

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

REDACCIÓ DEL PROJECTE DE INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES DE ANCORATGE ECOLÒGICS PER L'ABALISAMENT DE LA PUNTA DE LA MORA

Francisco José Arrazola Méndez
Enginyer Naval i Oceànic
Col·legiat 3151

Tarragona
Maig 2025

ARRAZOLA
MENDEZ
FRANCISCO
JOSE -
50299241N

Firmado
digitalmente por
ARRAZOLA
MENDEZ
FRANCISCO JOSE
- 50299241N
Fecha:
2025.07.28[®]
16:41:03 +02'00'

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

ÍNDEX

I.- PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ

CAPÍTOL I.1 MEMÒRIA

1.- INTRODUCCIÓ

2.- OBJECTE

- 2.1.- Ocupació del espai i termini d'ocupació
- 2.2.- Justificació de la necessitat d' ocupar el domini públic marítim terrestre
- 2.3.- Compliment dels indicadors

3.- ANÀLISI I CARACTERITZACIÓ DEL MEDI

4.- DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA D' ABALISAMENT

- 4.1.- Sistema d' abalisament de la zona de bany
- 4.2.- Fixació de les boies en la seva ubicació

5.- TIPOLOGIA DE L'ANCORATGE A UTILITZAR EN AQUEST PROJECTE

6.- CÀLCUL DE LES CÀRREGUES SOBRE L' ANCORATGE

7.- SELECCIÓ DE LA CADENA

- 7.1.- Definició del tren de fondeig
 - 7.1.1.- Dimensionament
 - 7.1.2.- Comprovació de la flotabilitat de la boia

8.- DIMENSIONAMENT DE L' ANCORATGE

9.- RENDIMENT D'INSTAL·LACIÓ DELS TRENS DE FONDEIG

- 9.1.- Desmuntatge de l'instal·lació

10.- DECLARACIÓ RESPONSABLE

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

ANNEX I.1: PLÀNOLS

ANNEX I.2 OCUPACIÓ DEL ESPAI I TÉRMINI D'OCUPACIÓ

ANNEX I.3 ESTUDI BATIMÈTRIC

ANNEX I.4 ESTUDI BIONÒMIC

ANNEX I.5 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX I.6 PLA D'OBRA

ANNEX I.7 DECLARACIÓ RESPONSABLE

CAPÍTOL I.2 PRESUPOST

I.2.1.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1.- INTRODUCCIÓ

2.- JUSTIFICACIÓ DEL COST DE LA MÀ D' OBRA

3.- JUSTIFICACIÓ DEL COST DE LA MAQUINÀRIA

4.- JUSTIFICACIÓ DEL COST DELS MATERIALS I EQUIPS DE BUSSEIG

5.- COSTOS DIRECTES

5.1.- Costos de la mà d' obra

5.2.- Costos d' amortització i conservació de la maquinària.

5.2.1.- Material i equipament de busseig

5.2.2.- Costos de l' embarcació auxiliar

5.3.- Despeses de combustible, necessàries per al funcionament de la maquinària

5.4.- Cost dels materials als preus resultants a peu d' obra

6. COSTOS INDIRECTES

7. CÀLCUL DE L'IMPORT TOTAL

7.1.- Cost de l' execució material de l' obra

7.2.- Altres conceptes del pressupost

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

7.3.- Import total del pressupost

ANNEX I.2.1 COSTOS DE MÀ D'OBRA

ANNEX I.2.2 DEFINICIÓ DE MITJANS

ANNEX I.2.3 QUADRE DE JUSTIFICACIÓ DE PREUS

I.2.2.- QUADRES DE PREUS

2.1 ANNEX DE JUSTIFICACIÓ DE PREUS

2.2 QUADRE DE PREUS NÚM 1

2.3 QUADRE DE PREUS NÚM 2

2.4 AMIDAMENTS

2.5 PRESSUPOST

2.6 RESUM DEL PRESSUPOST

CAPÍTOL I.3 REQUISITS MEDIAMBIENTALS

1.- DOCUMENT AMBIENTAL PER A L'AVALUACIÓ D'IMPACTE AMBIENTAL SIMPLIFICADA

2.- DOCUMENTACIÓ TÈCNICA COMPLEMENTÀRIA RELATIVA ALS HÀBITATS I ESPÈCIES DE LA ZONA D'ACTUACIÓ

3.- ESTUDI DE CANVI CLIMÀTIC

4.- ESTUDI BÀSIC DE DINÀMICA

5.- ESTUDI D'INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA (EIP)

