat com a la seva quantitat.

En cap cas podran ser apilats i utilitzats en l'obra materials amb una procedència que no hagi estat prèviament aprovada per la Direcció d'Obra.

En el cas de que la procedència dels materials fos assenyalada concretament en el Plec de Prescripcions Tècniques o en els Plànols, el Contractista haurà d'utilitzar obligatòriament aquesta procedència. Si, posteriorment, es comprovés que els materials d'aquesta procedència són inadequats o insuficients, el Contractista estarà obligat a proposar noves procedències. L'aprovació d'aquest canvi no pressuposarà, com s'ha dit, l'augment dels preus ni dels terminis oferts, encara que l'origen de materials estigui a major distància.

En el cas de no haver-se definit, per culpa del Contractista, dintre del termini d'un mes, la procedència d'algun material, la Direcció d'Obra podrà fixar aquesta procedència dels materials, sense que el Contractista tingui dret a reclamació dels preus oferts. Podent a més incórrer en sancions per retràs en el compliment dels terminis.

1.2.23. ACOPI

Els materials es disposaran de tal forma que es garanteixi la conservació de les seves característiques i aptituds pel seu ús a l'obra i de forma que es faciliti la seva inspecció. La qualitat del material haurà de ser comprovada en el moment de la seva utilització.

El Director d'Obra podrà ordenar, si ho considera necessari l'ús de plataformes adequades, rafals o edificis provisionals per a la protecció d'aquells materials, peces o equips que ho requereixin, quedant aquestes a càrrec i compte del Contractista.

Les superfícies utilitzades en zones de acopi hauran de condicionar-se un cop acabada la utilització dels materials acumulats en ella, de forma que puguin recuperar el seu aspecte original.

Totes les despeses requerides per a realitzar els acopis i les operacions mencionades en aquest article, corren a càrrec del Contractista.

1.2.24. RESPONSABILITAT DEL CONTRACTISTA EN EL SUBMINISTRAMENT I ACOPI DE MATERIALS

La utilització dels materials, peces o equips, no exclou la responsabilitat del Contractista per la qualitat d'aquells i quedarà subsistent fins que es rebi definitivament l'obra en que aquests materials, peces o equips s'hagin utilitzat.

Alhora, el Contractista serà responsable de la custòdia dels materials apilats, es trobin on es trobin, i haurà de prendre totes les mesures necessàries perquè així sigui. Aquesta condició correrà a càrrec del Contractista sense dret a abonament.

1.2.25. MATERIALS I EQUIPS APORTATS PEL CONTRACTISTA I NO UTILITZATS

El Contractista, a mesura que vagi executant l'Obra, haurà de procedir, pel seu compte, a la retirada dels materials, equips i productes industrials apilats i que ja no tinguin ús en la mateixa.

1.2.26. PRECAUCIONS A ADOPTAR DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

Totes les obres projectades s'han d'executar sense que el tràfic d'embarcacions pròpies de l'obra suposi cap obstacle o impediment a la navegació establerta actualment.

Igualment s'han d'executar-se sense que els treballs terrestres signifiquin interrompre el trànsit, el Contractista proposarà, amb aquesta finalitat, les mesures pertinents. L'execució es programarà i realitzarà de forma que les molèsties que es deriven per al trànsit per carretera i el entramat viari i portuari, siguin mínimes.

El Contractista establirà el personal de vigilància competent i en la quantitat necessària, per a què impedeixi tota possible negligència i imprudència que pugui entorpir la navegació, el tràfic rodat o donar lloc a qualsevol accident, essent responsable el Contractista dels que, per incompliment d'aquesta previsió, poguessin produir-se.

El Contractista adoptarà, sota la seva responsabilitat, tota les mesures necessàries per al compliment de les disposicions vigents referents a l'ús d'explosius i a la prevenció d'accidents, incendis i danys a tercers, i seguirà les instruccions complementaries que es puguin donar en aquest aspecte, així com del acopi de materials, des de la Direcció d'Obra.

El Contractista queda obligat a no alterar amb els seus treballs la seguretat dels usuaris dels viaris públics en explotació, així com les instal·lacions de qualsevol empresa a les que poguessin afectar les obres. Per això, haurà de donar avis previ i posar-se d'acord amb les empreses per a fixar l'ordre i detall d'execució de tots els treballs que els poguessin afectar.

Arribat el cas, els accessos que realitzi el Contractista per a executar les obres hauran de ser compatibles amb els terminis d'obres parcials i totals que s'aprovin contractualment entre l'Administració i l'empresa adjudicatària de les obres. Aquests accessos seran executats i conservats, mentre sigui necessari, per compte del Contractista, i no seran d'abonament directe.

No obstant i reiterant allò ja exposat, quan el Director d'Obra ho estimi necessari, bé per raons de seguretat, tant del personal, de la circulació o de les obres com per altres motius, podrà encarregar-se directament de l'organització dels treballs, sense que es pugui admetre cap reclamació basada en aquest particular.

Durant l'execució de les obres el Contractista és el responsable de conservar, mantenir i de la neteja dels desviaments provisionals i dels carrers contigus a les instal·lacions de l'obra que s'utilitzin, amb la finalitat de minimitzar l'impacte, encara que aquestes es situïn fora de l'àmbit estricte de l'obra.

1.2.27. TERRENYS DISPONIBLES PER A L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

El Contractista sol·licitarà a la Administració Competent disposar d'aquells espais adjacents o pròxims al mateix tall d'obra, per a l'acopi de materials, la ubicació de instal·lacions auxiliars o el moviment d'equips i personal, així com les places d'amarrament necessàries per als mitjans marítims.

Serà del seu compte i responsabilitat la reposició d'aquests terrenys al seu estat original i la reparació dels deterioraments que s'hagessin pogut ocasionar en les propietats.

Serà també de compte del Contractista el proveïment d'aquells espais i accessos provisionals que, no essent expressament recollits en el projecte, decideixi utilitzar per a l'execució de les obres.

1.2.28. ACCESSOS D'OBRA

1.2.28.1. Construcció d'Accessos

Els accessos provisionals als diferents trams de les obres o els accessos que provisionalment hagin sigut construïts per entrar a distintes zones durant l'execució de les obres seran construïts pel Contractista, sota la seva responsabilitat i pel seu compte. La Direcció d'Obra podrà demanar que tots o part d'ells siguin construïts abans de l'inici de les obres.

El Contractista quedarà obligat a reconstruir pel seu compte totes aquelles obres, construccions i instal·lacions de servei públic o privat, tals com cables, vorera, cunetes, clavegueram, etc., que es vegin afectat per la construcció dels camins, voreres i obres provisionals. Igualment haurà de col·locar la senyalització necessària en els creuaments o desviaments amb carreteres nacionals o locals i retirar de l'obra al seu compte i risc, tots els materials i mitjans de construcció sobrants, un cop terminada l'obra, deixant la zona perfectament neta.

Aquests accessos provisionals estaran situats, en la mesura del possible, fora del lloc d'emplaçament de les obres definitives. En el cas excepcional de que necessàriament hagin de produir-se interferències, les modificacions posteriors per a l'execució dels treballs seran a càrrec del Contractista.

1.2.28.2. Conservació i ús

El Contractista conservarà en condicions adequades per a la seva utilització els accessos provisionals d'obra.

En el cas de camins que han de ser utilitzat per diferents Contractistes, aquests hauran de posar-se d'acord entre ells sobre el repartiment de despeses derivades de la construcció i conservació, que es farà en proporció al tràfic generat per cada Contractista.

Els accessos provisionals o camins provisionals o públics utilitzats pel Contractista per l'accés a les obres i que hagin sigut danyats degut al seu ús, hauran de ser reparats pel seu compte.

L'Administració Competent es reserva per a ella i per als Contractistes a qui encomani treballs de reconeixement, sondejos i injeccions, subministraments i muntatges especials, etc., l'ús de tots els camins d'accés construïts pel Contractista, sense col·laborar en les despeses de conservació.

1.2.28.3. Ocupació temporal de terrenys per a la construcció de camins d'accés a les obres

Les autoritzacions necessàries per ocupar temporalment terrenys per a la construcció d'accessos a les obres, no previstos en el Projecte, seran gestionades pel Contractista, qui haurà de satisfer pel seu compte les indemnitzacions corresponents i realitzar els treballs per a restituir els terrenys al seu estat inicial després de l'ocupació temporal.

1.2.29. TANCAMENT, ABALISAMENT I/O SENYALITZACIÓ PROVISIONAL DE LES OBRES

Durant la construcció, les obres hauran de barrar-se, abalisar-se i/o senyalitzar-se de forma reglamentària tant per mar com per terra i d'acord amb les instruccions de la Direcció d'Obra.

El Contractista haurà de presentar un projecte d'abalisament provisional de les obres necessari per a executar les obres que, una cop aprovat per la Direcció d'Obra, serà tramitat a l'Autoritat Competent per a la seva aprovació.

El Contractista quedarà així mateix obligat a senyalitzar les altres parts de les obres objecte del Contracte d'acord a les instruccions i amb els mitjans que prescriuen la Direcció d'Obra i altres Autoritats competents, conforme a les disposicions vigents.

El Contractista serà responsable de qualsevol dany derivat de falta o negligència en el compliment d'aquest article.

El Contractista instal·larà els equips d'il·luminació del tipus i de la intensitat que la Direcció d'Obra li ordeni, i els mantindrà en perfecte estat durant l'execució dels treballs. Aquesta il·luminació ha de permetre la correcta vigilància de l'obra durant el desenvolupament de l'execució nocturna.

Tant la instal·lació com el manteniment i el posterior desmuntatge del tancament, abalisament i/o senyalització provisional de les obres aniran a càrrec del Contractista durant el termini d'Execució de les obres i del termini de garantia.

El Contractista serà responsable de l'estricta compliment de les disposicions vigents en la matèria, i determinarà les mesures que hagin d'adoptar-se en cada ocasió per a senyalitzar, abalisar i, en el seu cas, defensar les obres que afectin a la lliure circulació.

Aniran a compte i risc del Contractista el subministrament, instal·lació, manteniment i conservació de totes les llums, mitjans i equips necessaris per a donar compliment a l'indicat en aquest article.

El Director d'Obra podrà introduir les modificacions i ampliacions que consideri adequades per a cada tram, mitjançant les oportunes ordres escrites, les quals seran d'obligat compliment per part del Contractista.

No s'hauran d'iniciar activitats que afectin a la lliure circulació per vials existents sense que s'hagi col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defensa.

Aquests elements hauran de ser modificats i inclús retirats pel Contractista, tan aviat com varïi o desaparegui l'afectació a la lliure circulació que va originar la seva col·locació, qualsevol que fos el període de temps en que no varen resultar necessàries, especialment en hores nocturnes i dies festius.

Si no es complís lo esmentat anteriorment, el Director d'Obra podria retirar-los, bé directament o per mitjà de tercers, passant l'oportú recàrrec de despeses al Contractista, qui no podrà reprendre les obres sense abonar-ho ni sense restablir-los.

Si la senyalització de les instal·lacions s'apliqués sobre instal·lacions dependents d'altres Organismes públics, el Contractista estarà a més obligat al que sobre el particular establissin aquests; essent de compte d'aquell les despeses d'aquest Organisme en exercici de les facultats inspectores que siguin de la seva competència.

Aquests treballs es realitzaran conforme el que defineix aquest Plec i a la Instrucció 8.3-IC (Articles 2,3,4,5 i 6 de l'ordre Ministerial de 31 d'Agost de 1987).

El Contractista estarà obligat a establir contacte, abans d'iniciar les obres, amb el Director d'Obra, amb la finalitat de rebre d'aquest les instruccions particulars referents a les mesures de seguretat a adoptar, així com les autoritzacions escrites que es considerin eventualment necessàries i qualsevol altra prescripció que es consideri convenient.

Si s'observa manca de compliment de les normes indicades, les obres quedaran interrompudes fins que el Contractista hagi donat compliment a les disposicions rebudes.

En cas de produir-se incidents o qualsevol classe de fets lesius per als usuaris i els seus béns degut a la manca de compliment de les normes de seguretat, la responsabilitat d'aquells recaurà sobre el Contractista, el qual assumirà les conseqüències de caràcter legal.

El Director d'Obra ratificarà o rectificarà el tipus de abalisament, senyals i defenses a utilitzar segons les normes vigents en el moments de la construcció, essent a compte del Contractista, qui és responsable del subministrament, vigilància i conservació de les senyals i defenses provisionals que siguin necessàries.

El Contractista, sota el seu compte i responsabilitat, assegurarà el manteniment del tràfic en els vials existents en tot moment durant l'execució de les obres.

A la finalització de les obres, el Contractista haurà de deixar perfectament net els trams de carrers que es varen ocupar, traient tota classe de material i de deixalla de qualsevol tipus que existeixi degut a les obres.

1.2.29.1. Senyals lluminoses i operacions

El Contractista col·locarà, al seu càrrec, senyals lluminoses o de qualsevol tipus i executarà les operacions d'acord amb les ordres del Director d'Obra i de les Autoritats competents. Cada nit s'encendran les llums, des de la posta fins la sortida del sol, sobre tot l'equip i les instal·lacions flotants existents, i sobre les boies que siguin d'ús del Contractista, de dimensions i emplaçament que puguin significar un perill o obstrucció per a la navegació.

El Contractista serà el responsable de qualsevol dany que resulti com a conseqüència de la falta o negligència, així com de no complir les regulacions que determini l'Autoritat Marítima.

Quan es realitzin treballs nocturns, el Contractista mantindrà, des de la posta a la sortida del sol, les llums necessàries per a l'adequada observació de les operacions de construcció. Aquests treballs hauran de ser autoritzats per la Direcció d'Obra.

1.2.29.2. Balises i mires

El Contractista subministrarà, instal·larà i mantindrà, al seu càrrec i en les degudes condicions, totes les balises, boies i altres indicadors que siguin necessaris per definir i realitzar els treballs i facilitar la seva inspecció. Igualment, instal·larà i mantindrà mires referides a la cota zero (0) del Port d'Alacant en llocs accessibles des de qualsevol punt de la zona dels treballs per tal de poder determinar, en qualsevol moment, les cotes exactes de les zones de treball.

Es podrà exigir al Contractista la paralització dels treballs de construcció en qualsevol moment en el que les balises o els indicadors no puguin veure's o seguir adequadament.

1.2.30. EQUIPS, MAQUINARIA I MITJANS AUXILIARS A APORTAR PEL CONTRACTISTA

Tots els aparells de control i mesura, maquinaries, eines i mitjans auxiliars que constitueixin l'equip a aportar pel Contractista per a la correcta execució de les obres, podran ser inspeccionats en qualsevol moment pel Director d'Obra amb la finalitat de verificar si reuneixen les degudes condicions d'idoneïtat, podent-ne rebutjar qualsevol element, que sota el seu parer, no reuneixi les condicions adequades.

Si durant l'execució de les obres, el Director considera que, per canvi en les condicions de treball o qualsevol altre motiu, l'equip aprovat no és idoni per la finalitat proposada, podrà exigir el seu reforç o substitució per un altre més adequat.

L'equip quedarà adscrit a l'obra en el moment que es trobin en execució les unitats en les que s'ha d'utilitzar, sense poder retirar cap element d'aquest sense consentiment exprés del Director d'Obra. En cas d'avaria hauran de ser reparats els elements avariats o inutilitzats sempre que la seva reparació, per compte del Contractista, exigeixi terminis que, segons el parer del Director d'Obra, no alterin el Programa de Treballs que s'hagi establert. En cas contrari, l'equip complet haurà de ser substituït.

En qualsevol cas, la conservació, vigilància, reparació i/o substitució dels elements que integren l'equip aportat pel Contractista, serà a compte i càrrec exclusivament d'aquest.

La maquinaria, eines i mitjans auxiliars que utilitzi el Contractista per a l'execució dels treballs no seran mai abonables, doncs ja s'ha tingut en compte al fer la composició dels preus entenent-se que, encara que en el Quadre de Preus no figurin indicats de forma explícita, tots ells es consideraran inclosos en el preu corresponent.

En el preu de totes les unitats d'obra que comprèn el Projecte s'inclou el cost dels mitjans auxiliars necessaris, tant per a la construcció com per a garantir la seguretat del personal de les operacions. Per tant, el Contractista no tindrà dret, sota cap concepte, a reclamar l'abonament de les despeses que li puguin ocasionar els mitjans auxiliars i serà l'únic responsable dels danys i perjudicis que puguin produir-se, ja sigui en les obres com als operaris per manca, escassetat o deficient utilització dels mitjans en la construcció de les obres.

Els mitjans auxiliars que assegurin la seguretat del personal operari son d'exclusiva responsabilitat i càrrec del Contractista.

A petició de la Direcció d'Obra, el Contractista disposarà, una caseta d'obra per a la Direcció d'Obra, que inclourà:

- Una oficina independent
- Serveis Home/Dona
- Instal·lació de xarxes tècniques
- Telefonia
- Aigua
- Llum
- Aire condicionat

Les despeses del lloguer de la caseta al llarg de tota l'obra així com la retirada de la caseta al final d'obra aniran a càrrec del Contractista. Les despeses de manteniment i consum de les xarxes tècniques aniran també a càrrec del Contractista.

1.2.31. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

D'acord amb el Reial Decret 337/2010, de 19 de març i el seu predecessor Reial Decret 1672/1997 d'Octubre, el Contractista elaborarà un Pla de Seguretat i Salut, ajustat en la seva forma i mitjans de treball. La valoració d'aquest Pla no serà inferior del pressupost resultant de l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part d'aquest Projecte entenent-se, en cas contrari, que qualsevol excés està comprès en el percentatge de costos indirectes que forma part dels preus del Projecte.

L'abonament del pressupost corresponent a l'Estudi de Seguretat i Salut es realitzarà d'acord amb el corresponent quadre de preus que figuri en el mateix o en el del Pla de Seguretat i Salut en el treball, aprovat per l'Administració Competent i que es consideren documents del contracte a aquests efectes.

El Contractista és responsable de les condicions de seguretat i salut en els treballs, estant obligat a adoptar i fer aplicar a la seva costa les disposicions vigents sobre aquesta matèria, les mesures que puguin dictar les autoritats i organismes competents i les normes de seguretat que corresponen a les característiques de les obres.

El Contractista haurà d'establir, sota la seva responsabilitat, un Pla de Seguretat i Salut que especifiqui les mesures pràctiques de seguretat que cregui necessàries per a complir les prescripcions de l'Estudi de Seguretat i Salut en el Treball inclosos en el Projecte. Aquest Pla haurà de ser aprovat per l'Administració Competent, i serà presentat pel Contractista a l'Autoritat Laboral Competent i altres organismes i serveis en compliment del Reial Decret 337/2010 de març, sobre "Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció".

En cas de que hi participi més d'una empresa en l'execució de les obres, o una empresa i treballadors autònoms, diversos treballadors autònoms, serà legalment obligatòria la presència d'un Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de les obres, el qual serà designat pel Promotor.

El Contractista haurà de comunicar el nomenament del Coordinador de Seguretat i Salut a la Direcció d'Obra encarregat de fer complir el Pla de Seguretat i Salut i de controlar les condicions de conservació dels elements de seguretat previstos en el mateix. Aquest Coordinador aprovarà i signarà aquest Pla. Les seves obligacions queden recollides en el Reial Decret 3337/2010, de 19 de març.

El Director d'Obra haurà de limitar-se a les condicions del contracte d'execució de les obres subscrietes entre Promotor i Contractista. Haurà de col·laborar tant amb el seu client, el Promotor, com amb el Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de les obres per al compliment de les seves finalitats, i amb la Inspecció de Treball i Seguretat Social.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de detallar les modalitats d'aplicació de les mesures reglamentàries i de les complementaries que corresponen a riscos particulars de l'obra, amb l'objectiu d'assegurar eficaçment:

- La seguretat del propi personal i de tercers.
- La higiene, medicines de treball, primers auxilis i cures a malats i accidentats.
- La seguretat de les instal·lacions d'obra i en l'operació de la maquinaria d'obra.
- La seguretat de les instal·lacions portuàries en general.
- La seguretat del trànsit portuari afectat, sigui marítim com terrestre.

Es posarà especial atenció, sense que la llista sigui limitativa, als següents aspectes:

1. Zones de maniobra, amarratge, calats, defenses, bol·lards, cabrestants i ganxos de ràpida sortida.
2. Voladures

Si fos necessari realitzar-les, haurà de garantir-se que no afectin a les instal·lacions i vaixells. Per a la seva execució, es necessitaran les autoritzacions requerides dels Organismes competents i s'adoptaran les precaucions necessàries que tinguin en compte els tipus d'explosiu, càrregues màximes, potències per prevenir les projeccions de la roca, etc. Aquests extrems s'hauran de notificar amb suficient antelació a l'Administració Competent. Correran a compte del Contractista el projecte de voladures, el pla de treball, etc. Així com l'obtenció dels permisos per a l'ús dels explosius.

3. Vehicles

Els camions i altres vehicles, carregats o no, compliran el límit màxim de velocitat de 20 km/h. Els vehicles carregats no circularan amb càrregues que sobresurtin i que puguin causar accidents a béns i persones. En zones de risc especial i/o en situacions especials podran imposar-se altres mesures complementaries d'acord amb les circumstàncies.

4. Accés a l'interior de zones tancades i treballs en el seu interior.

Quan per necessitat de l'obra sigui necessari accedir a l'interior de les zones amb barres i/o realitzar treballs en el seu interior, el Contractista haurà d'actuar conforme les "Normes de Seguretat per a Contractistes" que estén vigents en cada moment.

5. Control del personal

El Contractista establirà el control d'accés a l'obra i vigilància dins d'ella, d'acord amb les normes que fixi l'Autoritat Competent.

Aquest Pla de Seguretat es comunicarà al Director d'Obra abans de l'inici de les obres. El Contractista haurà de completar un pla ulteriorment amb les modificacions convenientes per a l'evolució de les obres, i posarà

immediatament en coneixement del Director d'Obra l'adopció de qualsevol modificació del Pla de Seguretat vigent. El Pla de Seguretat i les seves modificacions hauran de tenir en compte les modalitats especials degudes al lloc, a les instal·lacions en servei i a la naturalesa de les obres.

1.2.32. CIRCULACIÓ DE LA MAQUINARIA D'OBRA I CAMIONS

La circulació de la maquinaria d'obra, així com el transport de materials, han de realitzar-se exclusivament per l'interior dels límits d'ocupació de la zona d'obres o sobre els itineraris d'accés previstos per tal efecte.

El Contractista està obligat a mantenir un control efectiu de la generació de pols a l'entorn de les obres, adoptant les mesures pertinents, entre elles:

- Realitzar periòdicament operacions de rec sobre els camins de rodament i localitzacions que la Direcció Ambiental d'Obra consideri necessàries.
- Retirar els llits de pols i netejar les calçades de l'entorn d'actuació, utilitzades per el trànsit de vehicles d'obra.
- Utilitzar tendals de protecció en els vehicles que transporten material pulverulent, o bé proporcionar a aquest la humitat convenient.

El Contractista ha d'obtenir les autoritzacions per a circular per les carreteres, i procedirà a reforçar les vies per les que circularà la seva maquinaria, o a reparar les vies deteriorades per la circulació d'aquestes últimes. El Contractista haurà d'acatar les limitacions de circulació que puguin imposar les Autoritats Competents i en particular: prohibició d'utilitzar determinades vies públiques, itineraris imposats, limitacions de pes, de gàlib o de velocitat, limitacions de soroll, circulació en un sol sentit, prohibició d'encreuament.

Al finalitzar les obres, s'haurà de restablir les calçades i els seus voltants i les obres que les travessen, d'acord amb les Autoritats Competents.

El Contractista ha d'obtenir les autoritzacions necessàries de les Autoritats Competents, abans de començar l'execució de qualsevol operació que pugui afectar a la circulació, complint les prescripcions particulars relatives als períodes i amplitud de treball, al pla d'obres i a les precaucions a considerar.

1.2.33. PROTECCIÓ DE LA QUALITAT DE LES AIGÜES

1.2.33.1. Definició i condicions generals

De forma general, associades a les instal·lacions on es pugui generar qualsevol tipus d'aigües residuals (especialment en els parcs de maquinaria, plantes de tractament i zones d'abocament o acopi de terres) el Contractista dissenyarà i executarà a compte seu les instal·lacions adequades – correctament dimensionades, el que s'estudiarà i reflectirà explícitament- per el desbast i decantació de sòlids (balses de decantació).

Aquests sistemes es localitzaran detalladament i s'inclouran en la proposta del Contractista els plànols de detalls constructius, presentats de forma clara i homogènia a la conformitat de la Direcció d'Obra.

Per a la localització i disseny d'aquests sistemes es tindrà en compte la possible font de contaminació, s'identificaran i quantificaran els efluents i es determinaran les possibles vies d'incorporació d'aquests a les

aigües receptores, tot contemplant la normativa aplicable (Reglament del Domini Públic Hidràulic i normes complementaries).

En les zones de parcs de maquinaries o instal·lacions on es puguin manipular materials potencialment contaminants s'hauran d'incorporar sistemes de protecció davant abocaments accidentals; per a això una possibilitat són les rases de filtració.

1.2.34. TRACTAMENT DE RESIDUS

1.2.34.1. Definició i condicions generals

Els abocaments d'olis, combustibles, formigons i d'altres sòlids procedents de les zones d'instal·lacions no seran en cap cas abocats als cursos d'aigua. La gestió d'aquests productes residuals haurà d'estar d'acord amb la normativa aplicable en cada cas (residus sòlids urbans, residus tòxics i peril·losos, residus inerts, etc.). En aquest sentit el Contractista incorporarà al seu càrrec les mesures per a l'adequada gestió i tractament en cada cas.

1.2.34.2. Condicions del procés d'execució

Els parcs de maquinaria incorporaran plataformes completament impermeabilitzades – i amb sistemes de recollida de residus i específicament d'olis usats – per a les operacions de repostatge, canvi de lubricants i neteja.

De forma específica s'hauran de definir els llocs i sistemes de tractament de les aigües procedents de la neteja de formigoneres per a la seva aprovació per part del Director d'Obra.

Per evitar la contaminació de les aigües i del sòl per abocaments accidentals les superfícies sobre les que s'ubiquen les instal·lacions auxiliars hauran de tenir un sistema de drenatge superficial, de forma que els líquids circuli per gravetat i es pugui recollir en les balses de decantació qualsevol vessament accidental abans de la seva infiltració en el sòl.

1.2.35. INTERFERÈNCIA AMB LA NAVEGACIÓ

Les diferents operacions de construcció es portaran a terme de forma que causin la menor interferència amb la navegació i l'ús del Port.

En tot cas, serà preceptiu allò estipulat en la Llei de Navegació Marítima.

Si resultés necessari interrompre les operacions de construcció o variar l'emplaçament dels mitjans flotants, aquestes alteracions s'efectuaran seguint les ordres de les Autoritats Competents i sota total responsabilitat del Contractista.

Tota la maquinària marítima haurà de ser degudament despatxada per la capitania marítima competent, abans del seu ús. El contractista està obligat a presentar els documents de capitania marítima prèviament al inici de les feines, a la direcció d'obra o al contractista. Està totalment prohibit treballar amb qualsevol mitjà marítim que no tingui el vistiplau de capitania.

1.2.36. COMPATIBILITAT DE LES OBRES AMB EL TRÀFIC VIARI

El Contractista executarà les obres mantenint, en tot moment, el tràfic viari en l'àmbit de les obres.

1.2.37. ORGANITZACIÓ

El Contractista serà responsable de l'ordre, neteja i condicions sanitàries de les obres. Amb aquesta finalitat haurà d'adoptar les mesures necessàries per l'eliminació de restes i el seu transport a acopi temporal, abocador o centre gestor que li siguin indicats per l'Autoritat Competent i per la Direcció d'Obra. Tanmateix, adoptarà les mesures necessàries per evitar o limitar la contaminació del terreny, aigües o atmosfera, d'acord amb la normativa vigent i amb les instruccions de la Direcció d'Obra.

1.2.38. REPOSICIONS

S'entén per reposicions a les reconstruccions d'aquelles fàbriques i instal·lacions que ha sigut necessari demolir per a l'execució de les obres, i que han de quedar en iguals condicions que abans de l'obra. Les característiques d'aquestes obres seran iguals a les demolides, que hauran de quedar amb el mateix grau de qualitat i funcionalitat.

El Contractista estarà obligat a executar la reposició de tots els serveis, essent únicament d'abonament i a preus que figuren en el Quadre de Preus nº1 del pressupost, aquelles reposicions que, segons el parer del Director de l'Obra, siguin conseqüència obligada de l'execució del projecte contractat.

Totes les reparacions de trencament o avaries en els diferents serveis públics o particulars, las tindrà que realitzar el Contractista a compte exclusiu, sense dret a abonament de cap quantitat.

1.2.39. TREBALLS VARIS

En l'execució d'altres fàbriques i treballs compresos en el Projecte i per les quals no existeixen prescripcions consignades, explícitament en aquest Plec, el Contractista es sotmetrà a les regles seguides per a cada cas per la bona pràctica constructiva, i a les instruccions del Director d'Obra.

A més de les obres detallades en el Projecte, el Contractista està obligat a realitzar tots els treballs complementaris o auxiliars precisos per a la bona finalització de l'Obra, no podent servir d'excusa que no apareguin explícitament ressenyats en aquest Plec.

1.2.40. CONSTRUCCIONS AUXILIARS I PROVISIONALS

El Contractista queda obligat a construir pel seu compte, i retirar en finalitzar les obres, totes les edificacions provisionals i auxiliars per a oficines, magatzems, rafals, camins de servei provisionals, etc.

Totes aquestes obres estaran supeditades a l'aprovació prèvia del Director d'Obra, pel que fa a la ubicació, cotes, etc.

Les instal·lacions auxiliars d'obra no ubicades en el Projecte, es localitzaran en les zones amb menor valor ambiental, seguint els criteris predefinits en el Manual de Bones Pràctiques Ambientals. El Contractista evitarà qualsevol abocament potencialment contaminant, en especial en les àrees de repostatge de combustible, parc de maquinaria i manteniment i neteja de vehicles.