II ESTUDI BASIC DE SEGURETAT I SALUT

1.- JUSTIFICACIÓ

2.- OBJECTIU DE L' ESTUDI

3.- IDENTIFICACIÓ I DADES GENERALS DE L' OBRA

3.1.- FASE I: Inspecció prèvia de l' àrea de treball

3.2.- FASE II: Instal·lació del sistema d'abalisament en banda litoral

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

4.- INTERFERÈNCIES DE LES OBRES

5.- UNITATS D' OBRA

6.- IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ DELS RISCOS

6.1. Anàlisi de riscos i prevenció en les fases d'obra

6.2.- Riscos laborals generals

6.3. Riscos laborals específics

6.4. Riscos de danys a tercers

7. PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS

7.1. Proteccions individuals

7.2. Proteccions col·lectives

7.3. Formació i informació

7.4. Medicina preventiva i primers auxilis

7.5. Prevenció de risc de danys a tercers

8.- CONDICIONS QUE HAN DE REUNIR ELS MITJANS DE PROTECCIÓ

8.1.- Requisits de les proteccions individuals

8.2.- Requisits de les proteccions col·lectives

9.- CONDICIONS QUE HAN DE REUNIR ELS SERVEIS DE PREVENCIÓ

9.1.- Servei tècnic de seguretat i salut

9.2.- Servei mèdic

9.3.- Instal·lacions d'Higiene i Benestar

10. COORDINADOR EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

11.- INSTAL·LACIONS MÈDIQUES

12.- INFORMACIÓ I FORMACIÓ DELS TREBALLADORS

13.- DISPOSICIONS LEGALS APLICABLES

14.- PRESSUPOST

ANNEX: FITXES DE SEGURETAT

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

CAPITOL I.1 .- MEMÒRIA DESCRIPTIVA

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

ÍNDEX MEMÒRIA

1.- INTRODUCCIÓ

2.- OBJECTE

- 2.1.- Ocupació del espai i termini d'ocupació
- 2.2.- Justificació de la necessitat d'ocupar el domini públic marítim terrestre
- 2.3.- Compliment dels indicadors

3.- ANÀLISI I CARACTERITZACIÓ DEL MEDI

4.- DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA D' ABALISAMENT

- 4.1.- Sistema d' abalisament de la zona de bany
- 4.2.- Fixació de les boies en la seva ubicació

5.- TIPOLOGIA DE L'ANCORATGE A UTILITZAR EN AQUEST PROJECTE

6.- CÀLCUL DE LES CÀRREGUES SOBRE L' ANCORATGE

7.- SELECCIÓ DE LA CADENA

7.1.- Definició del tren de fondeig

- 7.1.1.- Dimensionament
- 7.1.2.- Comprovació de la flotabilitat de la boia

8.- DIMENSIONAMENT DE L' ANCORATGE

9.- RENDIMENT D'INSTAL·LACIÓ DELS TRENS DE FONDEIG

9.1.- Desmuntatge de l'instal·lació

10.- DECLARACIÓ RESPONSABLE

ANNEX I.1: PLÀNOLS

ANNEX I.2 OCUPACIÓ DEL ESPAI I TÉRMINI D'OCUPACIÓ

ANNEX I.3 ESTUDI BATIMÈTRIC

ANNEX I.4 ESTUDI BIONÒMIC

ANNEX I.5 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX I.6 PLA D'OBRA

ANNEX I.7 DECLARACIÓ RESPONSABLE

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

1.- INTRODUCCIÓ

El present document té com a objecte el desenvolupament del projecte d'instal·lació de sistemes d'ancoratge ecològics per l'abalisament de la punta de La Mora, com elements de seguretat per als banyistes i usuaris de les platges.

El projecte d'instal·lació de sistemes d'ancoratge ecològics per l'abalisament de la punta de La Mora, i forma part del projecte Tarragona GreenBelt'26 (TGB'26): renaturalització dels espais urbans i periurbans de l'Anella Verda de Tarragona que compta amb el suport de la "Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico" (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançats per la Unió Europea - NextGenerationEU, segons l'Ordre TED/1018/2021, de 20 de setembre, per la que s'aproven las bases reguladores per a la concessió de subvencions de la Fundación Biodiversidad, FSP per fomentar actuacions dirigides a la renaturalització i resiliència de ciutats espanyoles. I d'acord amb la Resolución de la Dirección de la Fundación Biodiversidad FSP de 30 de juny del 2022.

El projecte correspon al següent codi en el que fa a l'etiquetatge verd:

Codi	Camp d'intervenció	Coeficient Climàtic	Coeficient Mediambiental	Coeficient Digital
50	Protección de la naturaleza y la biodiversidad, patrimonio y recursos naturales, infraestructuras verdes y azules	40 %	100 %	0%

2.- OBJECTE

La redacció del projecte executiu defineix els treballs necessaris per implementar l'acció B7 "Substitució d'abalissat i ancoratges en zones sensibles del litoral del municipi per sistemes d'ancoratge ecològics", que resta associada a l'Acció A2: Pla d'adaptació al canvi climàtic y de recuperació del domini publico del litoral del municipi de Tarragona, del projecte Tarragona GreenBelt'26.

El projecte d' abalisament afecta la zona anomenada Tamarit Punta de la Móra corresponent a la costa de Tarragona, que és l' espai marí comprès entre la punta de la creueta i la Cala Jovera

El sistema d' abalisament consistirà en una línia de boies de 3.800 m de llarg, situada 25 m al nord i 25 m al sud, de la línia que discorre paral·lelament a la costa ubicada a 200 m d' aquesta.

La disposició i localització del sistema de boies es mostra en el Plànol 1 anomenat "*Abalissament de la Punta de la Mora Municipi: "La Mora" TARRAGONA*" inclòs en l'ANNEX I.1: Plànols

2.1.- Ocupació del espai i termini d'ocupació

L'ocupació de l'espai ve donada per la marca que la flotació de cada boia genera sobre la

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

làmina d'aigua a la seva ubicació. Per tant, per al càlcul de l'ocupació d'espai marí global del sistema d'abalisament es multiplicarà el nombre de boies de cada tipus per la superfície unitària que cada una ocupa. La disposició s'aprecia al plànol 1 anomenat "*Abalisament de la Punta de la Mora Municipi: La Mora TARRAGONA*"

L'ocupació de l'espai arriba a 15,834 m² como es mostra a l'ANNEX I.2 DEL ESPAI I TÉRMINI D'OCUPACIÓ

Es considera un termini d'ocupació de 15 anys prorrogable

2.2.- Justificació de la necessitat d' ocupar el domini públic marítim terrestre

La naturalesa de les activitats a la costa de la punta de la Mora se cenyeix a l'exercici del bany i d'altres activitats aquàtiques de caràcter lúdic. El domini públic marítim terrestre ve a ser ocupat per les activitats de bany exercides per banyistes i altres activitats com l'ús de motos nàutiques, embarcacions d'esbarjo i tot tipus d'artefactes flotants destinats als esports aquàtics.

En aquest escenari d'activitat lúdica del bany es presenta la necessitat de protegir mitjançant sistemes de separació física tant els banyistes com el medi ambient d'altres activitats nàutiques que comporten grans riscos ja per a la seguretat del bany ja del medi marí. Tal és la comesa del sistema d'abalisament de platja de la Mora. Per tant, es fa necessària la instal·lació de sistemes d'ancoratge ecològics per l'abalisament a la punta de La Mora, com a sistema físic de separació de les activitats aquàtiques incompatibles enfocat com a element de seguretat per als banyistes i usuaris de les platges així com a factor de protecció del medi marí

La justificació de l'ocupació del domini públic marítim terrestre ve d'aquesta doble necessitat de garantir la seguretat en les activitats de bany i la protecció del medi marí, recolzada en la legislació vigent, en particular en les següents normes:

- Llei 22/1988, de 28 de juliol, de Costes.
- Llei 2/2013, del 29 de maig, de protecció i ús sostenible del litoral i de modificació de la Llei 22/1988, del 28 de juliol, de Costes.
- Reial Decret Legislatiu 2/2011, de 5 de setembre, pel qual s'aprova el Text Refós de la Llei de Ports de l'Estat i de la Marina Mercant.
- Reial Decret 876/2014, del 10 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament General de Costos.
- Reial decret 1835/1983, de 25 de maig, pel qual s'adopta per a les costes espanyoles el sistema de abalisament marítim de l'AIISM.
- RB-91. Resolució de 2 de setembre de 1991 de la Direcció General de Ports i Costes del Ministeri d'Obres Públiques i Transports, per les quals s'estableixen les característiques sobre abalisament de platges, llacs i superfícies d'aigües interiors.
- NTOIAN-86. Normes Tècniques sobre obres i instal·lacions d'Ajuts a la Navegació, de la Direcció de Ports i Costes. MOPT (1986).
- IALA/AISM. Recomanacions de l'Associació Internacional de Senyalització Marítima.
- ROM. Recomanacions per a obres marítimes 0.2190. Accions al projecte d'obres marítimes i portuàries. MOPT
- Instrucció de servei núm. 5/97, de 23 de maig, de la Direcció General de la Marina Mercant, sobre abalisament de platges.
- Normes de Navegació i Seguretat Marítima en zones de bany i properes a la costa dictades per la Capitania Marítima.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

- Ordre de 31 de juliol de 1972, per la qual es dicten normes i instruccions per a la seguretat humana als llocs de bany

2.3.- Compliment dels indicadors

En la següent taula es mostren el resultat i la font de verificació, associats a l'indicador extret de la "Guia d'indicadors", de les actuacions projectades en el present document

Resultat	Indicador	Font de verificació	Valor al final del projecte
R1: 7.500 m ² de superfície de àrees verdes renaturalitzades (entesa com superfície potencial de praderies de fanerògames marines recuperades)	SUP-004: Superfície no urbana naturalitzada	Reportatge fotogràfic aeri i superfície / certificació – factura, Certificat final d'obra amb nº d'ancoratges instal·lats	7.500 m ²

3.- ANÀLISI I CARACTERITZACIÓ DEL MEDI

Inicialment s'ha procedit a la recopilació d'informació rellevant per a l'execució del projecte. Per això s'han dut a terme a la zona d'instal·lació dels ancoratges d'abalissament un **cartografiat** i un **estudi bionòmic**.