El Contractista realitzarà un reportatge fotogràfic de les zones de emplaçament de les instal·lacions auxiliars d'obra. Estarà obligat a la salvaguarda, mitjançant un cercat eficient, d'arbres singulars pròxims a l'actuació, així com a la revegetació i restauració ambiental de les zones ocupades, un cop concloses les obres.

1.2.41. RECEPCIÓ DE L'OBRA I TERMINI DE GARANTIA

Dins del termini de tres mesos comptant a partir de la recepció, l'òrgan de contractació haurà d'aprovar la certificació final de les obres executades, que serà abonada al Contractista a compte de la liquidació del contracte.

El termini de garantia serà el que estableix el Plec de Condicions del Contracte.

Durant aquest termini, el Contractista serà responsable de les despeses de conservació i reparació de les obres que siguin necessaris.

No servirà de disculpa ni li donarà cap dret, el fet de que el Director d'Obra o els seus subalterns hagin examinat les obres durant la construcció, reconeixent els seus materials o feta la valoració en les relacions parcials. En conseqüència, si s'observen vicis o defectes es podrà disposar que el Contractista enderroqui o reconstrueixi, pel seu compte, les parts defectuoses.

Podran ser objecte de recepció parcial aquestes parts d'obra susceptibles de ser executades per fases que puguin ser entregades a l'ús públic, segons allò establert en el Contracte.

1.2.42. RESPONSABILITATS I OBLIGACIONS GENERALS DEL CONTRACTISTA

El Contractista haurà de tenir tots els permisos i llicències dels Organismes Competents que siguin necessaris per a l'execució de les obres i d'acord amb la legislació vigent.

Seràn a compte del Contractista les indemnitzacions pels perjudicis ocasionats a tercers com conseqüència d'accidents de tràfic o navegació, degudes a una insuficient o defectuosa senyalització que sigui imputable. Igualment, les degudes a interrupció de serveis públics a particulars, habilitació de camins provisionals, establiment de magatzems, tallers dipòsits de maquinaria i materials i totes les operacions necessàries per a l'execució de les obres sempre que no estiguin incloses en el projecte o no es derivin d'una actuació culpable o negligent del Contractista.

El Contractista estarà obligat a obtenir tota la informació referent als serveis afectats per les obres, tant si son del Port com de companyies externes, independentment de la informació que existeixi en el Projecte, i serà el responsable de qualsevol avaria o accident ocasionat per aquest motiu.

El Contractista queda obligat a complir el present Plec, el Plec de Condicions del Contracte que es redacta per a la licitació; les disposicions vigents o que en endavant ho siguin i que afectin a obligacions econòmiques i fiscals de qualsevol ordre i altres disposicions de caràcter social: l'Ordenança General de Seguretat i Salut, la Llei de Indústria; la Llei 30/2007, de 30 d'octubre, de Contractes del Sector Públic i el Reglament General de la Llei de Contracte de les Administracions Públiques (Decret 1098/2001) de 12 d'octubre de 2001.

Durant l'execució de les obres projectades i dels treballs complementaris necessaris per a la realització de les mateixes (instal·lacions, obertures de camins, explanacions de canteres, etc.) el Contractista serà responsable

de tots els danys i perjudicis, directes o indirectes, que es puguin ocasionar a qualsevol persona, propietat o servei públic o privat, com a conseqüència dels actes, omissions o negligències del personal al seu càrrec, o d'una deficient organització dels treballs. En especial, serà responsable dels perjudicis ocasionats a tercers com a conseqüència d'accidents de tràfic, deguts a una senyalització insuficient o defectuosa de les obres o imputables a ell.

Alhora, haurà de complir totes les disposicions vigents i les que es dictin en el futur, sobre matèria laboral i social i de la seguretat en el treball.

Els permisos i llicències necessaris per a l'execució de les obres, amb l'excepció dels corresponents a expropiacions, hauran de ser obtinguts pel Contractista.

A més, observarà les disposicions que li siguin dictaminades pel personal facultatiu de l'Administració Competent, encaminades a garantir la seguretat dels treballadors sense que per així se li consideri rellevat de la responsabilitat que, com patró, pugui contraure i acatarà totes les disposicions que dictami aquest personal amb l'objectiu d'assegurar la bona marxa dels treballs.

Haurà d'atendre les instruccions del personal de l'Autoritat Competent en aquells treballs que es realitzin en la proximitat de les vies en servei.

1.2.43. OBLIGACIONS DE CARÀCTER SOCIAL

El Contractista, com a únic responsable de la realització de les obres, es comprometrà al compliment, pel seu compte i risc, de totes les obligacions que es deriven del seu caràcter legal de patró respecte a les disposicions de tipus laboral vigents o que puguin dictaminar-se durant l'execució de les obres. Aniran a càrrec seu les despeses d'establiment i funcionament de les atencions socials que es requereixin a l'obra.

El persona de l'Autoritat Competent relacionat amb les obres tindrà dret a gaudir dels serveis instal·lats pel Contractista en les mateixes condicions que regeixin pel seu personal.

La Direcció d'Obra podrà exigir en tot moment la justificació per part del Contractista de que es troba en tota regla el compliment d'allò que afecta a l'aplicació de la legislació laboral i de la Seguretat Social dels treballadors ocupats en l'execució de les obres.

El Contractista està obligat a l'observació de totes les disposicions que estiguin vigents o es dictin, durant l'execució dels treballs, sobre matèria laboral.

1.2.44. DESPESES GENERALS

Totes les despeses per accessos no pressupostats en el Projecte, a les obres i als seus talls d'obra, tant nous com d'adequació d'existents, així com les ocupacions temporals, conservacions, restitucions de serveis i altres temes, que tampoc hagin sigut considerats en el Projecte, i incideixin sobre els serveis públics o comunitaris en els seus aspectes físics i medi ambientals, seran per compte del Contractista sense que pugui reclamar cap abonament per això entenent-se que estan inclosos expressa i tàcitament en tots i cadascun dels preus de les unitats d'obra consignades en els Quadres de Preus.

Seràn de compte del Contractista els danys que puguin ser produïts durant l'execució de les obres en els serveis i instal·lacions properes a la zona de treballs. El contractista serà responsable de la seva localització i senyalització, sense dret a reclamació de cobrament addicional per les despeses que allò origini o les pèrdues de rendiment que es derivin de la presència d'aquests serveis.

D'acord amb el paràgraf anterior el Contractista haurà de procedir de manera immediata a indemnitzar i reparar de forma acceptable tots els danys i perjudicis, imputables a ell ocasionats a persones, serveis o propietats públiques o privades.

Seràn també de compte del Contractista les despeses que origini el replanteig general de les obres o la seva comprovació i els replanteigs parcials de les mateixes; els de construcció, remoció i retirada de tota classe d'instal·lacions i construccions auxiliars; els de protecció d'acopis i de la pròpia obra contra tot deteriori, dany o incendi, complint els requeriments vigents per a l'emmagatzematge dels explosius i carburants; els de lloguer o adquisició de terrenys per dipòsits de maquinaria i materials; els de neteja i evacuació de material de rebuig i deixalles; els de remoció de les instal·lacions, eines materials i neteja generals de l'obra o la seva finalització; els de retirada dels materials rebutjats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest per els corresponents assaigs i proves.

A continuació es relacionen les despeses que seran a càrrec del Contractista, sense que aquesta llista sigui limitativa:

- Replanteig general, replanteigs parcials o la seva comprovació.
- Liquidacions de l'obra i elaboració dels plànols as-built.
- Mitjans necessaris per a l'elaboració de les batimetries de control i de les immersions submarines.
- Construcció, desmuntatge i retirada de totes les construccions auxiliars.
- Barrera de contenció de flotants i antiterbolesa.
- Lloguer o compra de terrenys per a dipòsits de maquinaria i materials.
- Protecció de materials i de la pròpia obra contra tot deteriori, dany o incendi.
- Requeriments vigents per al emmagatzematge d'explosius i carburants.
- Neteja i evacuació de material de rebuig i deixalles.
- Finalització i retocs finals de l'obra.
- Instrumentació, recollida de dades i informe de comportament de les estructures i de qualsevol tipus de proves o assaigs.
- Reposició de les estructures, instal·lacions, paviments, etc., danys o alterats per necessitats de les obres o de les seves instal·lacions, o per l'ús excessiu d'aquelles, derivat de l'obra.
- La inspecció i vigilància de les obres i zones d'aplec i/o zones auxiliars que el Contractista utilitzi fora de l'àmbit propi de l'obra.

- Construcció i manteniment dels camins i desviaments provisionals per desviaments de tràfic i servei de les obres, incloses la senyalització, abalisament i defenses provisionals i les modificacions necessàries per a ajustar-se al desenvolupament de les obres. La demolició posterior dels desviaments quan deixin d'utilitzar-se.
- Desaignes.
- Imprevistos per trastorns atmosfèrics, terrenys movedissos o abundància d'aigua.
- Retirada al final de les obres de les instal·lacions, eines, materials, etc.
- Manteniment i neteja dels carrers contigus a les obres que s'utilitzen per a l'accés d'equips i materials, o a les que s'afectin de manera indirecta amb el fi de minimitzar l'impacte sobre tercers, o les que indiqui el Director d'Obra)
- Neteja general de l'obra i la neteja i senyalització de carreteres i camins d'accés.
- Muntatge, manteniment i retirada de les instal·lacions per el subministrament d'aigua i energia elèctrica.
- Adquisició d'aigua i energia elèctrica.
- Demolició de les instal·lacions provisionals.
- Retirada dels materials rebutjats.
- Correcció de les deficiències observades o posades de manifest pels assaigs i proves.
- Vigilància i senyalització adequada en les obres tant diürnes com nocturnes
- L'obtenció de llicències, drets de patents i permisos, etc., necessaris per a l'execució dels treballs.
- Muntatge, manteniment i retirada de tots els elements auxiliars necessaris per a la transferència del mitja terrestre al marítim.
- Muntatge, manteniment i retirada de tots els elements auxiliars necessaris per a la construcció de peces prefabricades.
- Material o equip a subministrar a l'Administració i que s'expliciten en altres apartats d'aquest Plec.
- Accions necessàries per a comprovar la presumpte existència de vicis o defectes ocults, que s'imputaran al Contractista de confirmar-se la seva existència.
- Els costos d'hivernada i altres mesures de protecció davant de temporals.
- La reposició de les boies, blocs de formigó o qualsevol altre material arrossegat o destrossat per temporals o altres fenòmens naturals, durant l'execució de l'obra, aniran a compte del Contractista, així com els treballs de retirada de les que hagin quedat afectats.

En el cas de resolució del Contracte per qualsevol causa, seran per compte del Contractista les despeses originades per la liquidació, així com la retirada dels mitjans auxiliars que s'hagin utilitzat o no en l'obra.

1.2.44.1. Despeses addicionals

Seràn per compte del Contractista les despeses que s'especifiquen en aquest Plec.

1.2.45. QUADRE DE PREUS

Els preus indicats en lletra en el Quadre de Preus nº1, amb la baixa resultant del concurs o subhasta, són els que serveixen de base per el Contracte i els únics aplicables a les obres contractades. El Contractista no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació sota cap preteixa d'error o omissió.

Queda inclòs en aquests preus la part proporcional dels treballs en jornades no laborals o en horari nocturn o reduït, en presència de vigilants de l'Administració o de supervisors de companyies de serveis, no pudent el Contractista realitzar cap reclamació per qualsevol d'aquests suposats.

Els preus del Quadre de Preus nº2 s'aplicaran única i exclusivament en els casos que sigui necessari abonar obres incompletes, quan per rescissió o una altra causa no arribin a finalitzar-se les obres contractades, sense que pugui pretendre's la valoració de cada unitat d'obra fraccionada en una altra forma que la definida en aquest Quadre.

1.2.46. CONTRADICCIONS, OMISSIONS I MODIFICACIONS DEL PROJECTE

En el suposat que apareguin contradiccions entre els Documents contractuals (Plec de Prescripcions Tècniques particulars, plànols i Quadre de preus), la interpretació correspondrà al Director d'Obra. L'esmentat en el Plec de Prescripcions Tècniques i omès en els Plànols, o viceversa, haurà de ser acceptat com si estigués exposat en ambdós documents, sempre que, a l'entendre de la Direcció d'Obra, quedi suficientment definida la unitat d'Obra corresponent i aquesta tingui preu en el Contracte.

En tot cas, les contradiccions, omissions o errors que s'observin en aquests documents, tant pel Director d'Obra com pel Contractista, hauran de reflectir-se preceptivament en l'Acta de Comprovació del Replanteig.

El Contractista estarà obligat a donar a conèixer al Director d'Obra qualsevol discrepància que observi entre els diferents plànols del Projecte o qualsevol altre circumstància sorgida durant l'execució dels treballs, que donessin lloc a possibles modificacions del Projecte.

Com a conseqüència de la informació rebuda del Contractista, o pròpia iniciativa a la vista de les necessitats de l'obra, el Director de la mateixa podrà demanar i proposar les modificacions que consideri necessàries d'acord amb el present Plec i la legislació vigent sobre la matèria.

Les omissions o descripcions errònies dels detalls de l'obra indispensables per a dur a terme la unitat d'acord amb les normes de bona pràctica segons allò prescrit als Plànols i al Plec de Condicions, o que hagin de realitzar-se per l'ús i costum, no eximeix al Contractista de l'obligació d'executar-los, i hauran d'executar-se com si fossin complets i correctament especificats.

1.2.47. INTERFERÈNCIES AMB L'EXPLOTACIÓ PORTUÀRIA

El conjunt de les operacions de construcció es realitzarà de forma que no es produeixi interferència amb la explotació del recinte portuari i amb el tràfic naval. Si fos necessari desplaçar equips, instal·lacions, o

interrompre les operacions de construcció per causes derivades de l'explotació portuària, els desplaçaments i interrupcions es realitzaran sempre per ordre del Director d'Obra i seran per compte i risc del Contractista, sense que tingui dret a cap abonament.

1.2.48. INSPECCIÓ I VIGILÀNCIA

El Director d'Obra podrà nomenar vigilants a peu d'obra per garantir la continua inspecció de la mateixa. El Contractista no podrà refusar als vigilants nomenats, qui tindrà en tot moment lliure accés a qualsevol part de l'obra, així com als tallers, fàbriques, canteres, laboratoris o d'altres llocs on s'extreguin, fabriquen o controlin materials o unitats de l'obra.

Les despeses de control de producció aniran a càrrec del Contractista, havent estat previst el seu cost en els preus unitaris.

El Contractista proporcionarà i mantindrà de forma ininterrompuda els mitjans d'accés a totes les parts de l'obra a efectes d'inspecció, segons exigeixi la Direcció d'Obra. Per a facilitar la inspecció, el Contractista no programarà cap dels treballs sense haver informat a la Direcció d'Obra amb vint-i-quatre hores (24h) d'antelació a l'inici dels treballs.

El Contractista no construirà cap part de l'obra, inclosos els rebliments, sense l'aprovació de la Direcció d'Obra. El Contractista també sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra una exposició sobre el procediment que seguirà en la construcció i proposarà una relació de les operacions per a dur a terme el treball. Aquesta documentació s'acompanyarà d'un programa de Control de Producció que anirà a càrrec seu.

El procediment per a les operacions de construcció convingut no es modificarà sense el consentiment de la Direcció d'Obra.

1.2.49. TREBALLS NOCTURNS O EN FESTIUS

Els treballs nocturns o en festius hauran de ser prèviament autoritzats per la Direcció d'Obra i es realitzaran només en les unitats que s'indiqui. No s'abonarà cap quantitat extra pe a la realització de treballs nocturns o en festius.

1.2.50. ASSAIGS DE RECEPCIÓ

Els assaigs que siguin necessaris realitzar per al compliment del Plec es faran en un laboratori oficial o homologat, designat pe la Direcció d'Obra havent consultat al Contractista, que es farà càrrec de les despeses. El resultat dels assaigs serà vinculant per ambdues parts i la decisió inapel·lable respecte a qüestions de qualitat dels materials.

1.2.51. SERVEIS AFECTATS

Abans de començar les obres el Contractista presentarà a la Direcció d'Obra una relació dels serveis existents, així com els seus plans de previsió i reposició.

El compliment d'aquest requisit no representa, per part de la Direcció d'Obra, acceptació alguna, quedant vigent la responsabilitat del Contractista en quant al resultat de la correcta ubicació dels serveis, desenvolupament de les obres i no afectació.

El Contractista complirà al seu compte i risc amb totes les obligacions que significa l'obra i serà l'únic responsable de les alteracions que aquestes puguin ocasionar a les zones properes, reposant qualsevol servei afectat i sense tenir dret a presentar reclamació alguna.

1.2.52. PROPIETAT INDUSTRIAL

El Contractista es farà responsable de tota classe de reivindicacions que es refereixin a subministraments, materials, procediments i mitjans utilitzats pe a l'execució de les obres i que procedeixin de titulars de patents, llicències, plànols, models o marques de fàbrica o de comerç- si es necessari, correspon al Contractista obtenir les llicències o les autoritzacions i suportar la càrrega dels drets i indemnitzacions corresponents.

El Contractista es farà càrrec de les accions de tercers titulars de llicències, autoritzacions, plànols, models, marques de fàbriques o de comerç que utilitzi per l'execució dels treballs i de les conseqüències que s'hi derivin.

1.2.53. RETIRADA DE LA INSTAL·LACIÓ I NETEJA I FINALITZACIÓ DE LES OBRES

A la finalització dels treballs, el Contractista retirarà amb promptitud la seva instal·lació i estructura provisional, incloses les balises, senyals provisionals, excepte si el Director d'Obra ho disposi d'altra forma. Si el Contractista rebutgés, mostrés negligència o demora en el compliment d'aquest requisit, les instal·lacions seran considerades com obstacles o impediments i podran ser retirades d'ofici.

El cost de retirada, en cas de que sigui necessari, serà deduït de qualsevol quantitat que es pogués deure al Contractista.

Tanmateix, un cop acabada l'obra, i abans de la recepció, es procedirà a la seva neteja general, retirant els materials sobrants o deixalles, enderrocs, obres auxiliars, instal·lacions magatzems i edificis que no siguin necessaris per a la conservació durant el termini de garantia. Aquesta neteja s'estendrà a les zones de domini, servituds i afectació de la via, i també als terrenys que hagin sigut ocupats temporalment, havent de quedar unes i altres en situació anàloga a com es trobaven abans de l'obra o similar als del seu entorn. Aquests treballs seran per compte del Contractista i no seran d'abonament directe.

1.2.54. OBLIGACIONS GENERALS

El Contractista està obligat a realitzar tot el que sigui necessari per a la bona marxa, ordre i la finalització de les obres contractades i de forma que no s'entorpeixi el tràfic dels vials afectats, encara que això no estigui expressament estipulat en el Plec de Condicions, sempre que ho disposi per escrit el Director d'Obra i sense que es separi del seu esperit i recta interpretació.

1.2.55. REVISIÓ DE PREUS

En el cas present, en tractar-se d'una obra de termini inferior a un any, no es tindrà dret a revisió de preus.

1.2.56. RECEPCIÓ PROVISIONAL

Finalitzades les obres segons les condicions prescrites, es durà a terme la recepció provisional d'acord amb el previst als Articles 169 i 170 del Reglament General de Contractació de l'Estat, la clàusula 76 del PCAG i la regla 42 de les Normes Generals de Contractació de Ports de l'Estat i de l'Autoritat Portuària (NGC).

Si a les obres s'haguessin apreciat defectes de qualitat, assentaments o altres imperfeccions, el Contractista haurà de reparar-les o substituir al seu càrrec, les parts o elements no satisfactoris a l'entendre del Director d'Obra.

1.2.57. TERMINI DE GARANTIA

El termini de garantia s'estableix en un (1) any, a partir de la data de recepció provisional, tret que figuri una altra cosa en el Plec de Condicions per a la Contractació de les Obres.

Durant aquest termini el Contractista serà responsable de les despeses de conservació i reparació de les obres que siguin necessàries, inclosa la restitució i recol·locació de materials que s'hagin deteriorat en el normal us dels elements objecte de les obres.

No li servirà de disculpa ni li donarà cap dret, el que el Director de l'Obra o els seus subalterns hagin examinat les obres durant la construcció, reconegut els seus materials o feta la valoració en les relacions parcials. En conseqüència, si s'observen vicis o defectes, abans de la recepció definitiva, es podrà disposar que el Contractista demoleixi o reconstrueixi, a càrrec seu, les parts defectuoses.

1.2.58. LIQUIDACIÓ PROVISIONAL

Estarà sotmesa al previst a l'Article 172 del Reglament General de Contractació de l'Estat, a les clàusules 74 i 75 del PCAG i en la regla 43 de les NGC.

1.2.59. RECEPCIÓ DEFINITIVA

Estarà sotmesa al previst als Articles 173 i 174 del Reglament General de Contractació de l'Estat, a la clàusula 76 del PGAC i en la regla 44 de les NGC.

Transcorregut el termini de garantia, previ reconeixement de les obres i la resta de tràmits reglamentaris i en el supòsit de que totes les obres es trobin en les condicions adequades, es procedirà a efectuar la recepció definitiva de les obres, pel que s'elaborarà la corresponent Acta de recepció definitiva en la que s'especificaran les incidències que s'han produït durant el termini de garantia.

1.2.60. LIQUIDACIÓ DEFINITIVA

Estarà sotmesa al previst en els Articles 173 a 177 del Reglament General de Contractació de l'Estat, en les clàusules 78 i 79 del PCAG i en la regla 45 de les Normes Generals de Contractació de Ports de l'Estat de l'Autoritat Portuària (NGC).

1.3. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES OBRES

El present projecte proposa la instal·lació de camps de boies a tres cales del Parc Natural de Cap de Creus: Cala Rostella i Cala Tavallera. Alhora també es proposa la restricció del fondeig en unes altres tres: Cala Murtra, Cala Jugadora i Cala Galladera.

A continuació, es descriuen les actuacions a realitzar a cada cala:

- La Cala Rostella disposarà d'un camp de boies amb les següents característiques:
 - Extensió: 69.772 m²
 - Capacitat: 28 fondeigs (19 per eslores petites i 9 per eslores grans) i 1 fondeig per a embarcacions de passatgers de fins a 25m d'eslora.
 - Tipus d'ancoratge: 29 ancoratges helicoidals per fondeig d'embarcacions. Per l'abalissament es requereixen 8 ancoratges helicoidals i 4 ancoratges amb tacs químics.

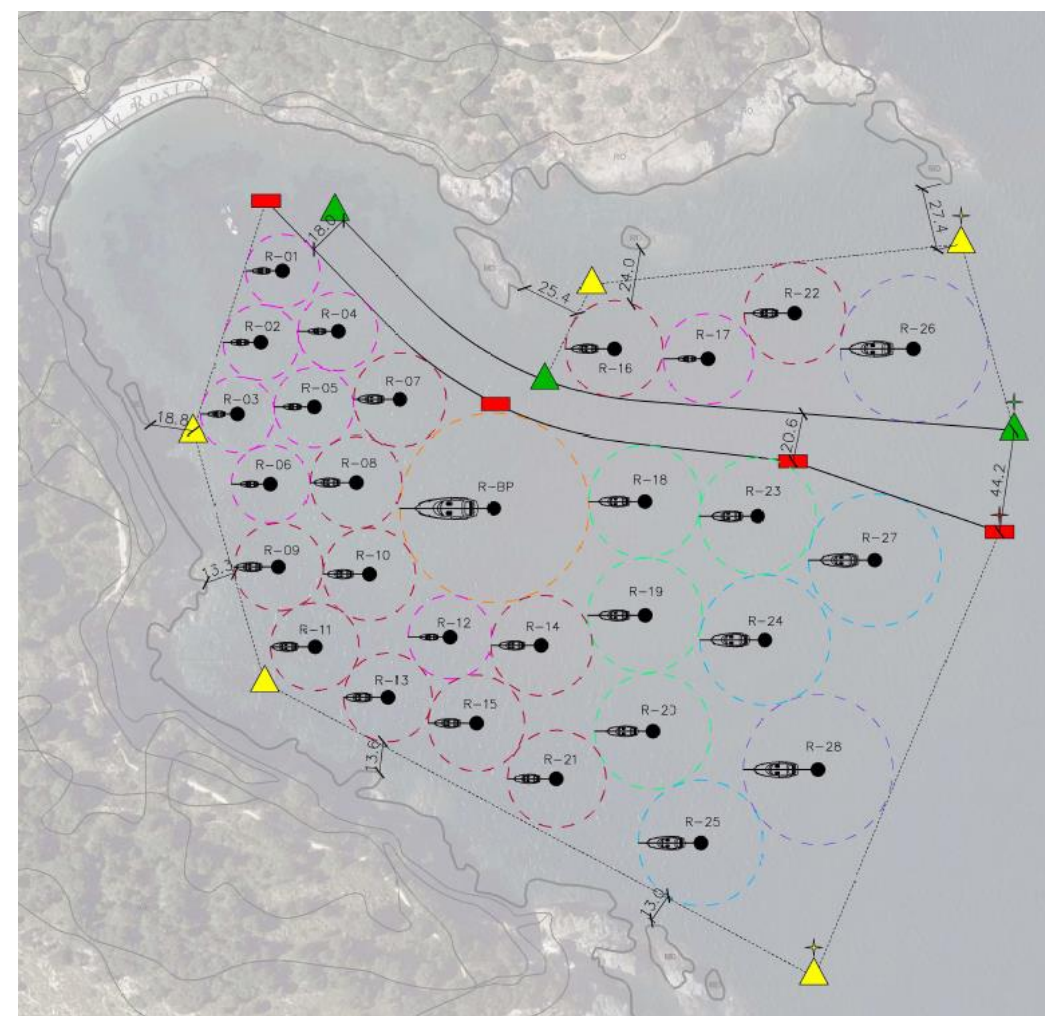


Figura 1 Camps de boies dissenyat per a la Cala Rostella

- La Cala Tavallera disposarà d'un camp de boies dividit en dues àrees per deixar la bolitxa de pescadors operativa. Presenta les següents característiques:
 - Extensió: 47.371 m²
 - Capacitat: 20 fondeigs (14 per eslores petites i 6 per eslores grans)
 - Tipus d'ancoratge: 20 ancoratges helicoidals per fondeig d'embarcacions. Per l'abalisament es requereixen 11 ancoratges helicoidals i 6 ancoratges amb tacs químics

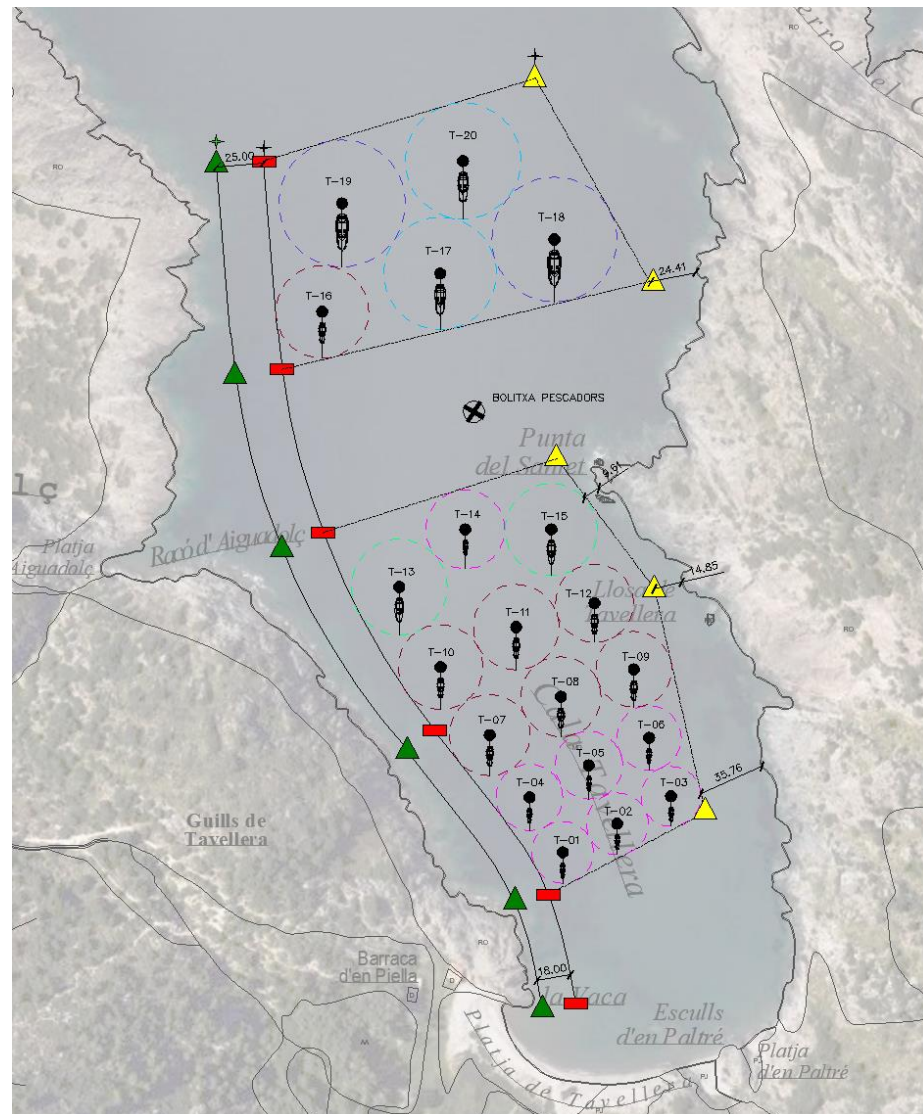


Figura 2 Camps de boies dissenyat per a la Cala Tavallera

- La Cala Murtra disposarà d'abalisament per restringir els fondeigs al seu interior ja que existeixen zones amb posidònia. L'abalisament d'aquesta cala requereix de:
 - 2 ancoratges amb tacs químics



Figura 3 Abalisament de la Cala Murtra per a la restricció del fondeig

- A la Cala Jugadora es restringirà el fondeig a partir de l'Illa de Cala Jugadora. L'abalisament d'aquesta cala requereix de:

D'altra banda, també s'estableixen les zones de no fondeig a Cala Murtra, Cala Jugadora i Cala Galladera:

- 2 ancoratges amb tacs químics



Figura 4 Abalisament de la Cala Jugadora per a la restricció del fondeig

- El fondeig a la Cala Galladera actualment es troba restringit degut a la presència d'una alga invasora. Atès això, en aquest projecte es manté l'abalisament existent i no es contempla cap actuació addicional en aquesta cala.



Figura 5 Abalisament existent a Cala Galladera

En cas que durant l'execució de les obres es doni la impossibilitat d'instal·lar els ancoratges helicoidals degut a una potència de sorra insuficient, es proposa com a sistema alternatiu la col·locació de morts de formigó.

Aquest sistema només serà apte en fons tous sense praderies de Posidònia. En qualsevol cas, el tipus d'ancoratge a instal·lar vindrà validat pel replanteig previ a l'execució de l'obra que es realitzarà.

2. CONDICIONS QUE HAN DE SATISFER ELS MATERIALS I LA SEVA MÀ D'OBRA

2.1. PROCEDÈNCIA DELS MATERIALS I PERSONAL PER ALS TREBALLS

Tots els materials que s'utilitzin en les obres, figurin o no en aquest Plec, reuniran les condicions de qualitat exigibles en la bona pràctica de la construcció i l'acceptació per la Direcció d'una marca, fàbrica o lloc d'extracció, no eximeix al Contractista del compliment d'aquestes prescripcions.

Complida aquesta premissa, així com les que expressament es prescriuen per a cada material en els articles d'aquest Plec, queda de la total iniciativa del Contractista l'elecció del punt d'origen dels materials, complint les següents normes:

- No es procedirà a l'ús dels materials sense que abans siguin examinats en els terminis i forma que prescrigui la Direcció d'Obra, o persona en qui es delegui.
- Les proves i assaigs ordenats es duran a terme sota la supervisió de la Direcció d'Obra o tècnic en qui es delegui.
- Aquests assaigs podran realitzar-se en els laboratoris d'obra, si existeixen, o en els que designi la Direcció d'Obra i d'acord amb les seves instruccions.
- En cas de que el Contractista no estigüés conforme amb els procediments seguits per a realitzar els assaigs, es sotmetrà la qüestió a un laboratori designat de comú acord i en el seu defecte al Laboratori Central d'Assaigs de Material de Construcció, dependent del Centre d'Estudis i Experimentació d'Obres Públiques, essent obligatori per ambdues parts l'acceptació dels resultats que en ell s'obtinguin i les condicions que formuli aquest laboratori.
- El Contractista abonarà el cost dels assaigs de control de materials i control de procediments d'execució que encarregui directament la Direcció d'Obra, fins un màxim d'un ú per cert (1%) del pressupost d'adjudicació, que es considera inclòs en els preus oferts. Aquesta quantitat es refereix al cost directe dels treballs exclusivament, sense que es pugui augmentar la seva valoració amb cap percentatge (excepte de l'IVA), ni tampoc amb Despeses Generals i Benefici Industrial. Els assaigs de presentació d'un material pel Contractista per a establir la seva idoneïtat i aquells que reflectint resultats negatius en els materials o en l'execució de l'obra seran abonats pel Contractista al seu compte, sense que quedin inclosos en la partida disponible del 1% del control de qualitat. Sí s'inclou expressament en aquesta partida el cost dels assaigs de formigons a nivell de control normal i els assaigs d'informació en el seu cas, llevat de que aquests procedeixin d'un problema degut a la qualitat del formigó detectat durant el control a nivell normal.
- La Direcció d'Obra es reserva el dret de controlar i comprovar abans del seu ús la qualitat dels materials deteriorables, com per exemple els conglomerants hidràulics. Per tant, es podrà exigir al Contractista que, per compte d'aquest, entregui al laboratori designat per la Direcció la quantitat suficient de

materials per a ser assajats; i es farà amb la antelació necessària per evitar possibles retards que poguessin produir-se degut a aquest concepte, que en tal cas s'imputaran al Contractista.

- Quan els materials no fossin de la qualitat prescrita en aquest Plec o no tinguessin la preparació en ells exigida, o quan a falta de prescripcions formals del Plec es reconeixes o es demostrés que no eren adequats per al seu objectiu, la Direcció d'Obra donarà l'ordre al Contractista, a compte seu, els reemplaça per uns altres que satisfacin les condicions o compleixin amb l'objectiu al que es destinen.
- Tots aquests exàmens previs no suposen la recepció dels materials. Per tant, la responsabilitat del Contractista en el compliment d'aquesta obligació, no cessarà mentre no siguin rebudes les obres en les que s'hagi utilitzat. Per consegüent, la Direcció d'Obra podrà demanar retirar aquells materials que, encara estant col·locats, presentin defectes no observats en els reconeixements.
- Els materials rebutjats hauran de ser immediatament retirats de l'obra per compte i risc del Contractista, o abocats en els llocs indicats per la Direcció d'Obra.
- S'entén que tot material podrà ser rebutjat en el moment del seu ús, si en el moment no compleix les condicions expressades en aquest Plec, encara que prèviament hagués estat acceptat.

Per altra banda, el personal que realitzi els treballs referents tant a la part de Direcció Facultativa, com a l'execució material d'aquests, serà altament qualificat, acreditant-ho mitjançant l'oportuna documentació i amb les referències tècniques que en els seu moment siguin aconsellables exigir.

2.2. UTILITZACIÓ DE MATERIALS QUE APAREGUIN AMB CONSEQÜÈNCIA DE LES OBRES

Serà d'aplicació allò indicat en la clàusula 15 del PCAG que indica el següent:

"El Contractista podrà utilitzar gratuïtament, però només per l'execució de l'obra i amb la prèvia autorització del Director d'aquesta, les roques, els materials i corrents d'aigua que, com conseqüència de l'execució de l'obra, apareguin en terrenys de propietat de l'Estat o expropiats per ell per aquesta execució".

Com a conseqüència, el Contractista podrà utilitzar gratuïtament aquests materials si compleixen les especificacions d'aquest Plec, però només per a l'execució de les obres objecte del Contracte i amb la prèvia autorització de la Direcció d'Obra.

2.3. ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

2.3.1. AIGUA PER BEURADES, MORTERS I FORMIGONS

2.3.1.1. Definició

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:

- Elaboració de formigó
- Elaboració de morter
- Elaboració de beurades

2.3.1.2. Característiques generals

Es poden utilitzar les aigües potables i les sancionades com acceptables per a la pràctica. Si s'ha d'utilitzar per a la confecció o el curat del formigó o de morter i no hi ha antecedent de la seva utilització o existeix algun dubte sobre l'aigua es verificarà que compleix totes i cadascuna de les següents característiques:

Exponent de hidrogen pH (UNE 7-234).....	≥ 5
Total de substàncies dissoltes (UNE 7-130)	≤15 g/l
Sulfats, expressats en SO ₄ ⁻ (UNE 7-131)	≤1 g/l
Ió clor, expressat en CL ⁻ (UNE 7-178)	≤6 g/l
Hidrats de carboni (UNE 7-132)	0
Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7-130)	≤15 g/l

Si l'ambient de les obres és molt sec, factor que afavoreix la presència de fenòmens expansius de cristal·lització, la limitació relativa a les substàncies dissoltes podrà fer-se encara més restrictiva, segons el parer del Director d'Obra, especialment en els casos i zones on no siguin admissibles les eflorescències.

Quan el formigó es realitzi en ambient fred, amb risc de gelades, podrà utilitzar-se per a l'amasat, aigua escalfada fins a una temperatura de 40°C. Quan excepcionalment, s'utilitzi aigua escalfada a temperatura superior a la prèviament indicada, es vigilarà que el ciment, durant l'amasat, no entri en contacte amb ella mentre la seva temperatura sigui superior als 40°C.

L'aigua a utilitzar per a la fabricació d'elements de formigó que estiguin en contacte amb l'aigua marina o total o parcialment submergits, en particular en blocs de protecció per discs, no podrà contenir més de dos (2) grams per litre de matèries en suspensió, ni més de dos (2) grams per litre de sals dissoltes.

2.3.1.3. Condicions de subministrament i emmagatzematge

El subministrament i emmagatzematge es farà de manera que no s'alterin les seves condicions.

2.3.1.4. Condicions de recepció

Es controlarà la qualitat de l'aigua per a les seves característiques s'ajustin a allò indicat en aquest Plec, i en el Codi Estructural. Preceptivament s'analitzaran les aigües abans de la seva utilització, i en canviar de procedència per comprovar la seva identitat.

Un assaig complet comprèn:

- Un (1) anàlisi d'acidesa pH (UNE 7-236)
- Un (1) assaig del contingut de substàncies solubles (UNE 7-130)
- Un (1) assaig del contingut de clorurs (UNE 7-178)
- Un (1) assaig del contingut de sulfats (UNE 7-131)

- Un (1) assaig qualitatiu dels hidrats de carboni (UNE 7-132)
- Un (1) assaig del contingut d'oli o greix (UNE 7-235)

Quan els resultats obtinguts estiguin perillosament pròxims als límits establerts i sempre que el Director Facultatiu ho consideri oportú, es repetiran els assaigs, atenent-se en conseqüència als resultats, sense apel·lació possible ni dret a percepcions addicionals per part del Contractista, cas de veure's obligat a variar l'origen del subministrament.

En particular, quan l'abastament vingui de pous els anàlisis hauran de repetir-se de forma sistemàtica, amb la periodicitat de trenta (30) dies donada la facilitat amb que les aigües d'aquesta procedència augmenten en salinitat i altres impureses al llarg del temps, o quan es produeixin temporals o pluges que deixin en l'aigua partícules en suspensió. En qualsevol cas els defectes derivats per l'ús, en la fabricació o curat dels formigons, d'aigües que no compleixin els requisits exigits, seran responsabilitat del Contractista.

2.3.1.5. Normativa de compliment obligatori

Codi estructural, aprovat pel Reial Decret 470/2021 de Novembre de 2021.

2.3.2. **SORRES PER A MORTERS I FORMIGONS**

2.3.2.1. Definició

Sorra procedent de roques calcàries, granítiques o marbres blancs i durs. S'han considerat els següents tipus:

- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
 - De pedra calcària
 - De pedra granítica
- Sora per a rebliments granulars

2.3.2.2. Característiques generals

Les característiques dels granulats per morters i formigons s'ajustaran a les especificacions de les instruccions per al projecte i execució d'obres de formigó en massa o armat del Codi Estructural.

El Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra les pedreres o dipòsits que, per a l'obtenció d'àrids de morters i formigons, es proposi emprar, aportant tots els elements justificatius tocant a l'adequació de les esmentades procedències que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra. Aquest podrà refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els grans tindran forma arrodonida o polièdrica. La composició granulomètrica serà l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la Direcció d'Obra. No tindrà argiles o d'altres materials estranys.

Els àrids destinats a la fabricació de formigons s'hauran de sotmetre a l'assaig d'identificació per raigs X, del que s'haurà de deduir que no tenen cap component expansiu. En cas contrari seran rebutjats i no es podran emprar.

Serà també obligat el presentar el certificat emès per la pedrera de procedència dels àrids, on es facin constar que aconsegueixen totes les exigències del PG-3 i el Codi Estructural, aprovat pel Reial Decret 470/2021, per a ser utilitzats en la fabricació de formigons.

Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables 0%

Contingut de matèria orgànica (UNE 7-082)..... Baix o nul

2.3.2.2.1. Sorra de marbre blanc:

Mescla d'àrids blancs diferents del marbre.....0%

2.3.2.2.2. Sorra per a la confecció de formigons:

Mida dels grans (Tamís 5 UNE 7-050)≤5mm

Tarrons d'argila (UNE 7-133).....≤1% en pes

Partícules blandes (UNE 7-134)0%

Material retintut pel tamís 0.063 (UNE 7-050) i que flota en un líquid

de pes específic 2 g/cm³ (UNE 7-244)≤0.5% en pes

Compostos de sofre expressat en SO₃ i referits a àrid sec (UNE 83-120).....≤0.4% en pes

Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 83-121) Nul·la

Estabilitat (UNE 7-136):

Pèrdua de pes amb sulfat sòdic..... ≤10%

Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic..... ≤15%

2.3.2.2.3. Sorra de pedra granítica per a la confecció de formigons:

Fins que passin pel tamís 0.08 (UNE 7-050)..... ≤6% en pes

Equivalent de sorra (EAV) (UNE 83-131):

Per obres en ambients I i II ≥ 75

Per obres en ambients III ≥ 80

Friabilitat (UNE 83-115) ≤40

Absorció d'aigua (UNE 83-133 i UNE 83-134) ≤5%

2.3.2.2.4. Sorra de pedra calcària per a la confecció de formigons:

Fins que passin pel tamís 0.08 (UNE 7-050):

Per a obres en ambients I i II ≤15% en pes

Per a obres en ambients III ≤10% en pes

Valor blau de metilè (UNE 83-130):

Per a obres en ambients I i II ≤0.6% en pes

Per a obres en ambients III ≤0.3% en pes

2.3.2.3. Condicions de subministrament i emmagatzematge

El subministrament i emmagatzematge es farà de manera que no s'alterin les seves condicions.

2.3.2.4. Condicions de recepció

Es controlarà la qualitat dels àrids per a que les seves característiques s'ajustin a allò indicat en aquest Plec. Els assaigs justificatius de tota condició especificada es realitzaran:

- Abans de començar l'obra si no es tenen antecedents dels mateixos es realitzarà un assaig complet segons el Codi Estructural.
- En variar les condicions de subministrament.

D'altra banda, i amb la periodicitat fixada en el Programa de Recepció, es realitzaran el següents assaigs; indicant-se a continuació de forma orientativa les seves periodicitats i lots:

- Per cada cinc-cents (500) metres cúbics o fracció o un cop cada quinze (15) dies:
 - Un (1) assaig granulomètric i nòdul de finor (NLT-150)
 - Un (1) assaig de contingut de material que passa pel tamís 0.080 UNE 7-050 (UNE 7-135)
- Un cop cada quinze (15) dies i sempre que les condicions climatològiques facin suposar una possible alteració de les característiques:
 - Un (1) assaig de contingut d'humitat (ASMT C566)
- Una cop cada dos (2) mesos:
 - Un (1) assaig de contingut de matèria orgànica (UNE 7-082)
- Un cop cada sis (6) mesos:
 - Un (1) assaig de contingut de partícules blandes (UNE 7-134) únicament en l'àrid gruixut.

- Un (1) assaig de contingut de tarrons d'argila (UNE 7-133)
- Un (1) assaig de contingut de materials lleugers (UNE 7-244)
- Un (1) assaig de contingut de sofre (UNE 7-244)
- Un (1) assaig de resistència a l'atac de sulfats (UNE 7-136)
- Un (1) assaig de reactivitat d'àlcals (UNE 7-137)
- Un (1) assaig de determinació de la forma de les partícules (UNE 7-238) únicament per l'àrid gruixut.
- Un (1) assaig de resistència a l'abrasió (NLT-149)
- Un (1) assaig de les escòries siderúrgiques (UNE 7-243) quan aquestes s'utilitzin com a àrid fi.
- Un (1) assaig de resistència a l'abrasió (NLT-149) únicament per a formigons amb àrid anti-abrasiu.

2.3.2.5. Normativa de compliment obligatori

Codi Estructural, aprovat pel Reial Decret 470/2021 de Novembre de 2021

PG 3/75 Ordre de 6 de febrer de 1976 per la que s'aprova el Plec de Prescripcions Tècniques generals per a obres de carreteres i ponts.

2.3.3. GRAVES PER A FORMIGONS

2.3.3.1. Definició

Àrids utilitzats per la confecció de formigons.

El seu origen pot ser:

- Àrids naturals, procedents d'un jaciment natural
- Àrids naturals, obtinguts per matxuqueix de roques naturals

Per a la confecció de formigons no s'acceptaran àrids procedents del reciclatge d'enderrocs de construcció.

Els àrids poden ser:

- De pedra granítica
- De pedra calcària

2.3.3.2. Característiques generals

Les característiques dels granulats per morters i formigons s'ajustaran a les especificacions de les instruccions per al projecte i execució d'obres de formigó en massa o armat del Codi Estructural.

El Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra les pedreres o dipòsits que, per a l'obtenció d'àrids de morters i formigons, es proposi emprar, aportant tots els elements justificatius tocant a l'adequació de les

esmentades procedències que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra. Aquest podrà refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els àrids destinats a la fabricació de formigons s'hauran de sotmetre a l'assaig d'identificació per raigs X, del que s'haurà de deduir que no tenen cap component expansiu. En cas contrari seran rebutjats i no es podran emprar.

Serà també obligat el presentar el certificat emès per la pedrera de procedència dels àrids, on es facin constar que compleixen totes les exigències del PG-3 i el Codi Estructural, aprovat pel Reial Decret 470/2021, per a ser utilitzats en la fabricació de formigons.

Les graves hauran d'arribar seques a obra, essent la Direcció d'Obra qui decideixi l'acceptació o no del material en base a aquest aspecte.

Els grans tindran forma arrodonida o polièdrica. La composició granulomètrica serà l'adequada al seu ús i serà la definida en la partida d'obra en que intervingui, o si no consta, la que estableixi explícitament la Direcció d'Obra. Estaran nets i seran resistents i de granulometria uniforme. No tindrà argiles, pols, brutícia o d'altres materials estranys.

Diàmetre mínim 98% retintut Tamís 5 (UNE 7-050)

2.3.3.2.1. Grava per a la confecció de formigons:

Els àrids a utilitzar en formigó no seran en cap cas reciclats ni una mescla d'aquests.

Si el formigó té armadures, la mida màxima serà el menor dels següents valors:

- 0.8 de la distància lliure horitzontal entre armadures
- 1.3 de la distància entre una armadura i el parament més pròxim
- 0.25 de la dimensió mínima de la peça que es formigona amb les següents excepcions:
- 1/3 d'ample lliure dels nervis en els forjats
- 1/2 de l'espessor mínim de la capa superior del forjat

Tots els àrids seran d'una mida inferior al doble del límit menor aplicable en casa cas.

Fins que passen pel tamís 0.08 (UNE 7-050):

Per graves calcàries ≤2% en pes

Per graves granítiques ≤1% en pes

Coefficient de forma per àrids naturals o reciclats de formigó o prioritàriament naturals

(UNE 7-238) ≥ 0.15

Tarrons d'argila (UNE 7-133) ≤0.25% en pes

Partícules blandes (UNE 7-134) ≤5% en pes

Material retintut pel tamís 0.063 (UNE 7-050) i que flota en un líquid de pes específic 2 g/cm³ (UNE 7-244)

..... ≤ 1% en pes

Compostos de sofre expressat en SO₃ i referits a àrid sec (UNE 83-120) ≤0.4% en pes

Contingut de pirita o altres sulfats 0%

Contingut d'ió CL⁻: <0.04%

Contingut de matèria orgànica per àrids naturals o reciclats prioritàriament naturals

(UNE 7-082) Baix o nul

Contingut de materials no petris (tela, fusta, paper,...) Nul

Contingut de restos d'asfalt Nul

Reactivitat (UNE 83-121) Nul·la

Estabilitat (UNE 7-136):

Pèrdua de pes amb sulfat sòdic ≤12%

Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic ≤18%

Absorció d'aigua <5%

2.3.3.3. Condicions de subministrament i emmagatzematge

El subministrament i emmagatzematge es farà de manera que no s'alterin les seves condicions.

2.3.3.4. Condicions de recepció

Es controlarà la qualitat dels àrids per a que les seves característiques s'ajustin a allò indicat en aquest Plec. Els assaigs justificatius de tota condició especificada es realitzaran:

- Abans de començar l'obra si no es tenen antecedents dels mateixos es realitzarà un assaig complet segons el Codi Estructural.
- En variar les condicions de subministrament.

D'altra banda, i amb la periodicitat fixada en el Programa de Recepció, es realitzaran el següents assaigs; indicant-se a continuació de forma orientativa les seves periodicitats i lots:

- Per cada cinc-cents (500) metres cúbics o fracció o un cop cada quinze (15) dies:

- Un (1) assaig granulomètric i nòdul de finor (NLT-150)
- Un (1) assaig de contingut de material que passa pel tamís 0.080 UNE 7-050 (UNE 7-135)
- Un cop cada quinze (15) dies i sempre que les condicions climatològiques facin suposar una possible alteració de les característiques:
 - Un (1) assaig de contingut d'humitat (ASMT C566)
- Una cop cada dos (2) mesos:
 - Un (1) assaig de contingut de matèria orgànica (UNE 7-082)
- Un cop cada sis (6) mesos:
 - Un (1) assaig de contingut de partícules blandes (UNE 7-134) únicament en l'àrid gruixut.
 - Un (1) assaig de contingut de tarrons d'argila (UNE 7-133)
 - Un (1) assaig de contingut de materials lleugers (UNE 7-244)
 - Un (1) assaig de contingut de sofre (UNE 7-245)
 - Un (1) assaig de resistència a l'atac de sulfats (UNE 7-136)
 - Un (1) assaig de reactivitat d'àlcals (UNE 7-137)
 - Un (1) assaig de determinació de la forma de les partícules (UNE 7-238) únicament per l'àrid gruixut.
 - Un (1) assaig de resistència a l'abrasió (NLT-149)
 - Un (1) assaig de les escòries siderúrgiques (UNE 7-243) quan aquestes s'utilitzin com a àrid fi.
 - Un (1) assaig de resistència a l'abrasió (NLT-149) únicament per a formigons amb àrid anti-abrasiu.

2.3.3.5. Normativa de compliment obligatori

Codi Estructural, aprovat pel Reial Decret 470/2021 de Novembre de 2021

PG 3/75 Ordre de 6 de febrer de 1976 per la que s'aprova el Plec de Prescripcions Tècniques generals per a obres de carreteres i ponts.

2.3.4. CEMENTS

2.3.4.1. Definició

El ciment és un conglomerant hidràulic, és a dir, un material inorgànic finament dividit que, amassat amb aigua, forma una pasta que s'adorm i endureix en virtut de reaccions i processos d'hidratació i que, una vegada endurit, conserva la seva resistència i estabilitat (tant exposat a l'aire com submergit en l'aigua).

El ciment a emprar per a formigons complirà allò establert al Reial Decret 805/2006 del 30 de juny pel qual s'aprova la "Instrucció per a la recepció de ciments (RC-08)."

2.3.4.2. Característiques generals

2.3.4.2.1. Classificació de ciments

Llevat d'especificació contrària en els Quadres de Preus i plans de Projecte, s'estableixen les següents classes de ciments per a l'ús de les diferents obres del present Projecte.

	TIPUS	CARACTERÍSTIQUES ADDICIONALS	CLASSE RESISTENT
Formigó armat	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D o formigó amb adició de microsilíce superior al 6% o de cendres volants superior al 20%	MR SR	32,5R o 42,5R
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	MR SR	32,5R o 42,5R

Podran ser utilitzats ciments d'altres classes o categories sempre i quan els resultats dels assaigs previs donin les característiques exigides per al formigó i siguin aprovats per la Direcció de l'Obra.

Així mateix, es complirà amb allò especificat a l'article 202 del PG-3 així com al Codi Estructural i a les Normes UNE-EN 197-1:2011, UNE 80303-1:2013, UNE 80305:2012, UNE 80307:2001 i UNE-EN 14647:2006.

Es prohibeix la utilització de ciments de tipus no homologats o que, encara que corresponent a tipus homologats, tinguin manca de certificat de conformitat de producte, segons les especificacions recollides en el R.D.1313/1998.

2.3.4.3. Control de recepció

En el cas que el ciment posseeixi la marca de qualitat de producte reconeguda, se l'eximirà dels assaigs de recepció previstos en la instrucció, excepte dubte raonable i sense perjudici de les facultats que corresponen al Director d'Obra.

En qualsevol cas s'ha d'exigir als fabricants de formigó els controls de recepció especificats a la RC-08 per als ciments sense marca de qualitat.

2.3.4.4. Normativa de compliment obligatori

Codi Estructural, aprovat pel Reial Decret 470/2021 de Novembre de 2021

PG 3/75 Ordre de 6 de febrer de 1976 per la que s'aprova el Plec de Prescripcions Tècniques generals per a obres de carreteres i ponts.

Instrucció per a la recepció de ciments (RC-08).

2.3.5. MORTERS DE CIMENT

2.3.5.1. Definició

S'obté de la barreja de sorra i aigua amb ciment, que actua com a conglomerant.

2.3.5.2. Característiques generals

Els morters de ciment, a utilitzar a l'obra, seran sempre de resistència superior als formigons que hi limiten, i en el que a execució es refereix es regiran per l'establert a l'Article 611 del PG-3, revisat.

2.3.5.3. Normativa de compliment obligatori

Codi Estructural, aprovat pel Reial Decret 470/2021 de Novembre de 2021

PG 3/75 Ordre de 6 de febrer de 1976 per la que s'aprova el Plec de Prescripcions Tècniques generals per a obres de carreteres i ponts.

2.3.6. FORMIGÓ

2.3.6.1. Definició

Es defineix com a formigó els producte formats per mescla de ciment, aigua, àrid fi, àrid gruixut, que en fraguar i endurir adquireix una notable resistència. Elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb l'Ordre Ministerial de 3-8-79 del Ministeri d'Indústria i Energia.

En el present projecte es preveu la utilització de formigó en l'execució del mantell exterior de la millora del dic, que comporta la col·locació de blocs de formigó en massa de 20tn.

2.3.6.2. Característiques generals

2.3.6.2.1. Classificació del formigó

Llevat d'especificació contrària en els Quadres de Preus i plans de Projecte, s'estableixen els següents tipus de formigó per a l'ús de les diferents obres del present Projecte.

Morts de formigó	HA-30/B/20/XS2+XA2
-------------------------	--------------------

Amb anterioritat a l'ús de qualsevol tipus de formigó, el Contractista haurà de presentar a la Direcció d'Obra una proposta d'utilització dels diferents formigons que pretén utilitzar, amb la indicació de la procedència del ciment, així com les granulometries, dosificació del conjunt i consistència en funció del seu mètode de posada a l'obra. El Contractista justificarà degudament la seva proposta partint dels assaigs previs realitzats, d'acord amb el Codi Estructural.

Per a cadascun dels formigons acceptats en principi per la Direcció d'Obra, el Contractista haurà de presentar-li un programa de realització dels assaigs característics del formigó prescrits en el Codi Estructural (llevat que el formigó sigui "preparat" - segons Codi Estructural - i provingui de central que no pertanyi a les instal·lacions pròpies d'obra) amb l'antelació pertinent a fi de que la Direcció d'Obra pugui assistir, si ho creu oportú, a l'execució dels assaigs.

La Direcció d'Obra podrà imposar una mida màxima de granulat per a les diferents dosificacions. La treballabilitat del formigó, amb independència de la consistència exigida en projecte, aquesta serà l'adequada per tal que amb els mitjans de col·locació proposats pel Contractista s'executi un formigó compacte i homogeni. El canvi de consistència per qüestions inherents al sistema de treball, no suposarà una modificació del preu de la partida.

Prèviament a l'acceptació definitiva dels formigons proposats, el Contractista presentarà un expedient complet amb els resultats obtinguts dels assaigs característics, els quals hauran de garantir documentalment que la resistència característica real del formigó que es va a col·locar en obra és superior a la del Projecte.

En la composició del formigó armat haurà de complir-se que el ió clorur aportat pels components no excedirà del 0,4% del pes del ciment.

2.3.6.2.2. Resistència

Seràn d'aplicació les especificacions sobre resistències mínimes a aconseguir en el formigó, en funció del tipus d'exposició ambiental a la que hagi d'estar sotmès, incloses en el Codi Estructural.

En funció de la seva resistència s'estableixen els següents tipus de formigons:

Tipus	Resistència Característica fck (N/mm2)	Control	Ús previst
HA-30/B/20/XS2+XA2	30	Normal	Morts de formigó

Qualsevol altre element, no definit aquí, que hagués de ser formigonat, s'executarà amb el tipus de formigó que designi la Direcció d'Obra.

2.3.6.2.3. Dosificació del formigó

Es dosificarà el formigó per pes, segons els mètodes que es considerin oportuns pel Contractista, però respectant les limitacions incloses al Codi Estructural. En aquesta dosificació es tindran en compte no només la resistència mecànica i la consistència que hagin d'obtenir-ne, sinó també el tipus d'ambient al que haurà d'estar sotmès el formigó.

Hauran de satisfer-ne, en qualsevol cas, les condicions exigides als Articles 30 i 37.3 de l'esmentada Instrucció. Hauran de complir-se especialment les especificacions recollides a la taula 37.3.2.a, relatives a les limitacions

dels continguts d'aigua i ciment en funció de les classes d'exposició ambiental a las que hagi d'estar sotmès el formigó.

Per establir la dosificació i control de resistència es faran els assaigs que marquen l'article 57 del Codi Estructural.

Quan les classes generals d'exposició ambiental siguin III o IV, o quan l'ambient presenti qualsevol classe específica d'exposició, hauran de realitzar-se assaigs de comprovació de la impermeabilitat del formigó obtingut, segons la UNE 83309:90EX. El seu objectiu és la validació de dosificacions.

El nivell de control estarà regulat per l'Article 55 del Codi Estructural, i serà el que figura en el present document i en els plànols.

Els morters compliran l'establert a l'Article 611 del PG-3, revisat.

La realització dels assaigs corresponents a la determinació de les característiques prescrites, podrà ser exigida en qualsevol moment per la Direcció d'Obra i seran portats a terme com està escrit en aquest Plec o com prescriu la Direcció. Sempre s'exigirà al Contractista els corresponents certificats oficials, que garanteixin el compliment de les prescripcions establertes en aquest Article.

El Contractista serà l'únic responsable davant de la Direcció d'Obra dels defectes de qualitat o l'incompliment de les característiques dels materials, encara que aquests estiguin garantits per certificats de qualitat.

No s'iniciarà el formigonat sense l'aprovació per part de la direcció d'obra de la dosificació, mètode de transport i posada en obra.