El **cartografiat** té per objecte la identificació del tipus de fons present, així com detectar elements estranys a l'entorn com poden ser llastos de formigó procedents d'antigues obres entre d'altres possibles.

El cartografiat s'ha complementat amb un conjunt de **filmacions submarines** per confirmar la naturalesa dels elements estranys detectats en el fons marí.

Segons s'especifica a la pàgina 16 de l'estudi batimètric, en les seves conclusions recollides a l'epígraf 7.1

"la major part dels fons marins prospectats estan formats per sediments de tipus sorrenc i estecta en alguns trams diferències de granulometria, corrents de fons i marques de ripple"

Igualment, en les conclusions, en l'epígraf 7.1,

"s'han detectat artefactes assimilables a llastos de formigó i/o roques disperses"

L'estudi batimètric complet s'inclou en l'ANNEX I.3 d'aquest document

Aquest treball s'ha complementat amb un **estudi bionòmic** de la zona per a la identificació dels hàbitats d'espècies d'interès, especialment la presència de

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

fanerògames marines.

Aquest estudi ha confirmat la tipologia sorrenca dels fons de la zona a abalisar, ja identificat en el cartografiat batimètric, especificant en l' epígraf 7 del document la seva naturalesa en funció de la seva localització: sorres fines infralitorals a la zona batuda per l' onatge i sorres fines ben calibrades més enllà de la zona de trencant. Aquests tipus de fons donen lloc als hàbitats corresponents.

Cadascun d' aquests hàbitats alberga comunitats d' espècies característiques, especificant-se les espècies i la seva localització en aquest estudi bionòmic.

L' estudi bionòmic complet s' inclou en l' Annex I.4 d' aquest document

S' extreuen les següents conclusions globals d' aplicació al projecte a partir de les conclusions particulars de cadascun dels estudis esmentats:

- a) Fons de sorra de diversa granulometria
- b) Presència de 14 elements de formigó estranys a l' hàbitat

S'han localitzat elements estranys al fons marí. Es procedirà a la seva retirada i tractament com a residus segons l'Estudi de Gestió de Residus inclòs a l'Annex I.5

Els elements estranys trobats al llit marí estan localitzats a les coordenades recollides a la següent taula:

Artefacte	X	Y	Z (m)
1	361121,185	4553967,556	-4,57
2	361095,172	4553977,626	-4,4
3	361131,854	4553990,932	-4,37
4	361133,772	4554020,542	-4,14
5	361174,896	4554061,555	-3,71
6	361177,237	4554091,202	-3,46
7	361526,531	4554062,138	-4,36
8	361584,639	4554057,636	-4,52
9	361665,36	4554057,804	-4,66
10	361855,591	4554130,395	-4,1
11	361870,136	4554148,031	-3,88
12	362314,552	4554232,587	-4,09
13	362393,512	4554257,222	-3,97
14	362477,442	4554289,515	-4,54

- c) Existència d'una praderia contínua de fanerògames Cymodocea nodosa de 17,9 hectàrees d'extensió que es troba fora de la zona d'instal·lació dels ancoratges per al suport de boies
- d) Existència de mates aïllades de fanerògames Cymodocea nodosa de 3,56 hectàrees d'extensió global, que es troben fora de la zona d'instal·lació dels ancoratges per al suport de boies

D' acord amb les conclusions extretes es recomana la **utilització d' ancoratges ecològics per a** la fixació al fons marí de les boies del sistema d' abalisament, així com la **retirada dels 14 elements estranys** identificats.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.



4.- DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA D' ABALISAMENT

El sistema d' abalisament es compon de dos trams, l' abalisament corresponent a la **zona de bany**, nord i sud; ambdues zones delimitades per boies de polietilè segons s' especifica als apartats següents

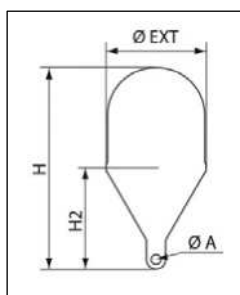
El desplegament del sistema d'abalissament a instal·lar es configura com es en la següent figura, el detall i característiques de la qual s'inclouen en el Plànol 1 denominat "*Abalissament platja llarga Municipi: "La Mora" TARRAGONA*" inclòs en Annex I.1: Plànols



4.1.- Sistema d' abalisament de la zona de bany

Aquesta línia d' abalisament, o banda litoral, estarà composta per boies disposades en línia paral·la a la costa situada a una distància de 200 m de la línia de costa. Fora de la zona de platja, a les zones de roques o aigües barbes, la banda litoral podrà instal·lar-se fins a una distància a la línia de costa de 50 m.