2.3.6.2.4. Consistència

La consistència dels formigons emprats en els diferents elements, excepte modificació expressa en articles d'aquest Plec serà la següent:

Tipus de consistència	Seient en el con d'Abrams (cm)	Toleràncies (cm)
Seca	0-2	±0
Plàstica	3-5	±1
Tova	6-9	±1
Fluida	10-15	±2

2.3.6.3. Exigències relatives al formigó endurit

2.3.6.3.1. Generalitats

L'objectiu final consisteix en l'obtenció d'unes característiques del formigó pròpies per a satisfer les exigències relatives a la seguretat estructural i l'aptitud al servei. En molts casos no és possible controlar directament aquestes característiques. Per aquest motiu es fixen altres indicatives a obtenir en el formigó fresc. Aquestes

característiques indicatives són aquelles sobre les que es pot influir directament de la fabricació i que tenen una influència determinant en les prestacions del formigó endurit.

2.3.6.3.2. Exigències de caràcter general

En termes generals, els formigons empleats en obres marítimes i instal·lacions portuàries hauran de complir amb les prescripcions corresponents incloses en el Codi Estructural. Prescripcions particulars relatives a determinades característiques dels formigons exposats a l'ambient marí s'especifiquen a continuació.

2.3.6.3.3. Exigències particulars per formigons exposats al medi ambient marí

Per a obtenir formigons adequats per al medi ambient marí, es compliran els requisits relatius a:

- Selecció de components apropiats

Hauran de complir amb allò especificat en els apartats referents a materials exposats al medi ambient marí.

- Relació màxima aigua/ciment

La relació aigua/ciment no superarà el valor de 0.5 llevat de que els formigons es col·loquin amb bomba.

En el cas de que s'utilitzin adicions en la fabricació del formigó, es podrà tenir en compte el seu ús a efectes de càlcul de la relació aigua/ciment, substituint l'expressió a/c per $a/(c+fk)$ essent f [kg/m³] el contingut d'adició i k el coeficient d'eficàcia de la mateixa.

- Contingut mínim de ciment

El contingut mínim de ciment serà de 300 kg/m³.

En el cas de que s'utilitzin adicions en la fabricació del formigó, es podrà tenir en compte el seu ús a efectes de càlcul del contingut de ciment, substituint el terme c per (c+fk) essent f [kg/m³] el contingut d'adició i k el coeficient d'eficàcia de la mateixa.

- Resistivitat elèctrica mínima

El formigó tindrà una resistivitat elèctrica mínima de 15 kΩ·cm

- Resistència mínima a l'erosió:

En els casos en que el formigó estarà sotmès a possibles processos d'erosió, aquest haurà de complir els següents requeriments:

- En funció de la mida de l'àrid, D, el contingut de ciment no superarà els valors indicats en la següent taula:

Mida màxima d'àrid, D (mm)	Contingut màxim de ciment (kg/m³)	Contingut mínim (kg/m³) per formigó en massa
10	400	300
20	375	300

- L'àrid fi haurà de ser un material de, al menys, la mateixa duresa que el quars.
- L'àrid gruixut haurà de tenir un coeficient de Los Angeles inferior a 30.
- A més, la duració del seu curat serà, al menys, un 50% superior a la que seria d'aplicació en el cas d'un formigó exposat a condicions idèntiques, però sense possibles processos d'erosió.

2.3.6.4. Exigències relatives al formigó fresc

La composició s'escollirà per una banda de manera que es compleixin les exigències relatives al formigó endurit i, per una altra banda, de forma que el seu transport, posta en obra i compactació es puguin efectuar adequadament.

El ciment es dosificarà pel seu pes i no pel seu volum. La dosificació dels àrids de l'aigua d'amasat, dels additius i de les adicions es realitzarà mitjançant unes instal·lacions de pesat adequades.

La quantitat total d'aigua, determinant per a les característiques del formigó, estarà constituïda per l'aigua d'amasat i la corresponent a la humitat dels àrids. La humitat dels àrids es mantindrà dins d'uns límits estrictes, amb la finalitat de que la relació aigua/ciment es mantingui constant. La quantitat d'aigua serà l'estrictament necessària per a assegurar una bona treballabilitat del formigó fresc. En funció dels àrids utilitzats, es tindrà en compte la seva capacitat d'absorció d'aigua.

2.3.6.5. Condicions de subministrament i emmagatzematge

S'haurà de demostrar a la Direcció d'Obra que el subministrador realitza el control de qualitat exigint amb els mitjans adequats per a això. El subministrament del formigó es portarà a terme mitjançant camions formigoners.

Queda expressament prohibida l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Nom de la central que ha elaborat el formigó
- Número de sèrie del full de subministrament
- Data de lliurament
- Nom del peticionari i del responsable de la recepció
- Especificacions del formigó:
- Resistència característica
- Formigons designats per resistència:
- Designació d'acord amb el Codi Estructural
- Contingut mínim i màxim de ciment en kg/m³
- Formigons designats per dosificació:

- Contingut de ciment per m³
- Tipus d'ambient segons el Codi Estructural
- Relació aigua/ciment (amb 0,02 de tolerància)
- Tipus, classe, categoria i marca del ciment
- Grandària màxima del granulat
- Consistència i relació màxima aigua/ciment
- Tipus d'additiu segons UNE 83-200, si n'hi ha
- Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Designació específica del lloc de subministrament
- Quantitat de formigó que compon la càrrega, en m³ de formigó fresc
- Hora en que s'ha carregat el formigó
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'ús del formigó

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat el fraguat. No és pot emmagatzemar.

El Contractista en el seu programa del Control de Producció especificarà la definició dels lots, número de provetes i determinacions de cada lot i en general la sistemàtica a seguir. Tanmateix, especificarà el número i forma en que es realitzaran les determinacions de la consistència del formigó.

2.3.6.6. Control de recepció

2.3.6.6.1. Resistència del formigó

- Assaigs característics: per a cadascun dels tipus de formigó utilitzat en les obres es realitzaran, abans de que comenci el formigonat, els assaigs característics especificats pel Codi Estructural, Annex 13.
- Assaigs de Control: es realitzarà un control estadístic de cada tipus dels formigons utilitzats segons allò especificat pel Codi Estructural, article 57.

El trencament de provetes es farà en un laboratori oficial designat per la Direcció d'Obra. Si el Contractista desitja que la trencament de provetes s'efectui en un laboratori diferent, haurà d'obtenir la corresponent autorització de la Direcció d'Obra i totes les seves despeses seran al seu compte.

La presa de mostres es realitzarà d'acord amb UNE 41 118 "Toma de muestras de hormigón fresco". Cada sèrie de provetes serà agafada d'un amasat diferent i completament a l'atzar, evitant qualsevol selecció de la mescla a assajar, excepte que l'ordre de presa de les mostres hagi sigut establert amb anterioritat a l'execució. El punt de presa de la mostra serà a la sortida de la formigonera i en cas d'utilitzar bombeig, a la sortida de la mànega. Les provetes s'emmotllaran, conservaran i trencaran segons els mètodes d'assaigs UNE 7-240 i UNE 7-242. Les

provetes es numeraran marcant sobre la superfície amb pintura indeleble. També s'escriuran les dades de confecció i trencament, lletres i números d'identificació. La Direcció d'Obra, a l'inici dels treballs, definirà d'acord amb les característiques de l'obra, la nomenclatura a utilitzar en cada cas.

La quantitat mínima de provetes a emmotllar en cada determinació per a l'assaig de resistència a la compressió serà de vuit (8), amb l'objectiu d'obtenir una parella als set (7) dies i quatre (4) als vint-i-vuit (28) dies, guardant-se dos (2) testimonis. Si una proveta utilitzada en els assaigs hagués sigut incorrectament emmotllada, curada o assajada, el seu resultat serà descartat i substituït per el de la proveta de reserva, si n'hi ha.

En cas contrari, la Direcció d'Obra decidirà si les altres provetes han de ser identificades com resultat global de la sèrie o aquesta sèrie ha de ser eliminada. Per estimar la resistència esperable a vint-i-vuit (28) dies es dividirà la resistència als set (7) dies per 0.65. Si la resistència esperable fos inferior a la de projecte, el Director Facultatiu podrà ordenar la suspensió del formigonat en el tall al que corresponen les provetes. Els possibles retards originats pe aquesta suspensió seran imputables al Contractista. Si els assaigs sobre provetes curades en laboratori resulten inferiors al noranta (90) per cent de la resistència característica i/o allò efectuat sobre provetes curades en les mateixes condicions d'obra incompleixen les condicions d'acceptabilitat per a formigons de vint-i-vuit (28) dies d'edat, es realitzaran assaigs d'informació d'acord amb el Codi Estructural. En cas de que la resistència característica a vint-i-vuit (28) dies resultés inferior a la càrrega de trencament exigida, el Contractista estarà obligat a acceptar les mesures correctores que adopti la Direcció d'Obra, reservant-se el dret a rebutjar l'element d'obra o bé a considerar-lo acceptable, però abonable a preu inferior a l'establert en el Quadre de Preus per a aquesta unitat en concret.

2.3.6.6.2. Consistència del formigó

La determinació de la consistència del formigó s'efectuarà segons UNE 7-103 com a mínim amb la freqüència següent:

- Dos (2) vegades al dia, una d'elles en la primera barreja de cada dia.

Relació aigua/ciment:

- Assaigs de comprovació de pesades de la planta: un (1) cop al mes.
- Calibratge de pesades de la planta: un (1) cop cada sis (6) mesos.

2.3.6.7. Normativa de compliment obligatori

Codi Estructural, aprovat pel Reial Decret 470/2021 de Novembre de 2021

2.3.7. ADDITIUS PER A FORMIGONS I MORTERS

2.3.7.1. Definició

Additius són aquelles substàncies o productes que a l'incorporar-se als morters o formigons, en el moment d'amassat o prèviament, en una proporció no superior al 5% del pes del ciment, produeixen modificacions en el formigó o morter, en estat fresc i/o endurit, d'alguna de les seves característiques, propietats habituals o del seu comportament.

2.3.7.2. Condicions generals

Podrà emprar-se qualsevol tipus d'additiu si compleix les especificacions assenyalades a l'article 31 del Codi Estructural, apartat 281, 282, 284 i 285 del PG-3, revisat, i les condicions següents:

- Autorització escrita de la Direcció d'Obra, prèvia proposta del tipus d'additiu, marca, percentatge de mescla i catàleg d'utilització.
- Marca i tipus d'additiu de solvència, presentat perfectament envasat i que a la pràctica hagi demostrat tant la seva efectivitat com no produir defectes perjudicials pel formigó o les armadures.
- Assaigs previs a la posada a l'obra del formigó, a compte del Contractista, realitzant tres sèries d'assaigs, amb la proporció indicada al catàleg, amb la meitat i el doble.
- Abans del seu ús, es comprovarà l'article 56.4 del Codi Estructural. A la vista dels resultats, la Direcció d'Obra acceptarà o no la utilització d'un determinat additiu.

En el cas particular de que s'utilitzin additius en la fabricació del formigó, es podrà tenir en compte el seu ús a l'efecte del càlcul del contingut de ciment i de la relació aigua/ciment.

Per aquest efecte s'hauran de seguir les indicacions contingudes a l'article 43.2.1.a del Codi Estructural per calcular, entrant a la taula 43.2.1.a, la relació A/C i contingut de ciment òptims, en funció de la quantitat i tipus d'additiu utilitzat.

2.3.7.3. Condicions de subministrament i emmagatzematge

El subministrament es farà en envasos tancats hermèticament, sense alteracions, etiquetat segons UNE 83-275.

Per que fa a l'emmagatzematge es realitzarà en llocs resguardats de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves característiques.

2.3.7.4. Control de recepció

En principi, no existeix justificació i per tant no està previst l'ús d'additius en aquest Plec per tant, totes les despeses que es derivin com a conseqüència d'aquest seran a compte del Contractista. A més els assaigs necessaris per a comprovar que es compleixen les especificacions necessàries es verificaran mitjançant assaigs de laboratori.

Durant l'execució es comprovarà que el tipus i marca de l'additiu utilitzat sigui l'acceptat per la Direcció d'Obra.

El Contractista tindrà en el seu poder el certificat de cada partida que certifiqui el compliment dels requisits indicats en els documents assenyalats en el primer paràgraf del present apartat.

2.3.7.5. Normativa de compliment obligatori

Codi Estructural, aprovat pel Reial Decret 470/2021 de Novembre de 2021

PG 3/75 Ordre de 6 de febrer de 1976 per la que s'aprova el Plec de Prescripcions Tècniques generals per a obres de carreteres i ponts.

UNE 83-200-84 “Additius per a formigons, morters i pastes. Classificació i Definicions”

2.3.8. ACER EN ARMADURES PASSIVES

2.3.8.1. Definició

Acers per a armadures passives utilitzades en estructures de formigó.

En els formigons armats s'utilitzaran barres corrugades d'acer tipus B500S segons nomenclatura del Codi Estructural.

2.3.8.2. Característiques generals de l'acer en barres corrugades

Aquests acers compliran les prescripcions establertes a l'Article dos-cents quaranta-un (241) del PG-3 revisat i al Codi Estructural.

Les barres no presentaran defectes superficials, fissures ni bufats.

Les característiques geomètriques els corrugats de les barres compliran les especificacions de la norma UNE-EN 10080:2006. Tindran gravades les marques d'identificació del tipus d'acer i del fabricant segons la UNE-EN 10080:2006.

El nivell de control de qualitat es considerarà normal i per aquests efectes es complirà l'establert al Codi Estructural.

2.3.8.2.1. Mesures nominals

Diàmetre Nominal e (mm)	Àrea secció transversal S (mm²)	Massa (kg/m)
6	28.3	0.222
8	50.3	0.395
10	78.5	0.617
12	113	0.888
14	154	1.21
16	201	1.58
20	314	2.47
25	491	3.85
32	804	6.31
40	1260	9.86

2.3.8.2.2. Toleràncies

- Secció barra:

- Per a $D \leq 25$ mm $\geq 95\%$ secció nominal
- Per a $D > 25$ mm $\geq 96\%$ secció nominal
- Massa $\pm 4.5\%$ massa nominal

2.3.8.2.3. Ovalitat

Diàmetre Nominal e (mm)	Diferència màxima (mm)
6	1.00
8	1.00
10	1.50
12	1.50
14	1.50
16	2.00
20	2.00
25	2.00
32	2.00
40	2.50

Composició química

Anàlisi UNE 36-068	C %màx.	C _{eq} (segons UNE 36-068) %màx.	P %màx.	S %màx.	N %màx.
Colada	0.22	0.50	0.050	0.050	0.012
Producte	0.24	0.52	0.055	0.055	0.013

2.3.8.3. Condicions de subministrament i emmagatzematge

El fabricant facilitarà per a cada partida d'acer, els certificats d'homologació i garantia que justifiquin el compliment de les exigències de la normativa vigent.

Durant el transport i l'emmagatzematge, les armadures es protegiran adequadament de la pluja, la humitat del sòl i de l'agressivitat atmosfèrica ambiental.

Es classificaran segons el tipus, qualitat i procedència.

2.3.8.4. Normativa de compliment obligatori

Codi Estructural, aprovat pel Reial Decret 470/2021 de Novembre de 2021

Per l'acer de barres corrugades: UNE-EN 10080:2006 Barres corrugades d'acer soldable per a armadures de formigó armat.

2.3.9. ENCOFRATS PER ELEMENTS DE FORMIGÓ

2.3.9.1. Definició

Motlles, cimbres i elements especials per a la confecció de l'encofrat d'elements de formigó. Es consideren els següents tipus:

- Motlle cúbic pels blocs de formigó

2.3.9.2. Característiques generals

Els encofrats i motlles seran de fusta, metàl·lics o d'un altra material adequat.

El Contractista haurà de projectar en detall, els sistemes d'encofrat a utilitzar en els diferents talls de formigonat i sotmetre aquest projecte a l'aprovació de la Direcció d'Obra.

Tant les unions, com les peces que constitueixen els encofrats, hauran de posseir la resistència i rigidesa necessària perquè, amb el procediment de formigonat previst i especialment sota els efectes dinàmics produïts pel vibrat, en cas d'utilitzar-se aquest procediment per compactar, no s'originin en el formigó esforços anormals durant la seva posada en obra ni durant el seu període d'enduriment, ni es produeixin en els encofrats moviments superiors als admissibles.

En general, poden admetre's moviments locals de cinc (5) mil·límetres, i del conjunt de l'ordre de la mil·lèsima de la llum de l'estructura.

Els enllaços dels diferents elements o panys dels motlles seran sòlids i senzills, de manera que el seu muntatge i desmuntatge es verifiqui amb facilitat.

Els encofrats seran suficientment estancs per impedir pèrdues apreciables de lletada amb el procediment de compactació previst.

Les superfícies dels encofrats hauran de ser suficientment uniformes i llises, per aconseguir que els paraments de les peces de formigó fabricats no presentin defectes, ressaltos o rebaves de més de tres (3) mil·límetres.

Tant les superfícies dels encofrats, com els productes que s'hi apliquin, no hauran de contenir substàncies agressives a la massa del formigó.

Quan sigui necessari, i per tal d'evitar la formació de fissures en els paraments de les peces, s'adoptaran les oportunes mesures perquè els encofrats no impedeixin la lliure retracció del formigó.

El Contractista adoptarà les mesures necessàries perquè les arestes vives del formigó resultin ben acabades, col·locant, si és precís, angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o utilitzant un altre procediment similar en la seva eficàcia. La Direcció d'Obra podrà ordenar la utilització de matavius per aixamfranar aquestes arestes.

Per facilitar el desencofrat serà obligatori l'ús d'un producte desencofrant, aprovat per la Direcció d'Obra.

En tot cas, els elements de suport dels encofrats aniran sobre clavilles o dispositius equivalents, tant per permetre la correcció de nivells i alineacions, que es faran acuradament abans de començar a col·locar el formigó, com per facilitar el desencofrat.

L'aprovació del sistema d'encofrat previst pel Contractista, en cap cas suposarà l'acceptació del formigó acabat.

2.3.9.2.1. Motlles i cimbres de fusta

La fusta provindrà de troncs sans de fibres rectes. No presentarà signes de putrefacció, corcs, nusos morts ni estelles.

Els encofrats de fusta s'humitejaran abans del formigonat, per evitar l'absorció de l'aigua continguda en el formigó, i es netejaran, especialment els fons, deixant-se obertures provisionals per facilitar el drenatge.

Contingut d'humitat de la fusta <5%

Diàmetre de nusos vius ≤1.5 cm

Distància entre nusos de diàmetre màxim 5 mm/m

En els encofrats de fusta, les juntes entre les distintes taules hauran de permetre'n l'entumiment per la humitat del reg o de l'aigua del formigó, sense que deixin escapar la pasta durant el formigonat.

2.3.9.2.2. Motlles i malles metàl·liques d'acer

El seu disseny serà de tal forma que la unió amb altres elements i el seu procés de formigonat no produeixin deformacions dels seus nervis ni alteri la seva posició.

Si ha de romandre en contacte amb guix, aquest serà neutre, o ben barrejat amb cal.

Resistència 38-43 kg/mm²

Límit elàstic 30-34 kg/mm²

2.3.9.3. Condicions de subministrament i emmagatzematge

El subministrament és farà de manera que no s'alterin les seves condicions. L'emmagatzematge es realitzarà en llocs secs i sense contracte directe amb el sòl.

2.3.9.4. Normativa de compliment obligatori

Codi Estructural, aprovat pel Reial Decret 470/2021 de Novembre de 2021

2.4. ACER EN ARMADURES PASSIVES

2.4.1. DEFINICIÓ

Acers per a armadures passives utilitzades en estructures de formigó.

En els formigons armats s'utilitzaran barres corrugades d'acer tipus B500S segons nomenclatura del Codi Estructural.

2.4.2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE L'ACER EN BARRES CORRUGADES

Aquests acers compliran les prescripcions establertes a l'Article dos-cents quaranta-un (241) del PG-3 revisat i al Codi Estructural.

Les barres no presentaran defectes superficials, fissures ni bufats.

Les característiques geomètriques els corrugats de les barres compliran les especificacions de la norma UNE-EN 10080:2006. Tindran gravades les marques d'identificació del tipus d'acer i del fabricant segons la UNE-EN 10080:2006.

El nivell de control de qualitat es considerarà normal i per aquests efectes es complirà l'establert al Codi Estructural.

2.4.2.1. Mesures nominals

Diàmetre Nominal e (mm)	Àrea secció transversal S (mm ²)	Massa (kg/m)
6	28.3	0.222
8	50.3	0.395
10	78.5	0.617
12	113	0.888
14	154	1.21
16	201	1.58
20	314	2.47
25	491	3.85
32	804	6.31
40	1260	9.86

2.4.2.2. Toleràncies

- Secció barra:
 - Per a $D \leq 25$ mm $\geq 95\%$ secció nominal
 - Per a $D > 25$ mm $\geq 96\%$ secció nominal
- Massa $\pm 4.5\%$ massa nominal

2.4.2.3. Ovalitat

Diàmetre Nominal e (mm)	Diferència màxima (mm)
6	1.00
8	1.00
10	1.50
12	1.50
14	1.50
16	2.00
20	2.00
25	2.00
32	2.00
40	2.50

Composició química

Anàlisi UNE 36-068	C %màx.	C _{eq} (segons UNE 36-068) %màx.	P %màx.	S %màx.	N %màx.
Colada	0.22	0.50	0.050	0.050	0.012
Producte	0.24	0.52	0.055	0.055	0.013

2.4.3. CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

El fabricant facilitarà per a cada partida d'acer, els certificats d'homologació i garantia que justifiquin el compliment de les exigències de la normativa vigent.

Durant el transport i l'emmagatzematge, les armadures es protegiran adequadament de la pluja, la humitat del sòl i de l'agressivitat atmosfèrica ambiental.

Es classificaran segons el tipus, qualitat i procedència.

2.4.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Codi Estructural, aprovat pel Reial Decret 470/2021 de Novembre de 2021

Per l'acer de barres corrugades: UNE-EN 10080:2006 Barres corrugades d'acer soldable per a armadures de formigó armat.

2.5. ACER INOXIDABLE EN BARRES O PER ANCORATGES

2.5.1. DEFINICIÓ

Acers per a ancoratges utilitzats en estructures de formigó.

Es preveu realitzar ancoratges químics, mitjançant resina epòxid. Per qüestions de durabilitat es preveu que aquestes barres siguin realitzades amb acer inoxidable EN-1.4404 segons la normativa europea EN 10088 (que correspon a un acer inoxidable tipus AISI 316L segons la nomenclatura americana), apte per a ambient marí.

2.5.2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE L'ACER INOXIDABLE EN BARRES CORRUGADES

Els límits màxims en la seva composició química s'ajustaran a allò indicat a la taula 254.1 del PG-3.

Les característiques mecàniques mínimes acompliran allò especificat a la taula 254.2 del PG-3. Els valors d'aquestes característiques mecàniques es refereixen al material després d'haver estat sotmès al tractament tèrmic que s'especifica a continuació.

Les peces construïdes amb aquests acers a utilitzar en suports hauran de sotmetre's a un tractament de recuit a les temperatures indicades a la taula 254.3 del PG-3.

Les característiques mecàniques es determinaran d'acord amb les Normes UNE-EN ISO 6506-4:2015, UNE-EN ISO 6892-1:2010 i UNE-EN ISO 148-1:2011.

2.5.3. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Codi Estructural, aprovat pel Reial Decret 470/2021 de Novembre de 2021

2.6. ELEMENTS DE FONDEIG

2.6.1. DEFINICIÓ

Es tracta de tots aquells elements que componen la línia de fondeig des del punt d'ancoratge fins a la boia de superfície inclosos aquest dos.

2.6.2. ANCORATGES HELICOIDALS

Consisteix en una àncora formada per un tub d'acer, amb dues ales helicoidals al llarg d'aquest, tenint en la seva extremitat inferior forma cònica i en la superior una anella soldada a l'ancoratge. Tot el conjunt està galvanitzat i es pot col·locar mitjançant un equip hidràulic o manualment.

En aquest projecte es preveu la utilització de quatre tipus d'ancoratge:

TIPUS	UBICACIÓ	CAPACITAT DE TIR	BARRA		DISCS HELICOIDAL		ANELLA
			Longitud	Diàmetre	Nombre	Diàmetre	Diàmetre
B	Senyals marítimes	900 Kg	1,5 m	Tubular 33 mm	2	250 mm	14 mm
F1	Vaixells fins a 6 m.	1.200 Kg	1,5 m	Massís 25 mm	2	250 mm	25 mm

F2	Vaixells de 8 a 12 m.	2.000 Kg	2,0 m	Massís 30 mm	2	300 mm	25 mm
F3	Vaixells fins a 15 m.	4.000 Kg	2 x 2,0 m.	Massís 35 mm	3	400 mm	25 mm

Els ancoratges tipus F3 estan formats per dues barres amb discos helicoidals acoblades exteriorment per una barra d'unió de 2 m de longitud lligada als ancoratges mitjançant estreps, en el centre de la barra es disposa l'anella a la qual s'uneix la línia de fondeig.

2.6.2.1 Galvanitzat

L'Acer serà galvanitzat en calent, excepte que el Projecte determini un altre tipus de protecció, els elements hauran d'haver estat conformats abans d'efectuar el galvanitzat.

El galvanitzat serà de primera qualitat, lliure de defectes tals com bombolles, línies i punts sense galvanitzar, l'aplicació de la pel·lícula s'executarà conforme a les especificacions de la UNE-EN ISO 1461 en doble exposició i s'assajarà segons les UNE 7183 i UNE-EN ISO 10684.

2.6.3. ELEMENTS ELÀSTICS

L'amarrament elàstic és una avançada alternativa en contraprestació als amarraments tradicionals amb cadenes.

Enlloc de dependre del pes d'una cadena en forma de catenària, habitualment tocant el fons marí, l'amarrament elàstic es tiba quan s'aplica una càrrega. D'aquesta manera, pot actuar com un amarrament de proa amb tensió constant i/o en un fondeig, esmorteint càrregues d'onatge i vent.

Des del seu punt d'ancoratge, que pot ser un mort o un ancoratge mecànic, l'amarrament puja cap a la superfície, evitant el borneig que tenen les cadenes en el fons marí, provocat pel canvi de vents i marees. Al seu torn, el segment elàstic absorbeix de manera suau i proporcional, semblant a la catenària d'una cadena, les tensions aplicades a les boies de superfície.

Gràcies a l'ús d'aquests amarraments 'ecològics' es preserva la posidònia i, al seu torn, s'estalvia en manteniment, ja que s'evita el desgast del conjunt.

Estarà format per una o varis elastòmers de molt alta qualitat fabricats en una sola peça amb ansa en cada extrem de les següents característiques:

- Rang operacional sota condicions normals amb extensió de 50 a 80%.
- Extensió màxima a 150% per a condicions més extremes.
- Assajat i provat al 200% abans de sortir de fabrica.
- Sense limitador d'extensió.
- Sense peces metàl·liques premsades en els extrems.

2.6.4. CAPS

El tram de línia que va des de la boia fins als elements elàstics, ancorats al fons podrà ser de polipropilè o de niló, de secció suficient per absorbir el doble de la capacitat de tir nominal de cadascun dels punts d'amarratge, hauran de ser aprovats per la direcció d'obra.

En les terminacions d'aquest cap es preparen dues llaçades per a la seva unió a la boia i al vaixell. Aquestes llaçades hauran d'estar protegides amb un tub, o guardacaps metàl·lic inoxidable.

La longitud del cap serà com a mínim d'una vegada i mitja la de la profunditat a la qual es troba l'ancoratge.

Una línia amb poca folgança pot fer que l'embarcació amarrada se situï just damunt del punt d'ancoratge tibant massa el cap i fins i tot aixecant i movent el bloc de formigó si la mar es troba en males condicions. Això podria provocar danys en el fons.

2.6.5. BOIES

2.6.5.1 Boies d'amarratge en superfície.

Les boies d'amarrament tindran una estructura d'acer galvanitzat que transmeti la càrrega de la línia d'amarrament directament al tren de fondeig, exteriorment poden ser de polietilè o un altre material plàstic resistent als raigs UV, aquest elements hauran de ser aprovats per la direcció d'obra.

La boia anirà serigrafiada, i haurà de recollir informacions bàsiques d'ús, com ara l'eslora permesa al punt d'amarrament, el canal de comunicació (VHF, telèfon,...) logotip, etc.. aquestes indicacions seran definides per l'administració o per l'entitat gestora.

2.6.5.2 Boies de senyalització.

Realitzades amb material plàstic resistent als raigs UV, tindran la forma, dimensió i color definits a la circular informativa emesa per la Capitania Marítima de Palamós de 2020, relacionada amb el que estableix la Resolució de la Comissió de Fars de 12 maig 1998, dictada de conformitat amb el Reglament de l'Associació Internacional de Senyalització Marítima (AISM-*IALA).

2.6.6. ELEMENTS AUXILIARS

La línia de fondeig precisa d'elements auxiliars que garanteixin les unions dels diferents elements i evitin que es reviri. Aquests seran d'acer inoxidable i d'una grandària adequada al cap o anella que s'utilitzi.

Els elements auxiliars mes utilitzats són:

- Grillons.
- Baules giratòries.
- Guardacaps.
- Abraçadores.

Tots els elements metàl·lics hauran de ser d'acer inoxidable.

2.7. MATERIALS NO ESPECIFICATS EN EL PRESENT PLEC

Els materials que hagin d'utilitzar-se, tant en les obres definitives com en les instal·lacions auxiliars, que no hagin estat especificats en aquest Plec no podran ser utilitzats sense haver sigut prèviament reconeguts per la Direcció d'Obra, qui podrà rebutjar-los si no reuneixen les condicions exigibles segons el seu parer per a aconseguir l'objectiu que motivi el seu ús, sense que el Contractista tingui dret a cap reclamació.

2.8. RECONeixEMENT DELS MATERIAL

Amb anterioritat a l'ús de qualsevol tipus de material en l'execució de les obres, el Contractista vindrà obligat a presentar a l'aprovació de la Direcció d'Obra una documentació completa de cadascun on haurà de figura les característiques, usos i destí dels mateixos.

L'ús de qualsevol material necessitarà d'un preavis de quinze (15) dies, un cop que la seva documentació sigui aprovada per la Direcció d'Obra.

Tot i complint tots els requisits prèviament indicats podrà ser rebutjat qualsevol material que en el moment del seu ús no reuneixi les condicions exigides, encara que hagués estat acceptat amb anterioritat.

2.9. MATERIALS QUE NO SATISFACIN LES CONDICIONS EXIGIDES EN AQUEST PLEC

Quan per no reunir les condicions exigides en el present Plec sigui rebutjada qualsevol partida de material per la Direcció d'Obra, el Contractista haurà de procedir a retirar-la de l'obra en el termini màxim de deu (10) dies comptant des de la data en que li sigui comunicat tal acció.

Si no ho fes dins d'aquest termini la Direcció d'Obra podrà disposar la retirada de material rebutjat per ofici i per compte i risc del Contractista.

3. UNITATS D'OBRA, PROCESSOS D'EXECUCIÓ I CONTROL

3.1. TREBALLS GENERALS

3.1.1. REPLANTEIG I TREBALLS A REALITZAR

En primer lloc i abans de la instal·lació dels ancoratges, els bussos hauran d'examinar els punts prèviament situats, presentant un informe detallat i acompanyat d'imatges dels punts establerts, de manera que es garanteixi la no afecció a pradera de posidònia o comunitats animals per a la seva validació per la direcció d'obra.

Bàsicament, el procediment de treball a executar per a la instal·lació del tren de fondeig és:

Estudi del fons en cadascun dels punts on es pretén instal·lar els sistemes d'amarrament, es realitzarà un mostreig intens per a avaluar la qualitat del fons, amb idea de resoldre dubtes de la mena d'ancoratge a emprar.

Subministrament de boies i línies de fondeig (boia fabricada íntegrament per empresa especialitzada, portant cada boia inscrit el logotip amb les indicacions aprovades)

Integració dels components principals del tren de fondeig, delimitant la longitud de cada línia de fondeig, en funció de la fondària del punt que li correspongui.

Muntatge previ de les boies i trens de fondeig en zona d'apilament en terra.

Trasllat del material en camió, fins a la zona d'apilament en recinte portuari pròxim a la zona on s'instal·lessin els punts d'amarrament.

Embarcament en la coberta de l'embarcació de treball i trasllat cap a la zona de fondeig.

Fondeig controlat de cadascun dels punts d'amarrament en la posició prevista, mitjançant grua proveïda de virador amb cable d'acer.

S'haurà de preveure el nombre de punts d'amarrament que es fondegin diàriament, en funció del tipus i profunditats, a fi de no deixar en cap cas, punts d'amarrament a mitja instal·lació d'un dia per a un altre.

3.1.2. ACCÉS A LES OBRES

Excepte prescripció específica en algun document contractual, serà per compte i risc del Contractista totes les vies de comunicació i les instal·lacions auxiliars per transport, com carrets, vials urbans i del port, camins, sendes, passarel·les, plans inclinats, transport de materials a l'obra, etc.

Aquests vies de comunicació i d'instal·lacions auxiliars seran gestionades, projectades, construïdes, conservades, mantingudes i executades, així com demolides, desmuntades, retirades, abandonades o entregades per usos posteriors, per compte i risc del Contractista.

L'Administració Competent es reserva el dret de que aquells vials, camins de servei i infraestructures d'obra civil i/o instal·lacions auxiliars de transport que consideri d'utilitat per a l'explotació de l'obra definitiva o per altres li seran entregats per el Contractista quan ja no siguin utilitzats per l'obra, sense que per això el Contractista rebi cap abonament.

El contractista haurà d'obtenir de l'Autoritat Competent les oportunes autoritzacions i permisos per a ocupar superfícies i zones de l'Ajuntament, del Port, etc., que necessiti per les obres i per la utilització de les vies i instal·lacions, tant de caràcter públic com privat.

L'Administració Competent es reserva el dret de que determinats vials, carreteres, camins, sendes, rampes o altres vies de comunicació construïdes per compte del Contractista puguin ser utilitzades gratuïtament per ell mateix o per altres contractistes per a la realització de treballs de control de qualitat, auscultació, reconeixement i tractament del terreny, sondeigs, injeccions, ancoratges, ...etc.

3.1.3. ESPLANADES D'ACOPÍ I PARC DE PREFABRICATS

Atès que a les obres es requereix de la existència d'unes zones a terra per a l'execució de blocs de formigó, acopi de blocs i aplec i muntatge de línies de fondeig, el contractista ha de preveure un espai per a aquestes finalitats.

Aquesta zona serà totalment condicionada per a dur-hi a terme els treballs objecte del present projecte. Alhora, es realitzaran les senyalitzacions adequades per a assegurar que el trànsit de camions i maquinària no presenta cap risc a persones alienes a la obra.

El correcte condicionament de la zona de treballs així com de les zones d'aplec, seran responsabilitat del Contractista.

L'enretirada de tots els materials i l'adequació de la zona i dels seus accessos per a retornar-lo a l'espai públic, serà per compte del Contractista.

3.1.4. INSTAL·LACIONS AUXILIARS D'OBRA I OBRES AUXILIARS

El Contractista efectuarà al seu càrrec el projecte, construcció, conservació i explotació, desmuntatge, demolició i retirada de totes les instal·lacions auxiliars de l'obra i de les obres auxiliars, necessàries per a l'execució de les obres definitives.

Es consideraran instal·lacions auxiliars d'obra les que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

- a) Oficines del Contractista
- b) Instal·lacions per als serveis del personal
- c) Instal·lacions per als serveis de seguretat i vigilància
- d) Laboratoris, magatzems, tallers i parcs del Contractista
- e) Instal·lacions de fabricació, transport i aplec dels blocs de formigó.
- f) Instal·lacions de subministrament d'energia elèctrica i enllumenat per les obres
- g) Instal·lacions de subministrament d'aigua
- h) Instal·lacions de càrrega i descàrrega de materials i de pesatge si fos necessari.
- i) Muntatge, manteniment i retirada de tots els elements auxiliars necessaris per a la transferència del medi terrestre al medi marítim
- j) 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 pel desviament de corrents d'aigua superficials com talls, canalitzacions, etc.
- Obres de drenatge, recollida i evacuació de les aigües en la zona de treball.
- Obres de protecció i defensa contra inundacions.
- Obres per esgotament o per rebaixar el nivell freàtic.
- Obres provisionals de desviament de circulació de persones o vehicles, requerits per a l'execució de les obres objecte del Contracte.
- Instal·lacions per l'apilament de material.

Durant la vigència del Contracte, serà per compte i risc del Contractista el funcionament, la conservació i el manteniment de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars.

El Contractista estarà obligat pel seu compte i risc a desmuntar, demolir i transportar fora de la zona d'obra, a la finalització de les obres, tots els edificis, cimentacions, elements, encofrats i material inútil, exceptuant aquells que explícitament i per escrit la Direcció d'Obra determini que quedaran a disposició de l'Administració Competent.

3.1.5. MAQUINARIA I MITJANS AUXILIARS

El Contractista està obligat, sota la seva responsabilitat a proveir-se i disposar a l'obra de totes les màquines, magatzems, útils i mitjans de transport i auxiliars necessaris per a l'execució tant de les obres definitives com de les auxiliars, en les condicions de qualitat, potencia, capacitat de producció i en quantitat suficient per a complir totes les condicions del contracte, així com a executar-los, mantenir-los, conservar-los i utilitzar-los adequada i correctament.

La maquinaria i els mitjans auxiliars que hagin d'utilitzar-se per a l'execució de les obres, que la seva relació figurarà entre les dades necessàries per a confeccionar el Programa de Treball, haurà d'estar disponibles a peu d'obra amb suficient antelació en l'inici del treball corresponent, per a que puguin ser examinats i autoritzats, en el seu cas, pel Director d'Obra.

L'equip quedarà adscrit a l'obra quan es trobin en execució les unitats en que s'hagin d'utilitzar, de tal manera que no es podran retirar sense el consentiment exprés per escrit del Director d'Obra i hauran de ser reemplaçats aquells elements avariats o inutilitzats sempre que la seva reparació exigeixi terminis que el Director d'Obra consideri que puguin alterar el Programa de Treball.

Si durant l'execució de les obres el Director d'Obra observés que, per canvi en les condicions de treball o per qualsevol altre motiu, els equips autoritzats no fossin els idonis per a la finalitat proposada i per al compliment del Programa de Treball, hauran de substituir-se per altres o ser incrementats en número.

El Contractista no podrà reclamar si en el curs dels treballs i per al compliment del Contracte es vegues obligat a augmentar la importància de la maquinaria, dels equips o de les plantes i del mitjans auxiliars, en qualitat, potència, capacitat de producció o en número.

Totes les despeses que s'originin pel compliment d'aquest articles es consideraran inclosos en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonats separatament, tot i que pugui existir indicació en contra establerta en algun document contractual.

3.1.6. SENYALITZACIÓ D'OBRES

És obligació del Contractista la senyalització de les obres de dia i nit i la seva il·luminació nocturna i, per tant, és l'únic responsable dels accidents que originin la negligència o abandonament d'aquest compliment. En tot moment atindrà les indicacions que li ordeni la Direcció d'Obra.

3.2. FABRICACIÓ DE BLOCS DE FORMIGÓ

3.2.1. FORMIGONAT

3.2.1.1. Definició

L'execució de les obres preveu la fabricació de blocs de formigó:

- L'encofrat i desencofrat amb motlle o sistema equivalent proposat per contractista
- Matavius en cantonades

- Formigó abocat amb bomba o cubilot
- Vibració i curat, entenen que el curat ha de ser un 50% superior al exigít pel Codi Estructural atenent que són peces situades en ambient marí.
- Transport intern i disposició en acopi.
- Gestió dels acopis.
- Qualsevol transport intern que sigui necessari dins de la zona d'aplec i producció.

3.2.1.2. Condicions generals del procés d'execució

Les resistències característiques a complir pels diferents formigons de l'obra, definides segons el Codi Estructural, seran les indicades en aquest Plec i en els Plànols del Projecte.

En general, serà preferible, sempre que sigui possible, utilitzar un formigó fabricat en central no pertanyent a les instal·lacions d'Obra i inscrit en el Registre Industrial segons Títol 4º de la Llei 21/1992 de 16 de Juliol i Reial Decret 697/1995.

En cas d'utilitzar-se un formigó no fabricat en central, convindrà extremar les precaucions en la dosificació, fabricació i control, seguint les especificacions incloses a l'Article 51 del Codi Estructural.

Quant a las fases del procés d'execució dels formigons s'hauran de seguir les condicions fixades al Codi Estructural, en particular els següents Articles:

CAPÍTOL 8	Estructures de formigó. Propietats tecnològiques dels materials
CAPÍTOL 9	Durabilitat de les estructures de formigó
CAPÍTOL 11	Execució d'estructures de formigó
CAPÍTOL 12	Gestió de la qualitat del projecte d'estructures de formigó
CAPÍTOL 13	Gestió de la qualitat dels productes en estructures de formigó
CAPÍTOL 14	Gestió de la qualitat de l'execució d'estructures de formigó.

3.2.1.3. Dosificació i fabricació del formigó

Els àrids, l'aigua i el ciment hauran de dosificar-se automàticament en pes. Els additius pulverulents seran mesurats en pes, i els additius en pasta o líquids, en pes o en volum. Les instal·lacions de dosificació, el mateix que tota la resta per a la fabricació i posada en obra del formigó, hauran de sotmetre's a l'aprovació de la Direcció d'Obra, que comprovarà el seu correcte funcionament abans de la seva posada en marxa i quan ho cregui oportú durant les obres. A aquests efectes, el Contractista proposarà a la Direcció, mitjançant assaigs previs, dosificacions tipus per a cada qualitat de formigó, dosificacions que no podran ser alterades sense autorització un cop aprovades.

Cada cop que es canviï la procedència d'algun dels materials haurà d'estudiar-se una nova dosificació.

Les quantitats de ciment i aigua, així com les proporcions de les diferents mides d'àrids, es determinaran basant-se en assaigs de laboratori, sense que això pugui ser al·legat pel Contractista perquè es modifiquin els preus.

Les toleràncies admissibles en la dosificació seran del tres per cent (3%) pel total de la quantitat d'aigua prefixada, tres per cent (3%) per al pes del ciment, cinc per cent (5%) per a les distintes mides d'àrids i tres per cent (3%) per a l'àrid total. La tolerància en pes de les addicions serà del tres per cent (3%). En la consistència del formigó s'admetrà una tolerància de vint (20) mil·límetres.

Les dosificacions que puguin figurar en els documents del Projecte, com en els quadres de preus, són només a títol orientatiu i de composició de preus.

La instal·lació de formigonat serà capaç de realitzar una mescla regular i íntima dels components, proporcionant un formigó de color i consistència uniforme.

A la formigonera haurà de col·locar-se una placa, en la que es faci constar la capacitat i velocitat en revolucions per minut (r.p.m.) recomanades pel fabricant, les quals mai hauran de sobrepassar-se.

Excepte per al formigonat amb temps fred, la temperatura de l'aigua d'amassat no serà superior a quaranta graus centígrads (40º C), i la temperatura del formigó fresc ha de ser igual o inferior a 30º C, o superior a 5º C amb temps fred o amb gelades. Tant l'àrid fi com l'àrid gruixut i el ciment, es pesaran per separat, i al fixar la quantitat d'aigua que hagi d'afegir-se a la massa, serà imprescindible tenir en compte la que contingui l'àrid fi i eventualment la resta dels àrids.

Abans d'introduir el ciment i els àrids en el mesclador, aquest s'haurà carregat en una part de la quantitat d'aigua requerida per la massa, completant-se la dosificació d'aquest element en un període de temps que no haurà de ser inferior a cinc (5) segons ni superior a la tercera part (1/3) del temps de mesclat, comptats a partir del moment en el que el ciment i els àrids s'han introduït en el mesclador.

El període de batut serà el necessari per aconseguir una mescla íntima i homogènia de la massa sense disgregació, a la velocitat de batut i durant un període de temps no inferior a 90 segons.

No es permetrà tornar a amassar, en cap cas, formigons que hagin endurit parcialment encara que s'afegeixin noves quantitats de ciment, àrids o aigua.

Quan la formigonera hagi estat parada més de trenta minuts (30') es netejarà perfectament abans de tornar a introduir-hi materials.

3.2.1.4. Transport del Formigó

El transport des de la planta de fabricació es realitzarà tan ràpidament com sigui possible, utilitzant mètodes que accepti la Direcció d'Obra i que impedeixin tota segregació, exsudació, vaporització d'aigua o intrusió de cossos estranys a la massa.

El temps transcorregut entre l'addició d'aigua de l'amassat al ciment i als àrids i la col·locació del formigó, no ha de ser major d'hora i mitja. En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de formigons que acusin un principi d'enduriment o presentin qualsevol altre alteració.

Les característiques de les masses poden variar del principi al final de cada descàrrega de la formigonera. Per això, per aconseguir una major uniformitat no haurà de ser transportada una mateixa amassada en camions o compartiments diferents.

La màxima caiguda lliure vertical de les masses, en qualsevol punt del seu recorregut, no excedirà de dos metres (2 m) procurant-se que la descàrrega del formigó a l'obra es realitzi el més proper possible del lloc de la seva ubicació definitiva per reduir al mínim les posteriors manipulacions.

S'aconsella netejar l'equip emprat per al transport en cada recorregut. Per facilitar aquesta neteja serà convenient que els recipients utilitzats siguin metàl·lics i de cantonades rodones. En cas d'utilitzar diferents classes de ciment, es netejarà acuradament el material de transport abans de fer el canvi de conglomerant. Abans d'abocar el formigó fresc, sobre la roca de cimentació o sobre la tongada inferior de formigó endurit, es netejaran les superfícies inclús amb raig d'aigua i aire a pressió no inferior a 5kg/cm² i s'eliminaran els bassals d'aigua que hagin quedat.

Quan la fabricació de la mescla s'hagi realitzat en una instal·lació dosificada, el seu transport a obra es realitzarà utilitzant camions formigonera.

Amb anterioritat al formigonat d'un tall, la Direcció d'Obra, podrà comprovar la qualitat dels encofrats podent ordenar la rectificació o reforços d'aquests si segons el seu parer no tenen suficient qualitat de terminació o resistència. També es podrà comprovar que les barres de les armadures es fixen entre sí mitjançant les oportunes subjeccions, mantenint-se la distància a l'encofrat, mitjançant separadors de forma que quedi impedit tot moviment de aquestes durant l'abocament i compactació del formigó i permetent que aquest les envolti sense deixar coqueries.

Per iniciar el formigonat d'un tall es saturarà la capa superficial de la tongada anterior i es mantindran humit els encofrats.

En qualsevol cas s'estarà al disposat a l'Article 51.4.1 del Codi Estructural.

3.2.1.5. Posada en obra del formigó

Com a norma general establerta en aquest Plec, no hauran de transcórrer més de tres quarts d'hora (3/4 h.) entre la fabricació del formigó i la seva posada en obra i compactació. Malgrat això, podrà prolongar-se aquest període de temps fins a un màxim d'hora i mitja, d'acord amb l'Article 51.4.1 del Codi Estructural. En cap cas, es tolerarà la col·locació en obra d'amassades que acusin un principi d'enduriment, segregació o dessecació.

No es permetrà l'abocament lliure del formigó des d'alçades superiors a ú coma cinc metres (1,5 m) quedant prohibit el llançar-lo amb pales a gran distància, distribuir-lo amb rastells, o fer-lo avançar més d'un metre (1 m) dintre dels encofrats, o col·locar-lo en tongades amb un espessor superior al que permet una compactació completa de la massa. Tampoc es permetrà l'ús de canaletes i trompes per al transport i abocament del formigó, llevat de que la Direcció d'Obra ho autoritzi expressament en casos particulars.

La Direcció d'Obra podrà autoritzar la col·locació pneumàtica del formigó, sempre que l'extrem de la mànega no estigui situat a més de tres metres (3 m) del punt d'aplicació, que el volum de formigó llançat a cada

descàrrega sigui superior a dos-cents litres (200 l), que s'elimini tot excessiu rebot de material i que el raig no es dirigeixi directament sobre les armadures.

El Contractista proposarà al Director d'Obra un pla amb els sistemes de transport, abocament i personal que vagi a utilitzar en cada tall, per a la seva aprovació.

A l'abocar el formigó es remourà enèrgica i eficaçment, perquè les armadures quedin perfectament embolicades, tenint cura especialment dels llocs en què es reuneix gran quantitat d'acer i procurant que es mantinguin els recobriments i separacions de les armadures.

En lloses, l'estesa del formigó s'executarà de mode que l'avanç es realitzi amb tot el seu gruix.

En tot cas s'estarà al que es disposa a l'Article 52 del Codi Estructural.

En cap cas la diferència de temperatures entre el part interior dels blocs i els seus paraments serà superior a 20°C. El Contractista haurà de cobrir completament els blocs amb material plàstic durant el seu curat.

3.2.1.6. Compactació del formigó

La compactació dels formigons col·locats s'executarà amb igual o major intensitat que l'emprada en la fabricació de les provetes d'assaig.

La compactació es continuarà, especialment junt als paraments i racons de l'encofrat, fins eliminar els possibles forats, i aconseguir que la pasta refloti a la superfície.

La compactació de formigons es realitzarà sempre per vibració. Els vibradors s'aplicaran sempre de manera que el seu efecte s'estengui a tota la massa, sense que es produeixin segregacions locals.

El gruix de les capes de formigó, els punts d'aplicació dels vibradors i la duració de la vibració, s'aprovaran per la Direcció d'Obra, a proposta del Contractista.

Si s'utilitzen vibradors de superfície, s'aplicaran movent-los lentament, de manera que la superfície del formigó aparegui totalment humida.

Si s'utilitzen vibradors interns, hauran de submergir-se perpendicularment a la capa, de forma que la seva punta penetri en la capa subjacent i retirar-se també perpendicularment, sense desplaçar-los transversalment mentre estiguin submergits en el formigó. L'agulla s'introduirà i es retirarà lentament i a velocitat constant, recomanant-se a aquest efecte que no superin els deu centímetres per segon (10 cm/s), amb compte de que l'agulla no toqui les armadures.

La distància entre dos punts successius d'immersió no serà superior a setanta-cinc centímetres (75 cm), i serà l'adequada per produir en tota la superfície de la massa vibrada una humectació brillant, sent preferible vibrar en molts punts poc temps, que vibrar en pocs punts prolongadament. No s'introduirà el vibrador a menys de deu centímetres (10 cm) de la paret de l'encofrat.

La freqüència de treball dels vibradors interns no serà inferior a sis mil cicles per minut. En cas d'utilitzar vibradors de superfície, la freqüència de treball serà superior a tres mil cicles per minut.

Si s'aboca formigó en un element que simultàniament s'està vibrant, el vibrador no s'introduirà a menys d'un metre i mig (1,5 m) del front lliure de la massa.

Es podrà autoritzar l'ús de vibradors ancorats als motlles, al parer de la Direcció d'Obra.

Si s'espatlla un o més dels vibradors utilitzats i no es pot substituir immediatament, es reduirà el ritme del formigonat i el Contractista procedirà a una compactació per piconar i picat suficientment enèrgic per acabar l'element que estigui formigonat, no podent-se iniciar el formigonat d'altres elements mentre no s'hagin reparat o substituït els vibradors espatllats.

El revibrat del formigó haurà de ser objecte d'aprovació per part de la Direcció d'Obra.

El Contractista proposarà dins del pla de formigonat de cada tall, els mitjans humans i materials, números de vibradors i característiques dels mateixos essent obligatori tenir en el mateix tall un altre de recanvi. Si s'avaría un dels vibradors utilitzats i no es pot substituir immediatament, es reduirà el ritme de formigonat, o el Contractista procedirà a una compactació per piconat aplicant amb barra, suficient per a acabar l'element que s'està formigonant, no podent iniciar-se el formigonat d'altres elements mentre no s'hagi reparat o substituït els vibradors avariats. En cas de parada imprevista de suficient duració com per a que el formigó hagi endurit, la superfície de contacte serà tractada de forma anàloga a la d'una junta de construcció.

En tot cas s'estarà al que es disposa a l'Article 52 del Codi Estructural.

3.2.1.7. Desencofrat i desemmotllament

Els encofrats, en general, es retiraran el més aviat possible, prèvia consulta a la Direcció d'Obra, per procedir sense retràs a l'enduriment del formigó. En temps fred es trauran els encofrats mentre el formigó estigui encara calent, per evitar el seu esquarterament.

Els terminis límit de desencofrat es fixaran, en tot cas, tenint en compte els esforços als que hagi de quedar sotmès el formigó i la seva corba d'enduriment, les condicions meteorològiques a les que hagi estat sotmès des de la seva fabricació, segons els resultats dels trencaments de les provetes preparades per a tal i mantingudes en anàlogues condicions de temperatura, i dels demés mètodes d'assaig i d'informació previstos.

Els terminis mínims de desencofrat seran els obtinguts de la taula 53.2 del Codi Estructural, en funció de la temperatura superficial del formigó i el tipus d'element estructural.

Les fissures o esquerdes que puguin aparèixer no es taparan, sense abans prendre'n registre, amb indicació de la seva longitud, direcció d'obertura i lloc en que s'hagin presentat, per determinar la seva causa, els perills que puguin presentar i les mides especials que puguin exigir.

3.2.1.8. Curat

El curat es realitzarà mitjançant mantes de geotèxtil amb reg d'aigua dolça per a mantenir-ho constantment humit i saturat. L'aigua utilitzada pel curat haurà de tenir les qualitats exigides pel Codi Estructural i aquest Plec.

Queda totalment prohibit efectuar el curat amb aigua de mar. A més, en dies de vent i forta calor o sol es seguirà un control exhaustiu del procés de curat ja que es podrien produir fissures o defecte en el formigó.

Degut a l'exposició a un ambient marí, el temps de curat serà un 50% superior al d'un curat estàndard i es seguirà, en tot cas, el que indiqui el Codi Estructural i la Direcció d'Obra. En cap cas es realitzarà un curat inferior a les 48 hores.

3.2.1.9. Enduriment del formigó

Durant el fraguat i primer enduriment, s'haurà de mantenir la humitat del formigó, d'acord amb l'estipulat a l'Article 52 del Codi Estructural i s'evitaran les causes externes, tal com sobrecàrregues o vibracions, que puguin provocar-ne la fissuració, adoptant per això les mesures adequades.

Les superfícies es mantindran humides durant un període de temps en dies, estimat conforme a l'expressió algebraica inclosa a l'Article 52 de l'esmentada norma. En aquesta fórmula es tenen en compte els factors d'agressivitat ambiental, exposició al sol, temperatura ambient i tipus i classe de ciment utilitzats.

3.2.1.10. Acabament dels paraments vistos

La superfície del formigó s'haurà d'acabar de forma que presenti bon aspecte, sense defectes ni rugositats que requereixin la necessitat d'un enlluït posterior, que, en cas de que s'autoritzi per la Direcció de l'Obra, correria a càrrec del Contractista, així com el cost dels elements que estimi oportuns la Direcció per obtenir un aspecte uniforme dels paraments vistos.

Sinó es prescriu una altra cosa, la màxima fletxa o irregularitat que han de presentar els paraments plans, mesurada respecte d'un regla de dos metres (2 m) de longitud aplicada en qualsevol direcció serà el següent:

Superfícies vistes: Dos mil·límetres (2 mm).

Superfícies ocultes: Sis mil·límetres (6 mm).

3.2.1.11. Formigonat sota condicions climatològiques desfavorables

3.2.1.11.1. Formigonat en cas de pluges

El formigonat es suspendrà, com a norma general, en cas de pluges, adoptant-se les mesures necessàries per impedir l'entrada de l'aigua a les masses del formigó fresc. Eventualment, la continuació dels treballs en la forma en que es proposi, haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra.

3.2.1.11.2. Formigonat en cas de baixes temperatures

El formigonat es suspendrà sempre que la temperatura ambient disminueixi fins els dos graus centígrads (2°C). Quan la temperatura s'aproximi a aquest valor, el Contractista prendrà les següents precaucions:

- Es protegiran els talls recentment formigonats amb colzes suportats amb cavallets, col·locant sota d'ells les fonts de calor necessàries per a mantenir en qualsevol punt del tall una temperatura superior a vuit (8) graus centígrads en un ambient saturat d'humitat per al que es col·locaran un número suficient de cubetes amb aigua. En cap cas les fonts de calor estaran en contacte amb el formigó ni tan properes que provoquin dessecacions locals.
- S'establirà una nova data de desencofrat en funció de l'enduriment assolit pel formigó.

Quan sigui necessari formigonar amb temperatures inferiors als dos graus centígrads (2°C), i prèvia autorització de la Direcció d'Obra, es prendran les següents precaucions per a la fabricació de les masses:

- Es rebutjaran els àrids congelats o amb gel o gebre superficial.
- S'escalfarà l'aigua d'amassat fins a una temperatura màxima de cinquanta (50) graus centígrads vigilant que en el dosificador no s'assoleixin temperatures superiors a quaranta (40) graus centígrads. El ciment no s'escalfarà en cap cas.
- Es prendran les mesures necessàries per a que la temperatura del formigonat fresc en el moment de ser col·locat en el tall sec sigui superior a deu (10) graus centígrads.

3.2.1.11.3. Formigonat en cas de temperatures elevades o vent

Si la temperatura ambient és superior a 40°C o hi ha un vent excessiu, es suspendrà el formigonat, llevat que, prèvia autorització expressa de la Direcció d'Obra s'adoptin mesures especials.

En tot cas s'estarà al que es disposa a l'Article 52.3 del Codi Estructural.

3.2.1.12. Formigonat submergit

Els formigons submergits es col·locaran sota prèvia autorització de la Direcció d'Obra. Per a evitar la seva segregació es col·locarà, de forma precisa, en una massa compacta i en la seva posició final, mitjançant trompes d'elefant o altres mitjans aprovats per la Direcció d'Obra, no podent-se agitar després de la seva col·locació. S'haurà de tenir especial cura en mantenir el més quieta possible l'aigua en el lloc de formigonat, evitant les corrents que puguin produir-se del rentat del formigó.

La col·locació del formigó es regularà de manera que es produeixin superfícies horitzontals com puntes. Quan s'utilitzin trompes d'elefant, el seu diàmetre no podrà ser inferior a vint-i-cinc (25) centímetres. La seva sustentació haurà de permetre un lliure moviment de l'extrem de descàrrega sobre la part superior del formigó. La trompa s'omplirà de forma que no produeixi el rentat del formigó. L'extrem de descàrrega estarà submergit en tot moment en el formigó i el tub final haurà de tenir una quantitat suficient de material per evitar l'entrada d'aigua.

3.2.1.13. Elements prefabricats de formigó de caràcter estructural

En el cas de que es tractin de peces prefabricades previstes en el Projecte, els plànols i la Direcció d'Obra definirà les condicions de col·locació i muntatge d'aquests elements. Si a proposta del Contractista el Director d'Obra autoritza a prefabricar elements no previstos en el Projecte, el Contractista presentarà al Director, per a la seva aprovació, un document en el que constin els detalls concrets de procediment de muntatge. En cap cas aquest canvi suposarà un increment econòmic.

3.2.1.14. Condicions del procés d'execució dels blocs de formigó

Els blocs de formigó, es construïran en taller, alineats i segons un ordre convenient, proposat pel Contractista i aprovat per la Direcció d'Obra, sempre que la seva mida així ho permeti. La disposició de l'àrea de prefabricació podrà ser lineal o circular i haurà d'organitzar-se de tal forma que permeti:

- un fàcil accés de les màquines
- la recuperació dels encofrats
- la manipulació per a l'emmagatzematge dels blocs.

La forma aparent dels blocs serà la indicada en els plànols del Projecte. Les dimensions definitives seran les aprovades per la Direcció d'Obra a proposta del Contractista. En els encofrats es disposaran matavius per a matar les arestes dels blocs.

Es tindrà especial cura en els seus paraments exteriors, no admetent-se coqueres, buits o irregularitats, procedint a la seva reparació amb morters amb additius destinats a evitar la retracció i a afavorir l'adherència.

Els blocs executats en taller i acabats, romandran en el mateix almenys una setmana abans de manipular-se o moure, abans de la seva col·locació en obra el formigó haurà d'haver adquirit com a mínim el 80% de la seva resistència nominal

Els blocs s'enumeraran correlativament i constarà en ells la data de la seva fabricació.