Les boies a instal·lar són de tipus esfèric-cònic, de color groc i d'un diàmetre exterior Ø 600 mm



Ø EXT:	600 mm
Hb:	1.100 mm
H2 (longitud útil):	450 mm
Flotabilitat total:	130 kg
Flotabilitat de treball:	40 kg
ØA:	55
mm.Flotaibilitat total:	130 kgs.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

4.2.- Fixació de les boies en la seva ubicació

El sistema d' abalisament és baix impacte ecològic, la qual cosa es caracteritza per dos factors. El primer d'ells pertoca al tipus d'ancoratge, per a la qual cosa no s'utilitzaran morts sòlids, com habitualment es fa amb el formigó.

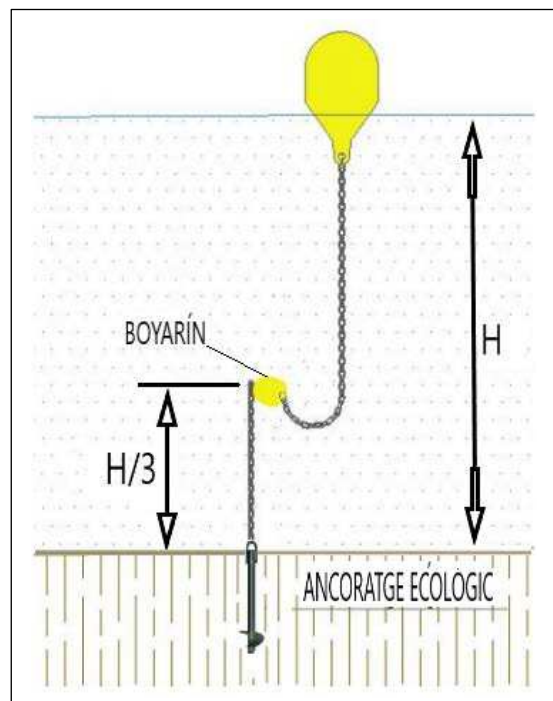
El segon factor pertoca a la manera de fixar la boia a l' ancoratge. Aquesta fixació es farà de manera que la cadena que suporta la boia no entri en contacte amb el fons per evitar així els possibles danys que aquesta fricció produiria sobre les espècies vegetals marines presents a l' àrea d' abalisament.

Les boies es fixaran als ancoratges mitjançant cadena calibrada construïda en ferro galvanitzada ISO 4565 / DIN 766, del calibre adequat segons el resultat del càlcul de dimensionament.

La cadena s'unirà a la boia mitjançant un grillet per facilitar.

Per evitar que el borneig de la cadena danyi el fons marí s'instal·larà la cadena segons es mostra en la següent figura. S' afegirà al sistema de fondeig un boig esfèric de polietilè, de color groc, de dimensions adequades segons les característiques de la cadena seleccionada mitjançant el càlcul, capaç de proporcionar la flotabilitat necessària per mantenir el tram de cadena fixat a l' ancoratge unit a aquest en posició vertical de manera que la cadena mai arribi a fregar el fons.

Aquest muntatge es pot apreciar en la figura següent.



5.- TIPOLOGIA DE L'ANCORATGE A UTILITZAR EN AQUEST PROJECTE

La utilització de sistemes d'ancoratge de baix impacte té com a objecte la minimització dels efectes negatius originats per la instal·lació dels modes clàssics de fixació al fons marí per a l'estabilització de la ubicació de boies de fondeig, com són els morts de

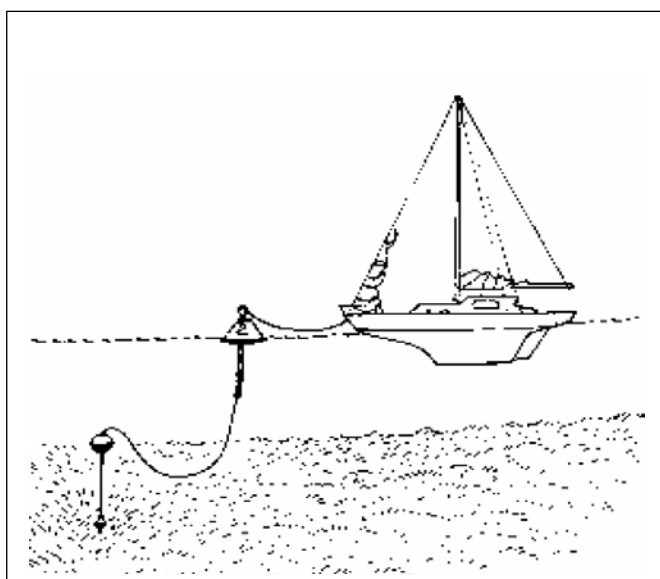
El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

formigó.