El control del pes dels blocs s'efectuarà per pesades amb una precisió superior al 0,5%.

El bloc de formigó es considerarà apte sempre que la densitat assolida no sigui inferior al 99.5% del valor de disseny.

El contractista facilitarà a la Direcció d'Obra un registre al dia de la data de fabricació, les marques del ciment emprat i els resultats dels assaigs corresponents del laboratori, en el que constarà el conforme del Contractista.

La Direcció d'Obra podrà verificar la col·locació, i en cas que existeixin blocs amb una mala disposició, aquests seran enretirats i tornats a col·locar, sempre que es verifiqui que no han patit danys estructurals, sense que el Contractista pugui imputar les despeses econòmiques derivades de l'esmentada operació.

3.3. GESTIÓ DE RESIDUS

3.3.1. CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

3.3.1.1. Definició

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció, demolició o materials d'embalatge.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu.
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

3.3.1.2. Condicions generals

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.3.1.3. Condicions del procés d'execució

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

3.3.1.3.1. Transport a obra:

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

3.3.1.3.2. Transport a instal·lació externa de gestió de residus:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la Direcció d'Obra no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

3.3.1.4. Normativa de compliment obligatori

Real Decret 105/2008, de 1 de febrer, per el que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició

Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

Correcció d'errors de l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i llista europea de residus.

Real Decret 108/1991, de 1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per el amiant.

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.

3.3.2. DEPOSICIÓ CONTROLADA DE RESIDUS INERTS PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ

3.3.2.1. Definició

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o d'altres materials.

S'han considerat les operacions següents:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

3.3.2.2. Condicions generals

Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la documentació tècnica: valorització, emmagatzematge o eliminació.

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.3.2.3. Normativa de compliment obligatori

Real Decret 105/2008, de 1 de febrer, per el que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició

Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

Correcció d'errors de l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i llista europea de residus.

Real Decret 108/1991, de 1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per el amiant.

Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus.

Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

3.4. TREBALLS ADDICIONALS

3.4.1. MOBILITZACIÓ I DESMOBILITZACIÓ D'EQUIPS MARÍTIMS

3.4.1.1. Definició

La partida correspon a la mobilització i desmobilització de tots els mitjans marítims necessaris per a poder executar la obra, segons planificació contractual i sistema constructiu proposat per el contractista.

Alhora, la partida també inclou la mobilització i desmobilització de qualsevol mitjà marítim que s'hagi de desplaçar a l'obra per a una correcta execució d'aquesta, encara que no hagués estat contemplat inicialment.

3.4.1.2. Condicions d'execució de la partida

Previ al inici de les obres, el contractista presentarà un pla d'obres a la direcció facultativa i un detall dels mitjans marítims a utilitzar per a la correcta execució de les obres.

La documentació s'acompanyarà amb els estudis de navegabilitat i estabilitat naval en els quals es certifiqui que els mitjans son adequats per a la correcta execució de les unitats de l'obra que li serà encomanada.

S'entendrà que la mobilització està correctament executada quan els mitjans, i els seus estudis, estiguin validats per la direcció de les obres i es disposi del corresponent despatx per la capitania marítima corresponent.

Els costos inherents a la mobilització i desmobilització dels mitjans marítims necessaris, així com la tramitació documental exigible per a desenvolupar les feines prescrites, s'entenen inclosos en el preu de la partida corresponent.

Cas que durant l'obra s'hagin de produir mobilitzacions i desmobilitzacions més enllà dels equips previstos inicialment, per raons de producció, mal funcionament dels mitjans existents a obra, reforç de mitjans necessari per al compliment de terminis, etc.. aquestes mobilitzacions també s'entenen incloses en el preu de la partida.

Cas que per causes de disponibilitat de mitjans, o per qualsevol altra raó derivada de la organització d'obra per part del contractista, s'hagin de realitzar mobilitzacions i desmobilitzacions d'equips més enllà de les previstes en el projecte, aquestes mobilitzacions aniran a càrrec del contractista.

3.4.2. INSPECCIONS SUBMARINES

3.4.2.1. Definició

Es realitzarà per part d'un equip de busseig professional, que seguint les indicacions de la Direcció d'Obra realitzarà les verificacions demanades.

3.4.2.2. Condicions d'execució de la partida

Prèviament a l'execució de la partida, es realitzarà reunió amb l'equip de busseig, el contractista i la Direcció d'Obra, per tal de definir correctament els treballs i les zones a inspeccionar.

El equip de busseig ha de constar de l'equip humà i de tots els materials i mitjans auxiliars per a dur a terme correctament els treballs encomanats. En concret, a banda de dotar dels equips necessaris per a dur terme les immersions amb seguretat, l'equip tindrà mitjans audiovisuals suficients per a l'enregistrament adequat de les zones inspeccionades, i comptarà amb sistema de visionat en directe de les càmeres dels bussos i comunicació amb aquests.

L'execució de la partida inclou la redacció d'un informe final sobre la inspecció, en la que es reculli el resultat de la mateixa. El Contractista haurà d'aportar material fotogràfic o audiovisual de cada immersió submarina per tal de poder verificar que la correcta col·locació dels punts d'ancoratge segons projecte. El Contractista es farà càrrec d'aquests costos que s'entenen inclosos en la partida corresponent.

Aquest informe serà posat a disposició de la direcció de les obres a la major brevetat possible, un cop executada la immersió.

En cap cas aquesta unitat d'obra fa referència a l'assistència dels equips de busseig per a executar les unitats d'obres marítimes, la qual està recollida en les partides corresponents a l'execució de les partides que requereixen realitzar-se per via marítima.

Alhora, aquesta partida no serà d'abonament quan la inspecció es realitzi per a verificar un treball que hagués estat rebutjat i que s'hagi de comprovar posteriorment.

3.5. EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC

Les execucions de les unitats d'obra del present Projecte que no figurin en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, es faran d'acord amb allò que especifiqui la normativa vigent, o en el seu defecte, amb el que ordeni el Director d'Obra, dins de la bona pràctica per a obres similars.

4. AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES

4.1. ASPECTES GENERALS

4.1.1. PREUS UNITARIS

Els preus unitaris d'execució material, comprenen, sense excepció ni reserva, la totalitat de les despeses i càrregues ocasionades per l'execució dels treballs corresponents a cadascun d'ells, les que resultin de les obligacions imposades al Contractista per els diferents documents del Contracte i pel present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Aquests preus d'execució material comprendran totes les despeses necessàries per a l'execució dels treballs corresponents fins a la seva finalització i posada a punt, amb la finalitat de que serveixin per a l'objectiu pel que van ser projectats, i en particular, sense pretendre una relació exhaustiva, els següents:

- Les despeses de mà d'obra, de materials de consum, i de subministraments diversos, incloses finalitzacions i acabats que siguin necessaris, encara que no hagin sigut descrits explícitament en la descripció dels preus unitaris.
- Assegurances de tota classe i les despeses de planificació i organització d'obra.
- Les despeses de realització de càlculs; plànols o croquis de construcció i arxius actualitzats de plans d'obra.
- Les despeses de construcció, manteniment, remoció i retirada de tota classe de construccions auxiliars.
- Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per a depòsits de maquinaria i materials.
- Les despeses de protecció i acopi de la pròpia obra contra tot deterioració, dany o incendi, complint els requeriments vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants.
- Les despeses derivades de la Garantia i Control de Qualitat de l'Obra.
- Els preus de les unitats que per a la seva execució sigui necessari disposar d'electrificació o instal·lacions de seguretat, incloses en tot cas el cost de les mateixes, encara que no figuri expressament en la justificació de preus.

En tots els preus es consideren incloses les jornades de treball en dies festius o en horari nocturn.

Seràn a compte del Contractista els increments de materials utilitzats i l'execució de les unitats d'obra necessàries, incloses les no previstes, destinades a corregir els efectes conseqüència dels errors o omissions en els càlculs del Projecte o en l'execució de les obres i referents en especial a l'estabilitat, assentaments, lliscaments, reposicions, dragat per l'aixecament del fons, altres motius, etc.

En els preus de "licitació" obtinguts segons els criteris dels Plecs de Bases per a la Licitació o Contracte d'Adjudicació, estan inclosos a més:

- Les despeses generals i el benefici industrial.
- Els impostos i taxes de tota classe, inclòs l'IVA.

Els preus cobreixen igualment:

- Les despeses no recuperables relatives a l'estudi i establiment de totes les instal·lacions auxiliars, llevat indicació expressa de que s'abonin separatament.
- Les despeses no recuperables al desmuntatge i retirada de totes les instal·lacions auxiliars, incloent arranjament dels terrenys corresponents, a excepció del que s'indiqui expressament que seran pagats separatament.

Excepte els casos previstos en el present Plec, el Contractista no pot, sota cap pretexte, demanar una modificació dels preus d'adjudicació.

4.1.2. AMIDAMENTS

Els amidaments són les dades recollides dels elements qualitius i quantitius que caracteritzen les obres executades, els acopis realitzats o els subministraments efectuats, i es realitzaran d'acord amb allò estipulat en el present Plec. El Contractista està obligat a demanar (en el seu degut temps) la presència de la Direcció d'Obra, per a la presa contradictòria d'amidaments en els treballs, prestacions i subministraments que no fossin susceptibles de comprovacions o de verificacions ulteriors, a falta d'això, llevat de proves contradictòries, que s'han de proporcionar a la seva costa, prevaldran les decisions de la Direcció d'Obra amb totes les seves conseqüències.

Es compliran les condicions establertes a l'Article 106.2.5 del PGI-10.

4.1.3. PARTIDES ALÇADES

Poden ser partides del pressupost corresponents a l'execució d'una obra o d'una de les seves parts en qualsevol d'aquests suposats:

- Per un preu fix definit amb anterioritat a la realització dels treballs i sense descomposició en els preus unitaris (Partida alçada d'abonament íntegre)
- Justificant-se la facturació al seu càrrec mitjançant l'aplicació de preus bàsics, auxiliars o d'unitats d'obra existents en el pressupost, a amidaments reals on la seva definició resultés imprecisa en la fase de projecte (Partida alçada a justificar)

En el primer cas la partida s'abonaria completa després de la realització completa de l'obra en ella definida i en les condicions especificades, mentre que en el segon suposat només es certificarà l'import resultant de l'amidament real.

Les partides alçades a justificar s'abonaran consignat les unitats d'obra que compreguin als preus del Contracte, amb arranjament a les condicions de la mateixa i al resultat dels amidaments corresponents.

Quan els preus d'una o varies unitats d'obra que integrin una partida alçada a justificar no figurin inclosos en els quadres de preus, es procedirà conforme a allò disposat en el segon paràgraf de l'article 150 del Reglament General de Contractació.

Per a que la introducció dels nous preus així determinats no es consideri modificació del projecte hauran de complir-se conjuntament les dues condicions següents:

1. Que l'Administració contractant hagi aprovat, a més dels nous preus, la justificació i descomposició del pressupost de la partida alçada.
2. Que l'import total d'aquesta partida alçada, tenint en compte la seva valoració tant els preus inclosos en els quadres de preus com els nous preus d'aplicació, no excedeixi l'import de la mateixa que figura en el Projecte.

Les partides alçades tenen el mateix tractament pel que fa a la seva classificació (execució material i base de licitació), conceptes que comprenen la repercussió del coeficient de baixa d'adjudicació respecte del tipus de licitació i fórmula de revisió dels preus unitaris, si estiguessin previstos en el Contracte.

4.1.4. RELACIONS VALORADES

La Direcció d'Obra formularà mensualment les certificacions provisionals de les obres executades durant el mes anterior, que serviran de base per als abonaments que es facin mensualment al Contractista.

El Contractista queda obligat a proporcionar a la Direcció d'Obra tots els elements i mitjans per dur a terme els amidaments, així com a presenciar-les, i es sotmetrà als procediments que fixi la Direcció d'Obra per a realitzar-les. El Contractista haurà de subscriure els documents de les dades obtingudes i podrà fer constar de formar concisa les observacions o objeccions, a reserva de presentar unes altres dades a la Direcció d'Obra sobre el particular en un termini no superior a sis (6) dies.

Si el Contractista es negués a alguna d'aquestes formalitats s'entendrà que renuncia als seus drets i que es conforma amb les dades de la Direcció d'Obra.

Simultàniament, es prendran les dades que, a criteri de la Direcció d'Obra, pugui o hagin de prendre després de la finalització de les obres per a la liquidació final.

El Contractista tindrà dret a rebre un duplicat de tots els documents que continguin dades relacionades amb l'amidament i pagament de les obres, que hauran d'estar subscrits per la Direcció d'Obra i el propi Contractista. Les despeses originades per les còpies, que hauran de fer-se en l'oficina de la Direcció d'Obra aniran a càrrec del Contractista.

4.1.5. ABONAMENTS AL CONTRACTISTA

Excepte indicació del contrari als Plecs de Licitació i/o Contracte d'Adjudicació, les obres contractades es pagaran amb treballs a preus unitaris aplicant els preus unitaris als amidaments resultants de les unitats d'obra.

Tanmateix, es podran liquidar en la seva totalitat, o parcialment, per mitjà de partides alçades.

En qualsevol cas de liquidació per aplicació de preus unitaris, les quantitats a tenir en compte s'establiran en base al cubicatge deduït dels amidaments.

4.1.6. PAGAMENTS A COMPTE

Mensualment es realitzaran pagaments a compte dels treballs realitzats durant el mes, que seran abonats d'acord amb el que indica el Plec de Condicions del Contracte.

4.1.7. UNITATS DEFECTUOSES O NO ORDENADES

Les obres que no hagin sigut executades exactament d'acord amb les condicions, però fossin admissibles, podran ser rebudes provisionalment, i definitivament, si procedeix, amb la rebaixa que l'Autoritat Competent aprovi i que el Contractista haurà d'acceptar llevat que prefereixi demolir-les al seu càrrec i refer-les d'acord amb les condicions del Contracte.

Quan es detecti l'execució d'alguna part de l'obra o unitat que no hagi sigut autoritzada es procedirà a la paralització de la seva execució fins que el Contractista sigui autoritzat a continuar per la Direcció d'Obra, si es demostrés que no ha significat una modificació del Projecte i ha sigut executada d'acord amb aquest Plec.

4.1.8. OBRES INCOMPLETES

Quan, a conseqüència de rescissió o per altres causes, fos necessari valora obres incompletes, s'aplicaran els preus del Quadre de Preus nº2 sense que es pugui pretendre la valoració de l'obra fraccionada d'una altra forma que la que defineix el Quadre de Preus mencionat.

4.1.9. OBRES AMB EXECUCIONS NO TOTALMENT DEFINIDES EN EL PROJECTE

Si l'execució d'alguna obra no està totalment definida en aquest projecte, s'abonaran als preus de Contracte amb arranjament a les condicions de la mateixa i als projectes particulars que per a ella es redacten.

4.1.10. UNITATS D'OBRA NO INCLOSES EN EL PRESSUPOST

Les unitats d'obra demanades per l Direcció d'Obra i no incloses en el Pressupost s'executaran d'acord amb el que s'especifica en aquest Pec i les normes que es citen o a les que es remet, i en el seu defecte, segons els criteris de bona pràctica constructiva i les indicacions de la Direcció d'Obra.

S'abonaran al preu, indicat en el Quadre de Preus nº1, en cas d'estar incloses en ell, o d'existir algun preu d'unitat d'obra assimilable a l'efectuada, o bé per poder-se compondre amb diversos preus inclosos per a la seva conformitat per el Contractista, o es seguirà la tramitació corresponent en el seu cas segons la legislació vigent de Contractes de les Administracions Públiques.

4.1.11. TRANSPORTS

En la composició dels preus inclou les despeses corresponents als transports, agafant com a referencia les distàncies mitges teòriques.

Es sobreentén que els materials s'abonen a peu d'obra sigui quin sigui el seu origen, sense que el Contractista tingui dret a cap reclamació al·legant distàncies superiors degut a un origen diferent o altres conceptes.

4.2. MORTS DE FORMIGÓ

4.2.1. DEFINICIÓ

Es defineix com a la unitat de fabricació, transport i col·locació de morts de formigó per via marítima, amb equips de submarinistes, de un bloc de formigó, de les diferents dimensions i característiques indicades en els plànols i la resta de documents del projecte, incloent també els materials complementaris necessaris com armadures i elements de unió i fixació (anelles) .

Els formigons i d'altres elements que aquí es defineixen compliran les especificacions indicades en el Codi Estructural o normativa vigent que la substitueixi, així com les especificacions addicionals contingudes en aquest Article.

Als efectes d'aplicació d'aquest Article, es contemplen tot tipus de formigons. A més a més per a aquells que formin part d'altres unitats d'obra, es considerarà el que disposen els corresponents articles d'aquest Plec.

4.2.2. AMIDAMENT I ABONAMENT

Els morts fabricats, transportats i col·locats seran mesurats en unitats de cadascuna de les dimensions i característiques indicades en el projecte, obtenint aquest amidament com a unitats de blocs un cop estiguin correctament col·locats al fons marí.

Les unitats de morts col·locats s'abonaran als preus indicats en el Quadre de Preus nº1.

En cap cas seran d'abonament aquelles unitats que estiguin deficientment col·locades.

La unitat d'obra inclou la fabricació, càrrega i transport intern fins a zona de càrrega sobre embarcació, càrrega sobre embarcació i transport via marítima i emplaçament i col·locació al fons marí.

En el seu import es consideren incloses totes les despeses originades per les operacions pròpies del transport i col·locació, així com els mitjans, d'acord amb les condicions establertes en aquest Plec.

4.3. ANCORATGES ECOLÒGICS

4.3.1. DEFINICIÓ

Es tracta d'una estructura rígida sense part mòbils, formada per una barra o tub d'acer amb dues o més ales helicoidals al llarg d'aquest, tenint en la seva extremitat inferior forma cònica i en la superior una anella soldada a l'ancoratge que serveix com a punt d'amarratge de la resta del tren de fondeig, es col·locarà amb fons marins sorrencs o tous mitjançant un equip hidràulic o manualment.

Tot el conjunt serà galvanitzat en calent, excepte que el Projecte determini un altre tipus de protecció, els elements hauran d'haver estat conformats abans d'efectuar el galvanitzat.

El galvanitzat serà de primera qualitat, lliure de defectes tals como bombolles, línies i punts sense galvanitzar, l'aplicació de la pel·lícula s'executarà conforme a les especificacions de la UNE-EN ISO 1461 en doble exposició i s'assajarà segons les UNE 7183 i UNE-EN ISO 10684.

Els sistemes de fondeig de baix impacte o ecològics permeten protegir les praderies de posidònia al temps que es desenvolupen els camps de fondeig d'embarcacions i es manté l'activitat nàutica.

4.3.2. AMIDAMENT I ABONAMENT

Els ancoratges realitzats seran mesurats per unitats, corresponents a cadascun dels tipus i dimensions definits en projecte un cops col·locats als fons marí.

Les unitats d'ancoratge col·locades s'abonaran als preus indicats en el Quadre de Preus nº1.

El preu comprèn el subministrament i muntatge de materials, els mitjans auxiliars i la mà d'obra necessària per a la instal·lació de l'ancoratge d'acord amb les especificacions, inclosa la part proporcional de proves, assajos, transport i col·locació en el lloc de l'obra que li correspongui.

No s'abonaran aquells ancoratges que no estiguin correctament instal·lats i no satisfacin les condicions de seguretat enfront dels esforços que estan previstos.

La unitat d'obra inclou la fabricació, càrrega i transport intern fins a zona de càrrega sobre embarcació, càrrega sobre embarcació i transport via marítima i emplaçament i col·locació al fons marí.

En el seu import es consideren incloses totes les despeses originades per les operacions pròpies del transport i col·locació, així com els mitjans, d'acord amb les condicions establertes en aquest Plec.

4.4. ANCORATGES QUÍMICS

4.4.1. DEFINICIÓ

En el cas que el fons marí sigui rocallós, el sistema a emprar es realitzarà sobre perns o plaques d'ancoratge adherides al substrat.

S'instal·laran sobre qualsevol tipus de roca, sempre que no correspongui a una formació coral·lina (formació calcària biològica). Les tasques a realitzar són el trepant de la roca i la instal·lació d'un o diversos ancoratges amb resina química Hilti, HIT-RE 500, o similar.

L'ancoratge, segons la resistència de la roca, es realitzarà amb un pern d'ancoratge o amb varetes roscades que es fixaran cargolades en una platina, seran d'acer inoxidable i tindran una anella que permeti l'amarrament de la línia de fondeig.

4.4.2. AMIDAMENT I ABONAMENT

Els ancoratges realitzats seran mesurats per unitats, corresponents a cadascun dels tipus i dimensions definits en projecte un cops col·locats als fons marí.

Les unitats d'ancoratge col·locades s'abonaran als preus indicats en el Quadre de Preus nº1.

El preu comprèn el subministrament i muntatge de materials, els mitjans auxiliars i la mà d'obra necessària per a la instal·lació de l'ancoratge d'acord amb les especificacions, inclosa la part proporcional de proves, assajos, transport i col·locació en el lloc de l'obra que li correspongui.

No s'abonaran aquells ancoratges que no estiguin correctament instal·lats i no satisfacin les condicions de seguretat enfront dels esforços que estan previstos.

La unitat d'obra inclou la fabricació, càrrega i transport intern fins a zona de càrrega sobre embarcació, càrrega sobre embarcació i transport via marítima i emplaçament i col·locació al fons marí.

En el seu import es consideren incloses totes les despeses originades per les operacions pròpies del transport i col·locació, així com els mitjans, d'acord amb les condicions establertes en aquest Plec.

4.5. LÍNIES D'AMARRAMENT

4.5.1. DEFINICIÓ

Esta formada per tots els elements que uneixen els punts d'ancoratge situats al fons marí amb la boia d'amarrament en superfície, inclosa aquesta.

El tram de línia que va des de la boia fins als elements elàstics, ancorats al fons podrà ser de polipropilè o de niló, de secció suficient per absorbir el doble de la capacitat de tir nominal de cadascun dels punts d'amarratge, hauran de ser aprovats per la direcció d'obra.

En les terminacions d'aquest cap es prepararan dues llaçades per a la seva unió a la boia i al vaixell. Aquestes llaçades hauran d'estar protegides amb un tub, o guardacaps metàl·lic inoxidable.

La longitud del cap serà com a mínim d'una vegada i mitja la de la profunditat a la qual es troba l'ancoratge.

Es denomina cap a un element de construcció tèxtil, el diàmetre de la qual no és menor a 4 mm., format per cordons torçats i/o trenats, amb o sense ànima, poden ser de diferents materials, Niló, Polièster, Polipropilè, Aramida, etc..

Els elements ,metàl·lics presents en la línia hauran de ser d'acer inoxidable.

4.5.2. AMIDAMENT I ABONAMENT

Les línies d'amarrament realitzades seran mesurats per unitats, corresponents a cadascun dels tipus i dimensions definits en projecte un cops col·locats als fons marí.

Les unitats de línia col·locades s'abonaran als preus indicats en el Quadre de Preus nº1.

La unitat inclou tots els caps, boies d'amarrament de superfície, boies intermèdies, elements auxiliars de fixació i enllaç (grillons, guardacaps, baules, etc..) que siguin necessaris per a la correcta execució i funcionament de la línia.

El preu comprèn el subministrament i muntatge de materials, els mitjans auxiliars i la mà d'obra necessària per a la instal·lació de la línia d'acord amb les especificacions, inclosa la part proporcional de proves, assajos, transport i col·locació en el lloc de l'obra que li correspongui.

No s'abonaran aquelles línies que no estiguin correctament instal·lades i no satisfacin les condicions de seguretat enfront dels esforços que estan previstos.

La unitat d'obra inclou el muntatge, càrrega i transport intern fins a zona de càrrega sobre embarcació, càrrega sobre embarcació i transport via marítima i emplaçament i col·locació al fons marí.

En el seu import es consideren incloses totes les despeses originades per les operacions pròpies del transport i col·locació, així com els mitjans, d'acord amb les condicions establertes en aquest Plec.

4.6. BOIES DE SENYALITZACIÓ

4.6.1. DEFINICIÓ

Son els senyals flotants fondejats per a abalisar una zona, destinats a informar, ordenar o regular la navegació.

Realitzades amb material plàstic resistent als raigs UV, tindran la forma, dimensió i color definits a la circular informativa emesa per la Capitania Marítima de Palamós de 2020, relacionada amb el que estableix la Resolució de la Comissió de Fars de 12 maig 1998, dictada de conformitat amb el Reglament de l'Associació Internacional de Senyalització Marítima (AISM-*IALA).

Abans de la instal·lació de les boies, s'haurà de revisar l'estat de tots els elements de la línia de fondeig, incloent caps i elements d'unió.

Les boies, estaran identificats amb el número que li correspongui, es comprovarà que la boia està sòlidament fixada i en la seva posició definitiva (assegurant la verticalitat dels elements). La longitud dels caps de subjecció serà com a mínim una vegada i mitja la de la fondària especificada en el punt de fondeig.

Els treballs d'instal·lació es duran a terme per professionals del busseig i de treballs en la mar.

La unitat d'obra inclou el muntatge, càrrega i transport intern fins a zona de càrrega sobre embarcació, càrrega sobre embarcació i transport via marítima i emplaçament i col·locació al fons marí.

4.6.2. AMIDAMENT I ABONAMENT

Les boies de senyalització col·locades seran mesurades per unitat i inclouen la seva línia de fondeig fins al punt d'ancoratge prèviament instal·lat al fons marí.

Les unitats de boies col·locades s'abonaran als preus indicats en el Quadre de Preus nº1.

No s'abonaran aquelles línies que no estiguin correctament instal·lades i no satisfacin les condicions de seguretat enfront dels esforços que estan previstos.

La unitat d'obra inclou el muntatge, càrrega i transport intern fins a zona de càrrega sobre embarcació, càrrega sobre embarcació i transport via marítima i emplaçament i col·locació al fons marí.

La unitat inclou tots els caps, elements auxiliars de fixació i enllaç (grillons, guardacaps, baules, etc..) que siguin necessaris per a la correcta subjecció i execució de la unitat.

4.7. REPLANTEIG I INSPECCIÓ DEL FONS MARÍ

4.7.1. DEFINICIÓ

Per tal d'avaluar la morfologia del fons marí als punts de fondeig o abalisament que es preveuen al projecte, es fa imprescindible la realització d'una inspecció prèvia realitzada pels equips de submarinistes del contractista.

Aquesta inspecció haurà de ser prou completa perquè serveixi com a referència inequívoca per determinar la fondària de cada punt i quins sistemes d'ancoratge es podran fer servir en ell.

4.7.2. CONDICIONS GENERALS

Prèviament a l'execució de la partida, es farà una reunió amb l'equip de busseig, el contractista i la Direcció d'Obra, per tal de definir correctament els treballs i les zones a inspeccionar.

Després de la visita i inspecció de les zones objecte del contracte i consultats els responsables tècnics corresponents, el contractista replantejarà inicialment la situació i posicionament de les boies en les diferents cales.

Un cop realitzat aquest replanteig previ, es procedirà a realitzar la inspecció pròpiament dita, especificant-se a cada punt el tipus de fons existent, la cota del fons i l'existència o no de posidònies o d'altres formacions biològicament sensibles.

En el cas de fons tous o sorrencs s'haurà de verificar la potència de la capa d'aquest material, mitjançant l'execució de penetracions en el fons marí per avaluar "in situ" si aquest fons marí corresponent a materials al·luvials i fins com a sorra, etc. te la potencia mínima requerida per fer l'ancoratge ecològic (dos metres) o en el seu cas a quina fondària es troba la roca.

Totes aquestes dades són necessàries per a comprovar la longitud correcta del sistema de fondeig i per a verificar el tipus d'ancoratge a emprar.

Un cop duta a terme la inspecció, el contractista lliurarà a la Direcció d'Obra els informes detallats amb el resultat aquest informe, que serà posat a disposició de la Direcció de les Obres el més breument possible, tenint com a termini màxim una setmana un cop executada la immersió.

Una vegada analitzada la inspecció per la Direcció d'Obra i determinats amb exactitud els elements proposats pel contractista per a l'ancoratge, línia de fondeig i l'abalisament a instal·lar en cada punt (boies, baules, ancoratges, caps, grillons, guardacaps, etc..) la Direcció Obra haurà de definir la distribució final de punts d'amarrament i els tipus d'ancoratge i fondeig de cadascun d'ells, per a continuació aprovar el subministrament dels diferents elements, és llavors quan el contractista restarà autoritzat a realitzar l'adquisició i preparació d'aquests materials i al muntatge de cordades i dels trens de fondeig i abalisament.

S'emprarà com a mitjans de l'anàlisi: embarcació amb vaixell de treball de 5è llista, mobilització-desmobilització, tripulació reglamentària, amarrament en port, equip de bussejadors, (segons ordre 14 oct. 1997 BOE núm. 280 de 22 de novembre de 1997) i maquinària hidràulica per a executar els treballs.

4.7.3. AMIDAMENT I ABONAMENT

S'han distingit dues partides d'inspecció en funció dels punts màxims de mostreig i control a realitzar, amb un màxim de deu o cinquanta en cada cas.

Les inspeccions dutes a terme seran mesurades per unitats, corresponent aquestes a cadascuna de les cinc cales definides en projecte i s'abonaran un cop lliurat i avaluat per la Direcció d'Obra l'informe corresponent.

Les unitats d'inspecció s'abonaran als preus indicats en el Quadre de Preus nº1.

L'execució de la partida inclou la redacció detallada d'un informe final sobre la inspecció, en el que es reculli el resultat d'aquesta, aquest informe, haurà d'aportar material fotogràfic o audiovisual de cada immersió submarina per tal de poder verificar la ubicació i tipologia correcta dels punts d'ancoratge previstos en projecte.

L'equip de busseig ha de constar de l'equip humà i de tots els materials i mitjans auxiliars (caps, boies, llastos, etc..) per a dur a terme correctament els treballs encomanats. En concret, a banda de dotar dels equips necessaris per a dur a terme les immersions amb seguretat, l'equip tindrà mitjans audiovisuals suficients per a l'enregistrament adequat de les zones inspeccionades, i comptarà amb sistema de visionament en directe de les càmeres dels bussos i comunicació amb aquests. El Contractista es farà càrrec d'aquests costos que s'entenen inclosos en la partida corresponent.

En cap cas aquesta unitat d'obra fa referència a l'assistència dels equips de busseig per a executar les unitats d'obres marítimes, la qual està recollida en les partides corresponents a l'execució de les partides que requereixen realitzar-se per via marítima.

Alhora, aquesta partida no serà d'abonament quan la inspecció es faci per a verificar un treball que hagués estat rebutjat i que s'hagi de comprovar posteriorment.

4.8. INSPECCIONS FINALS

4.8.1. DEFINICIÓ

Un cop finalitzades les obres en cadascuna de les cales i per tal de comprovar i assegurar la correcta execució de les obres, dins del pla d'assajos del projecte s'inclou la realització d'inspeccions dels punts d'ancoratge i la posterior redacció d'informes.

Aquesta inspecció haurà de ser prou completa perquè serveixi com a referència inequívoca per determinar la bona realització de cada punt i les possibles afectacions sobre el fons marí.

4.8.2. CONDICIONS GENERALS

Prèviament a l'execució de la partida, es farà una reunió amb l'equip de busseig, el Contractista i la Direcció d'Obra, per tal de definir correctament els treballs i l'ordre de les zones a inspeccionar, s'inspeccionaran el 100 % dels punts d'ancoratge realitzats.

Un cop duta a terme la inspecció, el contractista lliurarà a la Direcció d'Obra els informes detallats amb els resultats de la inspecció.

S'emprarà com a mitjans de l'anàlisi: embarcació amb vaixell de treball de 5è llista, mobilització-desmobilització, tripulació reglamentària, amarrament en port, equip de bussejadors, (segons ordre 14 oct. 1997 BOE núm. 280 de 22 de novembre de 1997) i maquinària hidràulica per a executar els treballs.

4.8.3. AMIDAMENT I ABONAMENT

El contractista farà un informe final per verificar la correcta execució dels treballs, aquest informe serà abonat conceptualment dintre del capítol de control de qualitat.

S'han distingit dues partides d'inspecció en funció dels punts màxims de mostreig i control a realitzar, amb un màxim de deu o cinquanta en cada cas.

Les inspeccions dutes a terme seran mesurades per unitats, corresponent aquestes a cadascuna de les cinc cales definides en projecte i s'abonaran un cop lliurat i avaluat per la Direcció d'Obra l'informe corresponent.

Les unitats d'inspecció s'abonaran als preus indicats en el Quadre de Preus nº1.

L'execució de la partida inclou la redacció detallada d'un informe final sobre la inspecció, en el que es reculli el resultat d'aquesta, aquest informe, haurà d'aportar material fotogràfic o audiovisual de cada immersió submarina per tal de poder verificar la ubicació i tipologia correcta dels punts d'ancoratge previstos en projecte.

L'equip de busseig ha de constar de l'equip humà i de tots els materials i mitjans auxiliars (caps, boies, llastos, etc..) per a dur a terme correctament els treballs encomanats. En concret, a banda de dotar dels equips necessaris per a dur terme les immersions amb seguretat, l'equip tindrà mitjans audiovisuals suficients per a l'enregistrament adequat de les zones inspeccionades, i comptarà amb sistema de visionament en directe de

les càmeres dels bussos i comunicació amb aquests. El Contractista es farà càrrec d'aquests costos que s'entenen inclosos en la partida corresponent.

En cap cas aquesta unitat d'obra fa referència a l'assistència dels equips de busseig per a executar les unitats d'obres marítimes, la qual està recollida en les partides corresponents a l'execució de les partides que requereixen realitzar-se per via marítima.

Alhora, aquesta partida no serà d'abonament quan la inspecció es faci per a verificar un treball que hagués estat rebutjat i que s'hagi de comprovar posteriorment.

4.9. GESTIÓ DE RESIDUS

4.9.1. CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS INERTS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

Es mesurarà i s'abonarà per m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la Direcció d'Obra.

La unitat d'obra no inclou les despeses de manteniment de l'abocador.

El preu de la càrrega i transport de residus inerts serà únic, sigui quina sigui la naturalesa dels productes transportats. En el seu import es consideren incloses totes les despeses originades per les operacions pròpies de la càrrega i el transport, així com els mitjans, d'acord amb les condicions establertes en aquest Plec.

4.9.2. DEPOSICIÓ CONTROLADA DE RESIDUS INERTS PROCEDENTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ

Es mesurarà i abonarà per m3 de volum de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.

L'empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del Real Decret 105/2008.

El preu de la deposició de residus inerts serà únic, sigui quina sigui la naturalesa dels productes depositats. En el seu import es consideren incloses totes les despeses originades per les operacions pròpies de la operació, així com els mitjans, d'acord amb les condicions establertes en aquest Plec.

4.10. MOBILITZACIÓ I DESMOBILITZACIÓ D'EQUIPS MARÍTIMS

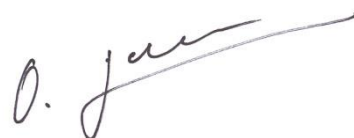
Els preus unitaris del projecte indicats en el Quadre de Preus nº1, inclouen totes les despeses per a la mobilització i desmobilització de tots els equips marítims necessaris per a fer la obra.

En els preus unitaris, també s'inclou qualsevol mobilització i desmobilització d'equips marítims que no hagin estat previstos inicialment, però que per causes del procediment d'execució o per retards del contractista, hagin de ser desplaçades a obra.

La mobilització dels equips per part del contractista, comprendrà també la realització de tots els tràmits amb la capitania marítima i la obtenció dels permisos per a poder operar-los.

Cap de Creus, Març de 2024

Els autors del projecte:



Oriol Garcia Arribas

Enginyer de camins, canals i ports



Manuel Reventós i Rovira

Enginyer de camins, canals i ports

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 PINS0001 ut Replanteig i inspecció de fons marí inclòs reportatge gràfic i redacció d'informe fins a 50 punts de control

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cala Rostella		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Cala Tàvallera		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

2 PINS0002 ut Replanteig i inspecció de fons marí inclòs reportatge gràfic i redacció d'informe fins a 10 punts de control

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cala Jugadora		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Cala Murtra		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

Obra 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol 02 SISTEMES D'ANCORATGES
Títol 3 01 ANCORATGE HELICOIDAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 PHEL0001 ut Ancoratge ecològic tipus B instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a boies de senyalització i abalisament de 900 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 1,5 m. tubular de 33 mm i disc de 250 mm de diàmetre i anella de subjecció de 14 mm de diàmetre.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	F,Tous	Posidonia				
2	Cala Rostella - abalisament		2,000	4,000			6,000	C#*D#*E#*F#
3	Cala Tàvallera - abalisament		1,000	9,000			10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 16,000

2 PHEL0002 ut Ancoratge ecològic tipus F1 instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària per a embarcacions de fins a 6 m d'eslora de 2.000 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 1,5 m. massissa de 25 mm i disc de 250 mm de diàmetre i anella de subjecció de 25 mm de diàmetre.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	F,Tous	Posidonia				
2	Cala Rostella		1,000	6,000			7,000	C#*D#*E#*F#
3	Cala Tàvallera		0,000	6,000			6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 13,000

3 PHEL0003 ut Ancoratge ecològic tipus F2 instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, d'ancoratge ecològic tipus F2, per a embarcacions d'entre 8 i 12 m d'eslora de 3.000 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 2,0 m. massissa de 35 mm i disc de 400 mm de diàmetre i anella de subjecció de 25 mm de diàmetre.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	F,Tous	Posidonia				
2	Cala Rostella L-8m		1,000	9,000			10,000	C#*D#*E#*F#
3	Cala Rostella L-10m		0,000	4,000			4,000	C#*D#*E#*F#
4	Cala Rostella L-12m		1,000	2,000			3,000	C#*D#*E#*F#
5	Cala Tàvallera L-8m		2,000	3,000			5,000	C#*D#*E#*F#
6	Cala Tàvallera L-10m		1,000	1,000			2,000	C#*D#*E#*F#
7	Cala Tàvallera L-12m		1,000	0,000			1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 25,000

4 PHEL0004 ut Ancoratge ecològic doble tipus F3 instal·lat al fons marí a qualsevol fondaria per a embarcacions fins a 25 m d'eslora de 4.000 Kg de tir equivalent, format per dues barres d'acer galvanitzat en calent de longitud 2,0 m. massisses de 35 mm i disc de 400 mm de diàmetre, unió per ancoratges amb barra de 2 m, grillons i elements de subjecció inclosos.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Posidonia	F,Tous				
2	Cala Rostella		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Cala Rostella - Boia passatgers 25m		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

Obra 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol 02 SISTEMES D'ANCORATGES
Títol 3 02 TAC QUÍMIC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 PTAC0001 ut Tac químic ancorat al fons marí rocós, a qualsevol fondària, d'una capacitat de tir equivalent de 4.000 kg, amb barra d'acer inoxidable de 25 mm de diàmetre amb anella, fixada amb resina tipus HILTI-HIT RE-500 o similar, inclosos tots els elements auxiliars necessaris.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cala Rostella - balisament		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
2	Cala Tàvallera - balisament		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
3	Cala Murtra		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
4	Cala Jugadora		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 14,000

Obra 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol 02 SISTEMES D'ANCORATGES
Títol 3 03 MORTS DE FORMIGÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 PANC0001 ut Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 500 kg de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig de boies auxiliars i de senyalització, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars.

AMIDAMENTS

Pàg.: 3

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	F,Tous					
2	Cala Rostella		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Cala Tavallera		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT3,000

2PANC0002utMort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 2 Tn de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig d'embarcacions de fins a 6 m d'eslora, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	F,Tous					
2	Cala Rostella		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Cala Tavallera		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT2,000

3PANC0003utMort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 3 Tn de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig d'embarcacions d'entre 8 i 12 m d'eslora, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	F,Tous					
2	Cala Rostella L-8m		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Cala Tavallera L-8m		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
4	Cala Tavallera L-12m		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT4,000

4PANC0004utMort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 4 Tn de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig d'embarcacions de fins a 15 m d'eslora, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	F,Tous					
2	Cala Rostella		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Cala Tavallera		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT3,000

Obra01PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol03TREN DE FONDEIG

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
------	------	----	------------

1PTRE0001utTren elàstic de fondeig instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a embarcacions d'eslores fins a 6 m, compost per boia d'amarrament de capacitat 2 Tn amb serigrafia, tren de fondeig entre àncora i boia amb un segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons, amb 100% d'extensió en condicions de treball, inclòs en el conjunt grillons d'alta resistència, cap sintètic de longitud suficient per a la unió entre elements elastomèrics i boia, fixat per doble abraçadora d'acer inoxidable i cobert amb funda de polièster resistent a l'abradió als extrems; doble boia de flotació subaquàtica de 4 litres i tots els elements i peces auxiliars necessaris per a completar la unitat.

EUR

AMIDAMENTS

Pàg.: 4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cala Rostella		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
2	Cala Tavallera		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT15,000

2PTRE0002utTren elàstic de fondeig instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a embarcacions d'eslores d'entre 8 i 12 m, compost per boia d'amarrament de capacitat 3 Tn amb serigrafia, tren de fondeig entre àncora i boia amb doble segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons, amb 100% d'extensió en condicions de treball, inclòs en el conjunt grillons d'alta resistència, cap sintètic de longitud suficient per a la unió entre elements elastomèrics i boia, fixat per doble abraçadora d'acer inoxidable i cobert amb funda de polièster resistent a l'abradió als extrems; doble boia de flotació subaquàtica de 4 litres i tots els elements i peces auxiliars necessaris per a completar la unitat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cala Rostella		18,000				18,000	C#*D#*E#*F#
2	Cala Tavallera		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT29,000

3PTRE0003utTren elàstic de fondeig instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a embarcacions d'eslores fins a 25 m, compost per boia d'amarrament de capacitat 4 Tn amb serigrafia, tren de fondeig entre àncora i boia amb triple segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons, amb 100% d'extensió en condicions de treball, inclòs en el conjunt grillons d'alta resistència, cap sintètic de longitud suficient per a la unió entre elements elastomèrics i boia, fixat per doble abraçadora d'acer inoxidable i cobert amb funda de polièster resistent a l'abradió als extrems; doble boia de flotació subaquàtica de 4 litres i tots els elements i peces auxiliars necessaris per a completar la unitat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cala Rostella		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Cala Rostella - Boia Passatgers		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Cala Tavallera		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT5,000

Obra01PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol04BOIES DE SENYALITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
------	------	----	------------

1PBOI0002utBoia de senyalització de colors verd, vermell o groc, tipus A800 o similar, amb tren de fondeig, instal·lada al fons marí a qualsevol profunditat, de diàmetre 80 cm sense llum i amb pictograma; senyalització segons normativa IALA. Fabricades amb polietilè d'alta resistència a l'impacte, amb filtres ultraviolats i anelles de subjecció d'acer inoxidable.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cala Rostella		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
2	Cala Tavallera		14,000				14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT22,000

2PBOI0004utBoia de senyalització de colors verd, vermell o groc, tipus A800 o similar, amb tren de fondeig, instal·lada al fons marí a qualsevol profunditat, de diàmetre 80 cm sense llum i amb pictograma; senyalització segons normativa IALA. Fabricades amb polietilè d'alta resistència a l'impacte, amb filtres ultraviolats i anelles de subjecció d'acer inoxidable.

EUR

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cala Rostella		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Cala Tàvallerà		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							3,000	
3	PBOI0001	ut	Boia de senyalització d'entrada a canal de navegació de color verd o vermell, de diàmetre 125 cm tipus BALIZAMAR B1250T o similar, amb llanterna autònoma de tres milles d'abast, equipada amb GPS i pictograma; inclòs tren de fondeig i instal·lació al fons marí a qualsevol profunditat i senyalització segons normativa IALA.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cala Rostella		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Cala Tàvallerà		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							4,000	
4	PBOI0003	ut	Boia de senyalització de zona especial, de color groc, de diàmetre 125 cm, tipus BALIZAMAR B1250T o similar, amb llanterna autònoma d'1 milla d'abast, amb pictograma; inclòs tren de fondeig i instal·lació al fons marí a qualsevol profunditat i senyalització segons normativa IALA					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cala Jugadora		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Cala Murtra		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							4,000	

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC	
Capítol	05	SEGURETAT I SALUT	
Títol 3	01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812
AMIDAMENT DIRECTE			14,000
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168
AMIDAMENT DIRECTE			6,000
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458
AMIDAMENT DIRECTE			6,000
4	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136
AMIDAMENT DIRECTE			4,000
5	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE			10,000
6	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347
AMIDAMENT DIRECTE			12,000
7	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable
AMIDAMENT DIRECTE			10,000
8	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340
AMIDAMENT DIRECTE			12,000
9	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó
AMIDAMENT DIRECTE			12,000
10	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471
AMIDAMENT DIRECTE			12,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC	
Capítol	05	SEGURETAT I SALUT	
Títol 3	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs
AMIDAMENT DIRECTE			3,000
2	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs
AMIDAMENT DIRECTE			2,000
3	H14FU010	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, amb suport fixat mecànicament
AMIDAMENT DIRECTE			5,000
4	H14FU020	u	Armila de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393
AMIDAMENT DIRECTE			5,000
5	HBD151C7	u	Balisa flotant per a senyalització marina provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, composta per boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut, preparada per a instal·lar

AMIDAMENTS

Pàg.: 7

				AMIDAMENT DIRECTE	6,000
6	HBD151D7	u	Fondeig i retirada de balisa flotant per a senyalització provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, per a boia de 400 mm de diàmetre, incloent el transport amb mitjans marins fins al punt de fondeig, i la retirada fins al lloc d'emmagatzematge		
				AMIDAMENT DIRECTE	6,000
7	H152KBD1	u	Topall per camió en moviments de terres, amb tauló de fusta de pi i piquetes de barra d'acer corrugat de 20 mm de diàmetre ancorades al terreny de llargària 1.8 m, i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	4,000
8	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	4,000
9	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	4,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol	05	SEGURETAT I SALUT
Títol 3	03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ																																				
1	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs																																				
			AMIDAMENT DIRECTE																																				
			400,000																																				
2	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td>C</td><td>Unitats</td><td>Longitud</td><td>Ample</td><td>Alçada</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td>2,250</td><td></td><td></td><td></td><td>2,250</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>2,250</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada			2			2,250				2,250	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							2,250	
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada																																	
2			2,250				2,250	C#*D#*E#*F#																															
TOTAL AMIDAMENT							2,250																																
3	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td>C</td><td>Unitats</td><td>Longitud</td><td>Ample</td><td>Alçada</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td>2,250</td><td></td><td></td><td></td><td>2,250</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada			2			2,250				2,250	C#*D#*E#*F#									
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada																																	
2			2,250				2,250	C#*D#*E#*F#																															

EUR

AMIDAMENTS

Pàg.: 8

			TOTAL AMIDAMENT				2,250			
4	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelatcat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aiguera d'1 pica amb aixeta i taulell							
Num.			Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2					2,250				2,250	C##D##E##F#
			TOTAL AMIDAMENT				2,250			
5	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs							
Num.			Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			Total obrers punta		10,000				10,000	C##D##E##F#
			TOTAL AMIDAMENT				10,000			
6	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs							
Num.			Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2					2,000				2,000	C##D##E##F#
			TOTAL AMIDAMENT				2,000			
7	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs							
Num.			Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2					1,000				1,000	C##D##E##F#
			TOTAL AMIDAMENT				1,000			
8	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs							
Num.			Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2					1,000				1,000	C##D##E##F#
			TOTAL AMIDAMENT				1,000			
9	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs							
Num.			Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2					1,000				1,000	C##D##E##F#
			TOTAL AMIDAMENT				1,000			
10	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs							

EUR

AMIDAMENTS

Pàg.: 9

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
11	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
12	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			1,000	20,000			20,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							20,000	
13	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							10,000	

Obra 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol 06 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO					
1	G2R000PN	u	Punt Net Residus No perillosos i sense tractament de valorització estipulat i que requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent. Amb llosa de formigó d'1 x 4 m (ample x llargada), subministrament i col·locació de bidons plàstics de 200 l amb tapa, senyalització del punt net amb plafó rectangular (fusta metàl·lic) i suport (fusta o metàl·lic). Tot inclòs i completament acabat.					
AMIDAMENT DIRECTE			1,000					
2	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Formgió (170101)		0,810				0,810	C#*D#*E#*F#
2	Plàstic (170203)		7,600				7,600	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							8,410	
3	I2R642M0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat					

EUR

AMIDAMENTS

Pàg.: 10

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Formgió (170101)		0,810				0,810	C#*D#*E#*F#
2	Plàstic (170203)		7,600				7,600	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							8,410	
4	I2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Formgió (170101)		0,810				0,810	C#*D#*E#*F#
2	Plàstic (170203)		7,600				7,600	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							8,410	
5	I2RA61H0	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Formgió (170101)		0,810				0,810	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							0,810	
6	I2RA6770	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Plàstic (170203)		7,600				7,600	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							7,600	

Obra 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol 07 VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO					
1	XPA900AC	pa	Partida alçada a justificar de l'1,5% del PEM, per a despeses d'acció cultural, segons Llei 5/2020					
AMIDAMENT DIRECTE			1,000					
2	MA-00001	u	Jornada de perfils termohalins (CTD) La partida inclou el desplaçament, realització del mostreig, lloguer de maquinària i redacció d'informe.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	CALA ROSTELLA		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
3	CALA TAVALLERA		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
5	CALA JUGADORA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
6	CALA MURTRA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							8,000	

EUR

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	G2R000PN	u	Punt Net Residus No perillosos i sense tractament de valorització estipulat i que requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent. Amb llosa de formigó d'1 x 4 m (ample x llargada), subministrament i col·locació de bidons plàstics de 200 l amb tapa, senyalització del punt net amb plafó rectangular (fusta metàl·lic) i suport (fusta o metàl·lic). Tot inclòs i completament acabat. (MIL TRES-CENTS TRENTA-NOU EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	1.339,96	€
P-2	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	6,45	€
P-3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (SIS EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	6,47	€
P-4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb amès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (VINT EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	20,46	€
P-5	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136 (TRETZE EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	13,23	€
P-6	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abracció per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (DOS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	2,58	€
P-7	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antiliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (VINT-I-CINC EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	25,35	€
P-8	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (QUINZE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	15,17	€
P-9	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (TRETZE EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	13,77	€
P-10	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó (DOS EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	2,41	€
P-11	H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (DINOU EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	19,62	€
P-12	H14FU010	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, amb suport fixat mecànicament (CENT QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	104,47	€
P-13	H14FU020	u	Armla de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393 (VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	26,36	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-14	H152KBD1	u	Topall per camió en moviments de terres, amb tauló de fusta de pi i piquetes de barra d'acer corrugat de 20 mm de diàmetre ancorades al terreny de llargària 1.8 m, i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	24,52	€
P-15	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (TRES EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	3,06	€
P-16	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	56,54	€
P-17	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	30,36	€
P-18	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	46,60	€
P-19	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	2,78	€
P-20	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	24,89	€
P-21	HBD151C7	u	Balisa flotant per a senyalització marina provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, composta per boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut, preparada per a instal·lar (CENT CINQUANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	159,83	€
P-22	HBD151D7	u	Fondeig i retirada de balisa flotant per a senyalització provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, per a boia de 400 mm de diàmetre, incloent el transport amb mitjans marins fins al punt de fondeig, i la retirada fins al lloc d'emmagatzematge (TRES-CENTS VUITANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	385,27	€
P-23	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-SET EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	47,78	€
P-24	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de guix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	64,80	€
P-25	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de guix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (SETANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	76,95	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-26	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (SEIXANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	68,85 €
P-27	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	65,31 €
P-28	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-SIS EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	26,85 €
P-29	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-DOS EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	32,96 €
P-30	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT SETZE EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	116,89 €
P-31	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	66,50 €
P-32	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SETANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	76,57 €
P-33	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	48,84 €
P-34	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	24,52 €
P-35	I2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (DEU EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	10,12 €
P-36	I2R642M0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat (DISSET EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	17,49 €
P-37	I2RA61H0	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (DOTZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	12,25 €
P-38	I2RA6770	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (ZERO EUROS)	0,00 €
P-39	MA-00001	u	Jornada de perfils termohalins (CTD) La partida inclou el desplaçament, realització del mostreig, lloguer de maquinària i redacció d'informe. (TRES-CENTS EUROS)	300,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-40	PANC0001	ut	Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 500 kg de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig de boies auxiliars i de senyalització, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars. (CINC-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	552,76 €
P-41	PANC0002	ut	Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 2 Tn de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig d'embarcacions de fins a 6 m d'eslora, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars. (MIL CENT VINT EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	1.120,72 €
P-42	PANC0003	ut	Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 3 Tn de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig d'embarcacions d'entre 8 i 12 m d'eslora, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars. (MIL CINC-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	1.553,40 €
P-43	PANC0004	ut	Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 4 Tn de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig d'embarcacions de fins a 15 m d'eslora, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars. (DOS MIL VUITANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	2.082,83 €
P-44	PBOI0001	ut	Boia de senyalització d'entrada a canal de navegació de color verd o vermell, de diàmetre 125 cm tipus BALIZAMAR B1250T o similar, amb llanterna autònoma de tres milles d'abast, equipada amb GPS i pictograma; inclòs tren de fondeig i instal·lació al fons marí a qualsevol profunditat i senyalització segons normativa IALA. (SIS MIL SET-CENTS NORANTA-UN EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	6.791,30 €
P-45	PBOI0002	ut	Boia de senyalització de colors verd, vermell o groc, tipus A800 o similar, amb tren de fondeig, instal·lada al fons marí a qualsevol profunditat, de diàmetre 80 cm sense llum i amb pictograma; senyalització segons normativa IALA. Fabricades amb polietilè d'alta resistència a l'impacte, amb filtres ultraviolats i anelles de subjecció d'acer inoxidable. (NOU-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	989,45 €
P-46	PBOI0003	ut	Boia de senyalització de zona especial, de color groc, de diàmetre 125 cm, tipus BALIZAMAR B1250T o similar, amb llanterna autònoma d'1 milla d'abast, amb pictograma; inclòs tren de fondeig i instal·lació al fons marí a qualsevol profunditat i senyalització segons normativa IALA (SIS MIL SIS-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	6.652,20 €
P-47	PBOI0004	ut	Boia de senyalització de colors verd, vermell o groc, tipus A800 o similar, amb tren de fondeig, instal·lada al fons marí a qualsevol profunditat, de diàmetre 80 cm sense llum i amb pictograma; senyalització segons normativa IALA. Fabricades amb polietilè d'alta resistència a l'impacte, amb filtres ultraviolats i anelles de subjecció d'acer inoxidable. (DOS MIL TRES-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2.386,54 €
P-48	PHEL0001	ut	Ancoratge ecològic tipus B instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a boies de senyalització i abalisament de 900 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 1,5 m. tubular de 33 mm i disc de 250 mm de diàmetre i anella de subjecció de 14 mm de diàmetre. (SET-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	766,37 €
P-49	PHEL0002	ut	Ancoratge ecològic tipus F1 instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària per a embarcacions de fins a 6 m d'eslora de 2.000 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 1,5 m. massissa de 25 mm i disc de 250 mm de diàmetre i anella de subjecció de 25 mm de diàmetre. (MIL TRES-CENTS VUITANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	1.388,49 €

QUADRE DE PREÇOS NÚMERO 1

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-50	PHEL0003	ut	Ancoratge ecològic tipus F2 instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, d'ancoratge ecològic tipus F2, per a embarcacions d'entre 8 i 12 m d'eslora de 3.000 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 2,0 m. massissa de 35 mm i disc de 400 mm de diàmetre i anella de subjecció de 25 mm de diàmetre. (MIL NOU-CENTS VINT-I-VUIT EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	1.928,45	€
P-51	PHEL0004	ut	Ancoratge ecològic doble tipus F3 instal·lat al fons marí a qualsevol fondària per a embarcacions fins a 25 m d'eslora de 4.000 Kg de tir equivalent, format per dues barres d'acer galvanitzat en calent de longitud 2,0 m. massisses de 35 mm i disc de 400 mm de diàmetre, unió per ancoratges amb barra de 2 m, grillons i elements de subjecció inclosos. (DOS MIL VUIT-CENTS SIS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	2.806,92	€
P-52	PINS0001	ut	Replanteig i inspecció de fons marí inclòs reportatge gràfic i redacció d'informe fins a 50 punts de control (QUATRE MIL VUIT-CENTS SEIXANTA EUROS)	4.860,00	€
P-53	PINS0002	ut	Replanteig i inspecció de fons marí inclòs reportatge gràfic i redacció d'informe fins a 10 punts de control (DOS MIL QUATRE-CENTS TRENTA EUROS)	2.430,00	€
P-54	PTAC0001	ut	Tac químic ancorat al fons marí rocós, a qualsevol fondària, d'una capacitat de tir equivalent de 4.000 kg, amb barra d'acer inoxidable de 25 mm de diàmetre amb anella, fixada amb resina tipus HILTI-HIT RE-500 o similar, inclosos tots els elements auxiliars necessaris. (QUATRE-CENTS SETANTA-UN EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	471,74	€
P-55	PTRE0001	ut	Tren elàstic de fondeig instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a embarcacions d'eslores fins a 6 m, compost per boia d'amarrament de capacitat 2 Tn amb serigrafia, tren de fondeig entre àncora i boia amb un segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons, amb 100% d'extensió en condicions de treball, inclòs en el conjunt grillons d'alta resistència, cap sintètic de longitud suficient per a la unió entre elements elastomèrics i boia, fixat per doble abraçadora d'acer inoxidable i cobert amb funda de polièster resistent a l'abradió als extrems; doble boia de flotació subaquàtica de 4 litres i tots els elements i peces auxiliars necessaris per a completar la unitat. (DOS MIL VUIT-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB UN CÈNTIMS)	2.825,01	€
P-56	PTRE0002	ut	Tren elàstic de fondeig instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a embarcacions d'eslores d'entre 8 i 12 m, compost per boia d'amarrament de capacitat 3 Tn amb serigrafia, tren de fondeig entre àncora i boia amb doble segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons, amb 100% d'extensió en condicions de treball, inclòs en el conjunt grillons d'alta resistència, cap sintètic de longitud suficient per a la unió entre elements elastomèrics i boia, fixat per doble abraçadora d'acer inoxidable i cobert amb funda de polièster resistent a l'abradió als extrems; doble boia de flotació subaquàtica de 4 litres i tots els elements i peces auxiliars necessaris per a completar la unitat. (TRES MIL CINC-CENTS TRENTA EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	3.530,61	€
P-57	PTRE0003	ut	Tren elàstic de fondeig instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a embarcacions d'eslores fins a 25 m, compost per boia d'amarrament de capacitat 4 Tn amb serigrafia, tren de fondeig entre àncora i boia amb triple segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons, amb 100% d'extensió en condicions de treball, inclòs en el conjunt grillons d'alta resistència, cap sintètic de longitud suficient per a la unió entre elements elastomèrics i boia, fixat per doble abraçadora d'acer inoxidable i cobert amb funda de polièster resistent a l'abradió als extrems; doble boia de flotació subaquàtica de 4 litres i tots els elements i peces auxiliars necessaris per a completar la unitat. (QUATRE MIL SIS-CENTS VUITANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	4.681,62	€

QUADRE DE PREÇOS NÚMERO 1

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Cap de Creus, Març 2024				
Els autors del projecte				
Oriol Garcia Arribas		Manuel Reventós i Rovira		
Enginyer de Camins		Enginyer de Camins		