Aquest objectiu s'aconsegueix mitjançant la seva geometria, adaptada a una instal·lació subsuperficial, capaç de proporcionar l'adequada transmissió d'esforços entre l'armadura de l'ancoratge i el fons marí.

La característica principal d'aquest tipus d'ancoratge és la reduïda empremta que genera al fons marí un cop instal·lat.

La instal·lació del conjunt ancoratge-cadena-boia s'efectuarà de manera que s'eviti el contacte de la cadena amb el fons per efecte del borneig.

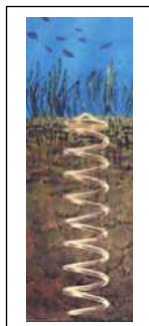


Els sistemes d'ancoratge més freqüentment utilitzats en aquesta manera de fondeig, com són:

- Ancoratge per placa enterrada tipus Manta-Ray
- Ancoratge per tub configurat amb superfícies en espiral
- Ancoratge per tub helicoïdal tipus Harmony
- Ancoratge per lletja de ciment: sistema Grouted



MANTA RAY



HELICOÏDAL



ESPIRAL

L' ancoratge per lletja de ciment no es considera en aquest cas atès que pel seu impacte no es pot considerar del tipus ecològic en sentit estricte

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

El sistema d' ancoratge per placa encastada demanda una major activitat de treball en el fons que els configurats en amb superfícies en espiral o el tipus helicoidal

El sistema d' ancoratge configurat amb superfícies en espiral, en general, a causa de la configuració de la superfície de suport, maximitza la superfície de contacte amb el subsòl i per tant, en general, resulta de menor impacte que els restants.

Pels criteris exposats s' ha seleccionat per a aquest projecte el **sistema d' ancoratge espiral** degut principalment al seu baix impacte ambiental en relació amb altres modes d' ancoratge

Aquest sistema ofereix l'avantatge d'una capacitat de càrrega elevada. Això permet a

igualtat de resistència la instal·lació d' elements de grandària, en general, més reduïda que els altres sistemes, la qual cosa suposa un menor impacte sobre el fons marí.

Un cop definit el sistema de boies es calcula la càrrega a la qual estarà sotmès l' ancoratge en funció del tipus de boia que suporta, el seu muntatge i les accions exteriors de la mar. Aquesta anàlisi permetrà decidir el dimensionament correcte de la cadena i del tipus d' ancoratge seleccionat

6.- CÀLCUL DE LES CÀRREGUES SOBRE L' ANCORATGE

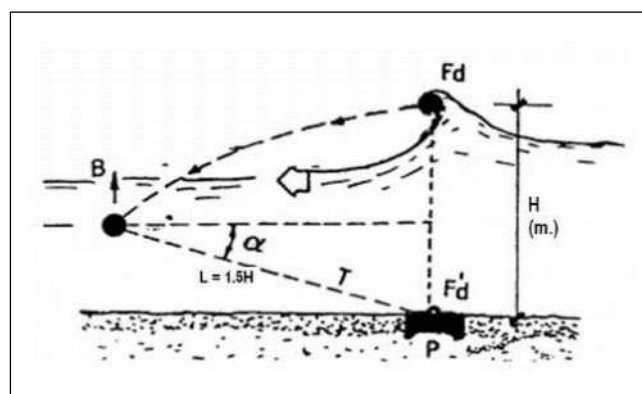
Les càrregues exercides per les onades i el vent la sobre la boia es transmeten a la cadena i a través d' aquesta a l' ancoratge i per tant aquesta força exercida sobre la boia per l' onatge i el vent és la dada a calcular per a la selecció de la cadena i el dimensionament de l' ancoratge.

El document "*Directriu IALA N° 1066 sobre "Disseny de Fondejos per a Ajudes Flotants a la Navegació"* en les seues pàgines 13 i 14 proposa per al càlcul de les càrregues sobre la boia, T_{H0} la següent equació:

$$T_{H0} = F_w + F_d \quad (1)$$

Essent F_w la càrrega màxima per efecte del vent i F_d la caga hidrodinàmica màxima

A diferència de les boies de senyalització per a la navegació, en les quals a causa de la seva mida la part exposada al vent té un efecte rellevant sobre les càrregues generades, en el cas de les boies d' abalisament de platges, a causa de la seva poca massa i petites dimensions, quan l' onada incideix sobre la boia es dona la situació que es mostra en la figura següent:



El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

En aquesta figura s'aprecia com la boia roman completament submergida i arrossegada pel corrent d'aigua en incidir l'onada sobre ella. Quan l'onada trenca sobre la boia, aquesta és arrossegada pel corrent d'aigua que genera l'onada sobre ella de manera que tendeix a enfonsar-se i aproximar-se a la posició horitzontal tant més com més gran és la mida de l'onada

Aquest efecte dinàmic produït pel xoc del raig de l'ona que trenca amb la boia es comporta com l'acció equivalent a la d'un corrent d'aigua que l'envolta i actua sobre la seva superfície circular el diàmetre de la qual és el de la boia. Aquest efecte és contrarestat per l'ancoratge de fondeig i suportat per la capacitat de càrrega a tracció de la cadena que uneix la boia amb l'ancoratge de fondeig, mantenint així la boia en

la seva ubicació.