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	G2R000PN	u	Punt Net Residus No perillosos i sense tractament de valorització estipulat i que requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent. Amb llosa de formigó d'1 x 4 m (ample x llargada), subministrament i col·locació de bidons plàstics de 200 l amb tapa, senyalització del punt net amb plafó rectangular (fusta metàl·lic) i suport (fusta o metàl·lic). Tot inclòs i completament acabat.	1.339,96	€
			Sense descomposició	1.339,96000	€
P-2	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,45	€
			Altres conceptes	6,45000	€
P-3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	6,47	€
			Altres conceptes	6,47000	€
P-4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	20,46	€
			Altres conceptes	20,46000	€
P-5	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	13,23	€
			Altres conceptes	13,23000	€
P-6	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2,58	€
			Altres conceptes	2,58000	€
P-7	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	25,35	€
			Altres conceptes	25,35000	€
P-8	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	15,17	€
			Altres conceptes	15,17000	€
P-9	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	13,77	€
			Altres conceptes	13,77000	€
P-10	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	2,41	€
			Altres conceptes	2,41000	€
P-11	H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	19,62	€
			Altres conceptes	19,62000	€
P-12	H14FU010	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, amb suport fixat mecànicament	104,47	€
	B14FU010	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre ban	76,76000	€
			Altres conceptes	27,71000	€
P-13	H14FU020	u	Armila de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393	26,36	€
	B14FU020	u	Armila de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393	24,41000	€
			Altres conceptes	1,95000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-14	H152KBD1	u	Topall per camió en moviments de terres, amb tauló de fusta de pi i piquetes de barra d'acer corrugat de 20 mm de diàmetre ancorades al terreny de llargària 1.8 m, i amb el desmuntatge inclòs	24,52	€
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salu	5,97800	€
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,50000	€
			Altres conceptes	15,04200	€
P-15	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	3,06	€
	B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150	0,81000	€
	B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per	0,03900	€
			Altres conceptes	2,21100	€
P-16	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	56,54	€
	BBL11102	u	Placa triangular, de 70 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	32,28000	€
			Altres conceptes	24,26000	€
P-17	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	30,36	€
			Altres conceptes	30,36000	€
P-18	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	46,60	€
	BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, am	13,31000	€
	BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma tri	9,77000	€
			Altres conceptes	23,52000	€
P-19	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	2,78	€
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salu	0,07320	€
			Altres conceptes	2,70680	€
P-20	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs	24,89	€
			Altres conceptes	24,89000	€
P-21	HBD151C7	u	Balisa flotant per a senyalització marina provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, composta per boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut, preparada per a instal·lar	159,83	€
	BBD17000	u	Boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadenet	137,91000	€
			Altres conceptes	21,92000	€
P-22	HBD151D7	u	Fondeig i retirada de balisa flotant per a senyalització provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, per a boia de 400 mm de diàmetre, incloent el transport amb mitjans marins fins al punt de fondeig, i la retirada fins al lloc d'emmagatzematge	385,27	€
			Altres conceptes	385,27000	€
P-23	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	47,78	€
			Altres conceptes	47,78000	€
P-24	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i	64,80	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-25	HQU1D190	mes	llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres		
			Altres conceptes	64,80000	€
				76,95	€
P-26	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial		
			Altres conceptes	76,95000	€
				68,85	€
P-27	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs		
			Altres conceptes	65,31000	€
				65,31	€
P-28	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs		
			Altres conceptes	26,85000	€
				26,85	€
P-29	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs		
			Altres conceptes	32,96000	€
				32,96	€
P-30	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs		
			Altres conceptes	116,89000	€
				116,89	€
P-31	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs		
			Altres conceptes	66,50000	€
				66,50	€
P-32	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs		
			Altres conceptes	76,57000	€
				76,57	€
P-33	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs		
			Altres conceptes	48,84000	€
				48,84	€
P-34	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals		
			Altres conceptes	24,52000	€
				24,52	€
P-35	I2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km		
			Altres conceptes	10,12000	€
				10,12	€
P-36	I2R642M0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat		
			Altres conceptes	17,49000	€
				17,49	€
P-37	I2RA61H0	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	12,25	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-38	I2RA61H0	t	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una den	11,33900	€
			Altres conceptes	0,91100	€
				0,00	€
P-39	MA-00001	u	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		
			Altres conceptes	0,00000	€
				0,00000	€
P-40	PANC0001	ut	Jornada de perfils termohalins (CTD)	300,00	€
			La partida inclou el desplaçament, realització del mostreig, lloguer de maquinària i redacció d'informe.		
			Sense descomposició	300,00000	€
P-41	PANC0002	ut	Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 500 kg de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig de boies auxiliars i de senyalització, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars.	552,76	€
P-42	B0B8-108E	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m	2,98080	€
P-43	B06E-10WB	m3	Formigó HA-30/B / 20 / XS2 + XA2 de consistència tova, grandària màxima del granul	23,17700	€
P-44	P3C2-4247	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a lloses de fonaments	44,62540	€
P-45	B0B0-16I2	kg	Acer inoxidable en barres, de designació AISI 316L	11,20000	€
			Altres conceptes	470,77680	€
P-46	PANC0003	ut	Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 2 Tn de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig d'embarcacions de fins a 6 m d'eslora, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars.	1.120,72	€
P-47	B06E-10WB	m3	Formigó HA-30/B / 20 / XS2 + XA2 de consistència tova, grandària màxima del granul	90,60100	€
P-48	B0B0-16I2	kg	Acer inoxidable en barres, de designació AISI 316L	11,20000	€
P-49	B0B8-108E	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m	11,92320	€
P-50	P3C2-4247	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a lloses de fonaments	89,25080	€
			Altres conceptes	917,74500	€
P-51	PANC0004	ut	Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 3 Tn de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig d'embarcacions de fins a 12 m d'eslora, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars.	1.553,40	€
P-52	B06E-10WB	m3	Formigó HA-30/B / 20 / XS2 + XA2 de consistència tova, grandària màxima del granul	142,22250	€
P-53	B0B0-16I2	kg	Acer inoxidable en barres, de designació AISI 316L	11,20000	€
P-54	B0B8-108E	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m	18,63000	€
P-55	P3C2-4247	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a lloses de fonaments	111,56350	€
			Altres conceptes	1.269,78400	€
P-56	PANC0005	ut	Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 4 Tn de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig d'embarcacions de fins a 15 m d'eslora, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars.	2.082,83	€
P-57	B0B0-16I2	kg	Acer inoxidable en barres, de designació AISI 316L	11,20000	€
P-58	B0B8-108E	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m	23,92920	€
P-59	B06E-10WB	m3	Formigó HA-30/B / 20 / XS2 + XA2 de consistència tova, grandària màxima del granul	182,25550	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	P3C2-4247	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a lloses de fonaments	126,43863	€
			Altres conceptes	1.739,00667	€
P-44	PBOI0001	ut	Boia de senyalització d'entrada a canal de navegació de color verd o vermell, de diàmetre 125 cm tipus BALIZAMAR B1250T o similar, amb llanterna autònoma de tres milles d'abast, equipada amb GPS i pictograma; inclòs tren de fondeig i instal·lació al fons marí a qualsevol profunditat i senyalització segons normativa IALA.	6.791,30	€
	LLUM3MN	u	Llanterna autònoma verda o vermella de 3MN amb GPS tipus M850 o similar amb sinc	1.422,40000	€
	B0FOND04	u	Boia de senyalització, de diàmetre 125 cm amb llum i pictograma, tipus Balizamar B12	3.087,84000	€
	B0FOND01	u	Tren elàstic de fondeig per a embarcacions d'eslores fins a 6 m amb un segment elast	1.568,00000	€
	PICTGR01	u	Pictograma de senyalització segons instruccions col.locat sobre boia	210,00000	€
			Altres conceptes	503,06000	€
P-45	PBOI0002	ut	Boia de senyalització de colors verd, vermell o groc, tipus A800 o similar, amb tren de fondeig, instal·lada al fons marí a qualsevol profunditat, de diàmetre 80 cm sense llum i amb pictograma; senyalització segons normativa IALA. Fabricades amb polietilè d'alta resistència a l'impacte, amb filtres ultraviolats i anelles de subjecció d'acer inoxidable.	989,45	€
	BOFOND00	u	Tren de fondeig per a boies de senyalització de diàmetre 80 cm, amb elements de subj	366,80000	€
	PICTGR01	u	Pictograma de senyalització segons instruccions col.locat sobre boia	210,00000	€
	B0FOND05	u	Boia de senyalització tipus A800 o similar de diàmetre 80 cm sense llum, amb pictogra	339,36000	€
			Altres conceptes	73,29000	€
P-46	PBOI0003	ut	Boia de senyalització de zona especial, de color groc, de diàmetre 125 cm, tipus BALIZAMAR B1250T o similar, amb llanterna autònoma d'1 milla d'abast, amb pictograma; inclòs tren de fondeig i instal·lació al fons marí a qualsevol profunditat i senyalització segons normativa IALA	6.652,20	€
	B0FOND01	u	Tren elàstic de fondeig per a embarcacions d'eslores fins a 6 m amb un segment elast	1.568,00000	€
	PICTGR01	u	Pictograma de senyalització segons instruccions col.locat sobre boia	210,00000	€
	B0FOND04	u	Boia de senyalització, de diàmetre 125 cm amb llum i pictograma, tipus Balizamar B12	3.087,84000	€
	LLUM1MN	u	Llanterna autònoma groga o ambar de 1MN	1.293,60000	€
			Altres conceptes	492,76000	€
P-47	PBOI0004	ut	Boia de senyalització de colors verd, vermell o groc, tipus A800 o similar, amb tren de fondeig, instal·lada al fons marí a qualsevol profunditat, de diàmetre 80 cm sense llum i amb pictograma; senyalització segons normativa IALA. Fabricades amb polietilè d'alta resistència a l'impacte, amb filtres ultraviolats i anelles de subjecció d'acer inoxidable.	2.386,54	€
	LLUM1MN	u	Llanterna autònoma groga o ambar de 1MN	1.293,60000	€
	BOFOND00	u	Tren de fondeig per a boies de senyalització de diàmetre 80 cm, amb elements de subj	366,80000	€
	PICTGR01	u	Pictograma de senyalització segons instruccions col.locat sobre boia	210,00000	€
	B0FOND05	u	Boia de senyalització tipus A800 o similar de diàmetre 80 cm sense llum, amb pictogra	339,36000	€
			Altres conceptes	176,78000	€
P-48	PHEL0001	ut	Ancoratge ecològic tipus B instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a boies de senyalització i abalisament de 900 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 1,5 m. tubular de 33 mm i disc de 250 mm de diàmetre i anella de subjecció de 14 mm de diàmetre.	766,37	€
	BOHELIB	u	Ancoratge ecològic tipus B, per a boies de senyalització i abalisament de 900 Kg de tir	61,60000	€
			Altres conceptes	704,77000	€
P-49	PHEL0002	ut	Ancoratge ecològic tipus F1 instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària per a embarcacions de fins a 6 m d'eslora de 2.000 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 1,5 m. massissa de 25 mm i disc de 250 mm de diàmetre i anella de subjecció de 25 mm de diàmetre.	1.388,49	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BOHELIF1	u	Ancoratge ecològic tipus F1, per a embarcacions de fins a 6 m d'eslora de 1.200 Kg de	220,64000	€
			Altres conceptes	1.167,85000	€
P-50	PHEL0003	ut	Ancoratge ecològic tipus F2 instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, d'ancoratge ecològic tipus F2, per a embarcacions d'entre 8 i 12 m d'eslora de 3.000 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 2,0 m. massissa de 35 mm i disc de 400 mm de diàmetre i anella de subjecció de 25 mm de diàmetre.	1.928,45	€
	BOHELIF2	u	Ancoratge ecològic tipus F2, per a embarcacions d'entre 8 i 12 m d'eslora de 3.000 Kg	285,60000	€
			Altres conceptes	1.642,85000	€
P-51	PHEL0004	ut	Ancoratge ecològic doble tipus F3 instal·lat al fons marí a qualsevol fondaria per a embarcacions fins a 25 m d'eslora de 4.000 Kg de tir equivalent, format per dues barres d'acer galvanitzat en calent de longitud 2,0 m. massisses de 35 mm i disc de 400 mm de diàmetre, unió per ancoratges amb barra de 2 m, grillons i elements de subjecció inclosos.	2.806,92	€
	BOHELIF3	u	Ancoratge ecològic doble, tipus F3, per a embarcacions fins a 15 m d'eslora de 4.000	874,00000	€
			Altres conceptes	1.932,92000	€
P-52	PINS0001	ut	Replanteig i inspecció de fons marí inclòs reportatge gràfic i redacció d'informe fins a 50 punts de control	4.860,00	€
			Altres conceptes	4.860,00000	€
P-53	PINS0002	ut	Replanteig i inspecció de fons marí inclòs reportatge gràfic i redacció d'informe fins a 10 punts de control	2.430,00	€
			Altres conceptes	2.430,00000	€
P-54	PTAC0001	ut	Tac químic ancorat al fons marí rocós, a qualsevol fondària, d'una capacitat de tir equivalent de 4.000 kg, amb barra d'acer inoxidable de 25 mm de diàmetre amb anella, fixada amb resina tipus HILTI-HIT RE-500 o similar, inclosos tots els elements auxiliars necessaris.	471,74	€
	B0U002	u	Tac químic amb resina HILTI HIT-RE 500, o equivalent	50,60000	€
	B0B0-16I2	kg	Acer inoxidable en barres, de designació AISI 316L	11,20000	€
			Altres conceptes	409,94000	€
P-55	PTRE0001	ut	Tren elàstic de fondeig instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a embarcacions d'eslores fins a 6 m, compost per boia d'amarrament de capacitat 2 Tn amb serigrafia, tren de fondeig entre àncora i boia amb un segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons, amb 100% d'extensió en condicions de treball, inclòs en el conjunt grillons d'alta resistència, cap sintètic de longitud suficient per a la unió entre elements elastomèrics i boia, fixat per doble abraçadora d'acer inoxidable i cobert amb funda de polièster resistent a l'abradió als extrems; doble boia de flotació subaquàtica de 4 litres i tots els elements i peces auxiliars necessaris per a completar la unitat.	2.825,01	€
	B0MATAUX	u	Material auxiliar (caps, grillons, guardacaps...)	360,25000	€
	B0BOIA4TN	u	Boia d'amarrament de capacitat 4 Tn amb serigrafia. Inclou la col·locació en el punt d'a	687,50000	€
	B0FOND01	u	Tren elàstic de fondeig per a embarcacions d'eslores fins a 6 m amb un segment elast	1.568,00000	€
			Altres conceptes	209,26000	€
P-56	PTRE0002	ut	Tren elàstic de fondeig instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a embarcacions d'eslores d'entre 8 i 12 m, compost per boia d'amarrament de capacitat 3 Tn amb serigrafia, tren de fondeig entre àncora i boia amb doble segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons, amb 100% d'extensió en condicions de treball, inclòs en el conjunt grillons d'alta resistència, cap sintètic de longitud suficient per a la unió entre elements elastomèrics i boia, fixat per doble abraçadora d'acer inoxidable i cobert amb funda de polièster resistent a l'abradió als extrems; doble boia de flotació subaquàtica de 4 litres i tots els elements i peces auxiliars necessaris per a completar la unitat.	3.530,61	€
	B0MATAUX	u	Material auxiliar (caps, grillons, guardacaps...)	360,25000	€
	B0BOIA4TN	u	Boia d'amarrament de capacitat 4 Tn amb serigrafia. Inclou la col·locació en el punt d'a	687,50000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B0FOND02	u	Tren elàstic de fondeig per a embarcacions d'eslores d'entre 8 i 12 m amb doble segm	2.221,33000	€
			Altres conceptes	261,53000	€
P-57	PTRE0003	ut	Tren elàstic de fondeig instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a embarcacions d'eslores fins a 25 m, compost per boia d'amarrament de capacitat 4 Tn amb serigrafia, tren de fondeig entre àncora i boia amb triple segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons, amb 100% d'extensió en condicions de treball, inclòs en el conjunt grillons d'alta resistència, cap sintètic de longitud suficient per a la unió entre elements elastomèrics i boia, fixat per doble abraçadora d'acer inoxidable i cobert amb funda de polièster resistent a l'abrasió als extrems; doble boia de flotació subaquàtica de 4 litres i tots els elements i peces auxiliars necessaris per a completar la unitat.	4.681,62	€
	B0MATAUX	u	Material auxiliar (caps, grillons, guardacaps...)	360,25000	€
	B0FOND03	u	Tren elàstic de fondeig per a embarcacions d'eslores fins a 15 m amb triple segment el	3.287,08000	€
	B0BOIA4TN	u	Boia d'amarrament de capacitat 4 Tn amb serigrafia. Inclou la col·locació en el punt d'a	687,50000	€
			Altres conceptes	346,79000	€

Cap de Creus, Març 2024

Els autors del projecte

Oriol Garcia Arribas
Enginyer de Camins

Manuel Reventós i Rovira
Enginyer de Camins

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol	01	TREBALLS PREVIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PINS0001	ut	Replanteig i inspecció de fons marí inclòs reportatge gràfic i redacció d'informe fins a 50 punts de control (P - 52)	4.860,00	2,000	9.720,00
2	PINS0002	ut	Replanteig i inspecció de fons marí inclòs reportatge gràfic i redacció d'informe fins a 10 punts de control (P - 53)	2.430,00	2,000	4.860,00

TOTAL	Capítol	01.01	14.580,00
-------	---------	-------	-----------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol	02	SISTEMES D'ANCORATGES
Titol 3	01	ANCORATGE HELICOIDAL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PHEL0001	ut	Ancoratge ecològic tipus B instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a boies de senyalització i abalisament de 900 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 1,5 m. tubular de 33 mm i disc de 250 mm de diàmetre i anella de subjecció de 14 mm de diàmetre. (P - 48)	766,37	16,000	12.261,92
2	PHEL0002	ut	Ancoratge ecològic tipus F1 instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària per a embarcacions de fins a 6 m d'eslora de 2.000 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 1,5 m. massissa de 25 mm i disc de 250 mm de diàmetre i anella de subjecció de 25 mm de diàmetre. (P - 49)	1.388,49	13,000	18.050,37
3	PHEL0003	ut	Ancoratge ecològic tipus F2 instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, d'ancoratge ecològic tipus F2, per a embarcacions d'entre 8 i 12 m d'eslora de 3.000 Kg de tir equivalent, format per barra d'acer galvanitzat en calent de longitud 2,0 m. massissa de 35 mm i disc de 400 mm de diàmetre i anella de subjecció de 25 mm de diàmetre. (P - 50)	1.928,45	25,000	48.211,25
4	PHEL0004	ut	Ancoratge ecològic doble tipus F3 instal·lat al fons marí a qualsevol fondaria per a embarcacions fins a 25 m d'eslora de 4.000 Kg de tir equivalent, format per dues barres d'acer galvanitzat en calent de longitud 2,0 m. massisses de 35 mm i disc de 400 mm de diàmetre, unió per ancoratges amb barra de 2 m, grillons i elements de subjecció inclosos. (P - 51)	2.806,92	2,000	5.613,84

TOTAL	Titol 3	01.02.01	84.137,38
-------	---------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol	02	SISTEMES D'ANCORATGES
Titol 3	02	TAC QUÍMIC

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PTAC0001	ut	Tac químic ancorat al fons marí rocós, a qualsevol fondària, d'una capacitat de tir equivalent de 4.000 kg, amb barra d'acer inoxidable de 25 mm de diàmetre amb anella, fixada amb resina tipus HILTI-HIT RE-500 o similar, inclosos tots els elements auxiliars necessaris. (P - 54)	471,74	14,000	6.604,36

TOTAL	Titol 3	01.02.02	6.604,36
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol	02	SISTEMES D'ANCORATGES

PRESSUPOST

Titol 3	03	MORTS DE FORMIGÓ
---------	----	------------------

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PANC0001	ut	Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 500 kg de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig de boies auxiliars i de senyalització, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars. (P - 40)	552,76	3,000	1.658,28
2	PANC0002	ut	Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 2 Tn de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig d'embarcacions de fins a 6 m d'eslora, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars. (P - 41)	1.120,72	2,000	2.241,44
3	PANC0003	ut	Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 3 Tn de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig d'embarcacions d'entre 8 i 12 m d'eslora, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars. (P - 42)	1.553,40	4,000	6.213,60
4	PANC0004	ut	Mort de formigó HA-30/B/20/XS2+XA2 de 4 Tn de pes nominal instal·lat al fons marí, per al fondeig d'embarcacions de fins a 15 m d'eslora, amb anella d'acer inoxidable de diàmetre 25 mm i fondeig amb mitjans marítims, a qualsevol fonadria, amb equip de submarinistes, inclòs, replanteig, càrrega i transport fins al punt de col·locació, i materials i equips auxiliars. (P - 43)	2.082,83	3,000	6.248,49

TOTAL	Titol 3	01.02.03	16.361,81
-------	---------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol	03	TREN DE FONDEIG

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PTRE0001	ut	Tren elàstic de fondeig instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a embarcacions d'eslores fins a 6 m, compost per boia d'amarrament de capacitat 2 Tn amb serigrafia, tren de fondeig entre àncora i boia amb un segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons, amb 100% d'extensió en condicions de treball, inclòs en el conjunt grillons d'alta resistència, cap sintètic de longitud suficient per a la unió entre elements elastomèrics i boia, fixat per doble abraçadora d'acer inoxidable i cobert amb funda de polièster resistent a l'abradió als extrems; doble boia de flotació subaquàtica de 4 litres i tots els elements i peces auxiliars necessaris per a completar la unitat. (P - 55)	2.825,01	15,000	42.375,15
2	PTRE0002	ut	Tren elàstic de fondeig instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a embarcacions d'eslores d'entre 8 i 12 m, compost per boia d'amarrament de capacitat 3 Tn amb serigrafia, tren de fondeig entre àncora i boia amb doble segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons, amb 100% d'extensió en condicions de treball, inclòs en el conjunt grillons d'alta resistència, cap sintètic de longitud suficient per a la unió entre elements elastomèrics i boia, fixat per doble abraçadora d'acer inoxidable i cobert amb funda de polièster resistent a l'abradió als extrems; doble boia de flotació subaquàtica de 4 litres i tots els elements i peces auxiliars necessaris per a completar la unitat. (P - 56)	3.530,61	29,000	102.387,69
3	PTRE0003	ut	Tren elàstic de fondeig instal·lat al fons marí, a qualsevol fondària, per a embarcacions d'eslores fins a 25 m, compost per boia d'amarrament de capacitat 4 Tn amb serigrafia, tren de fondeig entre àncora i boia amb triple segment elastòmer de 3 m de longitud per a amarrament al fons, amb 100% d'extensió en condicions de treball, inclòs en el conjunt grillons d'alta resistència, cap sintètic de longitud suficient per a la unió entre elements elastomèrics i boia, fixat per doble abraçadora	4.681,62	5,000	23.408,10

PRESSUPOST

d'acer inoxidable i cobert amb funda de polièster resistent a l'abradió als extrems; doble boia de flotació subaquàtica de 4 litres i tots els elements i peces auxiliars necessaris per a completar la unitat. (P - 57)

TOTAL	Capítol	01.03	168.170,94
-------	---------	-------	------------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol	04	BOIES DE SENYALITZACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PBOI0002	ut	Boia de senyalització de colors verd, vermell o groc, tipus A800 o similar, amb tren de fondeig, instal·lada al fons marí a qualsevol profunditat, de diàmetre 80 cm sense llum i amb pictograma; senyalització segons normativa IALA. Fabricades amb polietilè d'alta resistència a l'impacte, amb filtres ultraviolats i anelles de subjecció d'acer inoxidable. (P - 45)	989,45	22,000	21.767,90
2	PBOI0004	ut	Boia de senyalització de colors verd, vermell o groc, tipus A800 o similar, amb tren de fondeig, instal·lada al fons marí a qualsevol profunditat, de diàmetre 80 cm sense llum i amb pictograma; senyalització segons normativa IALA. Fabricades amb polietilè d'alta resistència a l'impacte, amb filtres ultraviolats i anelles de subjecció d'acer inoxidable. (P - 47)	2.386,54	3,000	7.159,62
3	PBOI0001	ut	Boia de senyalització d'entrada a canal de navegació de color verd o vermell, de diàmetre 125 cm tipus BALIZAMAR B1250T o similar, amb llanterna autònoma de tres milles d'abast, equipada amb GPS i pictograma; inclòs tren de fondeig i instal·lació al fons marí a qualsevol profunditat i senyalització segons normativa IALA. (P - 44)	6.791,30	4,000	27.165,20
4	PBOI0003	ut	Boia de senyalització de zona especial, de color groc, de diàmetre 125 cm, tipus BALIZAMAR B1250T o similar, amb llanterna autònoma d'1 milla d'abast, amb pictograma; inclòs tren de fondeig i instal·lació al fons marí a qualsevol profunditat i senyalització segons normativa IALA (P - 46)	6.652,20	4,000	26.608,80

TOTAL	Capítol	01.04	82.701,52
-------	---------	-------	-----------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol	05	SEGURETAT I SALUT
Títol 3	01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 2)	6,45	14,000	90,30
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 3)	6,47	6,000	38,82
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 4)	20,46	6,000	122,76
4	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136 (P - 5)	13,23	4,000	52,92
5	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 6)	2,58	10,000	25,80
6	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 7)	25,35	12,000	304,20

PRESSUPOST

7	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 8)	15,17	10,000	151,70
8	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (P - 9)	13,77	12,000	165,24
9	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó (P - 10)	2,41	12,000	28,92
10	H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 11)	19,62	12,000	235,44

TOTAL	Títol 3	01.05.01	1.216,10
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol	05	SEGURETAT I SALUT
Títol 3	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 23)	47,78	3,000	143,34
2	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 17)	30,36	2,000	60,72
3	H14FU010	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, amb suport fixat mecànicament (P - 12)	104,47	5,000	522,35
4	H14FU020	u	Armila de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393 (P - 13)	26,36	5,000	131,80
5	HBD151C7	u	Balisa flotant per a senyalització marina provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, composta per boia de senyalització marina de 400 mm de diàmetre, amb grillet de lira, cap i cadeneta de fondeig, 1 grillet recte i 1 mort, per a seguretat i salut, preparada per a instal·lar (P - 21)	159,83	6,000	958,98
6	HBD151D7	u	Fondeig i retirada de balisa flotant per a senyalització provisional, d'acord amb les indicacions de Capitania Marítima i de l'Autoritat Portuària, per a boia de 400 mm de diàmetre, incloent el transport amb mitjans marins fins al punt de fondeig, i la retirada fins al lloc d'emmagatzematge (P - 22)	385,27	6,000	2.311,62
7	H152KBD1	u	Topall per camió en moviments de terres, amb tauló de fusta de pi i piquetes de barra d'acer corrugat de 20 mm de diàmetre ancorades al terreny de llargària 1.8 m, i amb el desmuntatge inclòs (P - 14)	24,52	4,000	98,08
8	HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 18)	46,60	4,000	186,40
9	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 16)	56,54	4,000	226,16

TOTAL	Títol 3	01.05.02	4.639,45
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol	05	SEGURETAT I SALUT
Títol 3	03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 15)	3,06	400,000	1.224,00

PRESSUPOST

Pàg.: 5

2	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 24)	64,80	2,250	145,80
3	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 25)	76,95	2,250	173,14
4	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (P - 26)	68,85	2,250	154,91
5	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 27)	65,31	10,000	653,10
6	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 28)	26,85	2,000	53,70
7	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 29)	32,96	1,000	32,96
8	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 30)	116,89	1,000	116,89
9	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)	66,50	1,000	66,50
10	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 32)	76,57	1,000	76,57
11	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 33)	48,84	1,000	48,84
12	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 19)	2,78	20,000	55,60
13	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs (P - 20)	24,89	10,000	248,90

TOTAL	Titol 3	01.05.03	3.050,91
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol	06	GESTIÓ DE RESIDUS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G2R000PN	u	Punt Net Residus No perillosos i sense tractament de valorització estipulat i que requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent. Amb llosa de formigó d'1 x 4 m (ample x llargada), subministrament i col·locació de bidons plàstics de 200 l amb tapa, senyalització del punt net amb plafó rectangular (fusta metàl·lic) i suport (fusta o metàl·lic). Tot inclòs i completament acabat. (P - 1)	1.339,96	1,000	1.339,96
2	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 34)	24,52	8,410	206,21
3	I2R642M0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat (P - 36)	17,49	8,410	147,09

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 6

4	I2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 35)	10,12	8,410	85,11
5	I2RA61H0	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 37)	12,25	0,810	9,92
6	I2RA6770	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 38)	0,00	7,600	0,00

TOTAL	Capítol	01.06	1.788,29
-------	---------	-------	----------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES AL PARC
Capítol	07	VARIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPA900AC	pa	Partida alçada a justificar de l'1,5% del PEM, per a despeses d'acció cultural, segons Llei 5/2020 (P - 0)	5.872,85	1,000	5.872,85
2	MA-00001	u	Jornada de perfils termohalins (CTD) La partida inclou el desplaçament, realització del mostreig, lloguer de maquinària i redacció d'informe. (P - 39)	300,00	8,000	2.400,00

TOTAL	Capítol	01.07	8.272,85
-------	---------	-------	----------

EUR

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	TREBALLS PREVIS	14.580,00
Capítol	01.02	SISTEMES D'ANCORATGES	107.103,55
Capítol	01.03	TREN DE FONDEIG	168.170,94
Capítol	01.04	BOIES DE SENYALITZACIÓ	82.701,52
Capítol	01.05	SEGURETAT I SALUT	8.906,46
Capítol	01.06	GESTIÓ DE RESIDUS	1.788,29
Capítol	01.07	VARIS	8.272,85
Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES	391.523,61
			391.523,61
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ CAMPS DE BOIES ECOLÒGIQUES A	391.523,61
			391.523,61

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	391.523,61
13 % Despeses Generals SOBRE 391.523,61.....	50.898,07
6 % Benefici Industrial SOBRE 391.523,61.....	23.491,42
Subtotal	465.913,10
21 % IVA SOBRE 465.913,10.....	97.841,75
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 563.754,85

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CINC-CENTS SEIXANTA-TRES MIL SET-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)

Cap de Creus, Març 2024

Els autors del projecte

Oriol Garcia Arribas
Enginyer de Camins

Manuel Reventós i Rovira
Enginyer de Camins