Essent aquesta la condició més desfavorable per a una boia d'abalament de platges, el càlcul es realitzarà per a aquesta situació, en la qual el vent no exerceix acció directa sobre la boia ja que aquesta es troba totalment submergida. L'onada ataca la boia a la superfície de la mar, per la qual cosa el càlcul es limita al càlcul de la càrrega hidrodinàmica sobre la boia que l'onada incident exerceix sobre ella en aquesta circumstància.

Per al càlcul de la càrrega hidrodinàmica sobre la boia s'aplica segons el document IALA citat, l'equació, equació també inclosa en la pàgina 288 de les NTOIAN ("Normes Tècniques sobre Obres i Instal·lacions d'Ajuda a la Navegació" - MOPT - 1.986),

$$F_d = \frac{1}{2} \rho_0 V^2 A C_d \quad (2)$$

On:

F_d màxima càrrega hidrodinàmica sobre la boia a Newtons
 ρ_0 densitat de l'aigua de mar (1.025 kg/m³)
 V màxima velocitat del corrent o marea en m/s
 A l'àrea de la secció transversal de les àrees submergides de la boia en m²
 C_d el coeficient d'arrossegament hidrodinàmic de les diferents seccions submergides de la boia. Els valors típics de C_d són 0,55-0,65 (sense incrustacions) segons el tipus de boia. S'assumeix el valor màxim de 0,65

Aquest document IALA citat proposa per al càlcul de la màxima càrrega del vent sobre la boia l'equació (3):

$$F_w = \frac{1}{2} \rho_w V_w^2 A C_w \quad (3)$$

On:

F_w màxima càrrega del vent sobre la boia a Newtons
 ρ_w densitat de l'aire (1,2 kg/m³)
 V_w màxima velocitat del vent en m/s
 A l'àrea de la secció transversal de la boia exposada al vent en m²

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

C_w coeficient d'arrossegament aerodinàmic de les parts de la boia exposades a les càrregues del vent...

Els valors típics de C_w per a l'esfera es prendrà 0,65

No obstant això, com s'ha justificat en els paràgrafs precedents el càlcul per al cas de boies d'abalissament es reduirà al càlcul de la càrrega hidrodinàmica exercida sobre la boia per l'onada mitjançant l'equació (2)

Conegut el tipus de boia a instal·lar, segons s'ha descrit a l'epígraf 4, per conèixer la càrrega hidrodinàmica que exerceix la mar sobre la mateixa segons l'equació (2) només resta conèixer la velocitat de l'onada incident V_w , ja que la resta de les dades són conegudes.

Per al càlcul de la velocitat de l'onada incident s'aplicaran les equacions i quadres que a continuació s'indiquen referits a la publicació "*Obres Marítimes: onatge i dics*" de Ramón Iribarren Cavanilles i a les "*Normes tècniques sobre obres i instal·lacions d'ajuda a la navegació*" del MOPT (1986) (NTOIAN). Les dades de la mar procedeixen de la xarxa d'informació proporcionada per Ports de l'Estat concretament a la boia de Tarragona

A partir de la teoria general d'onades (Iribarren), se suposa que l'onada comença a trencar quan la velocitat orbital iguala a la celeritat. En aquest cas per al càlcul de la velocitat de l'aigua sobre la boia s'aplicarà l'equació de la celeritat de l'ona. La celeritat c val:

$$c = \sqrt{g \cdot L / 2 \cdot \pi} \quad (4)$$

Essent:

g l'acceleració a causa de la gravetat 9,8m/s²

L longitud d'ona en metres

L'aigua arrossegà la boia amb una velocitat igual a la celeritat resultant d'aplicar l'equació (4) en la qual la longitud d'ona L és la incògnita. S'aplica la següent equació per a la seva determinació:

$$L = \frac{g \cdot T^2}{2 \cdot \pi} \quad (5)$$

On

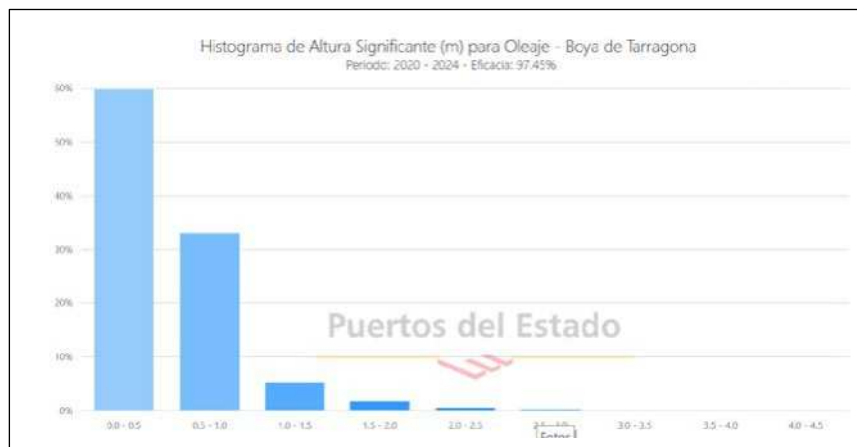
g l'acceleració a causa de la gravetat 9,8m/s²

T Període de l'ona en s

Ara la incògnita és el període T , el qual s'obté a partir de les dades de la boia de Tarragona proporcionades per Ports de l'estat

Les dades de Ports de l'Estat obtingudes a la boia de Tarragona, per al període 2020-2024:

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundació Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.



Eficacia: 97.45%		Periodo de Pico (s)											Total
		<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.0 >	
Altura Significante (m)	<= 0.5	-	-	-	0.573	1.191	2.797	6.249	8.722	9.438	8.430	22.401	59.801
	1.0	-	-	-	0.023	0.075	0.257	1.243	3.063	4.145	5.048	19.277	33.131
	1.5	-	-	-	-	-	-	-	0.023	0.126	0.328	4.454	4.931
	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005	1.570	1.575
	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.405	0.405
	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.108	0.108
	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.030	0.030
	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.014	0.014
	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005	0.005
	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0 >	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total		-	-	-	0.597	1.266	3.054	7.491	11.809	13.709	13.810	48.264	100%

D' aquestes dades s' infereix que el percentatge d' ocurrència d' onades amb una alçada significant compresa entre 0,5 m i 1,5m és del 97,86% per la qual cosa es considerarà que l' onada màxima que es pot presentar a la costa de Tarragona, excepte per la presència d' algun fenomen excepcional, a l' estiu no superarà l' alçada d' 1,5 metres Es prendrà el període de pic en 5s com el més probable per a tots els casos

Així doncs el valor del període és $T = 5s$. Introduint aquest valor en l'equació (5) s'obté el valor de $L = 39,05 m$; i introduint aquest valor de L en l'equació (4) s'obté el valor $c = 7,8 m/s$

Introduint aquest valor de la velocitat en l'equació (3) s'obté el valor de la càrrega hidrodinàmica sobre la boia en quilos. El resultat es deixa en funció de l' àrea de la secció transversal de l' àrea submergida de la boia A en m^2 com un paràmetre, la qual cosa permetrà aplicar fàcilment el càlcul a qualsevol mida de boia.

$$F_d = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1.025}{9.81} \right) \cdot 7.81^2 \cdot A \cdot 0.65 = 2.071 \cdot A \text{ kg}$$

Calculant l'àrea A a aplicar al càlcul segons es defineix per a l'equació (2) per a cada tipus de boia s'obté el següent quadre que mostra la càrrega hidrodinàmica que exerceix l'onada sobre cada tipus de boia instal·lada

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

TIPUS DE BOIA	DIÀMETRE (m)	ÀREA A (m2)	CÀRREGA (kg)
Esfèrica	0,6	0,2826	899,73

7.- SELECCIÓ DE LA CADENA

Per a la selecció del calibre de la cadena se seleccionarà la cadena amb els valors obtinguts del càlcul de les càrregues,

S'aplica el coeficient de majoració de tensions en la cadena d'ancoratge com a factor de seguretat corresponent segons el gràfic de la pàgina 294 de les "*Normes tècniques sobre obres i instal·lacions d'ajuda a la navegació*" del MOPT (1986) (NTOIAN).

Entrant en el gràfic segons a alçada relativa d' ona:

$$Altura\ relativa = \frac{2 \cdot h}{H}$$

On:

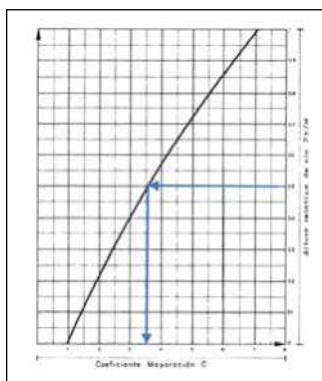
h: Alçada de l' ona de càlcul. 1,5 m

H: Fondària en la ubicació 6 m

Resulta:

$$Altura\ relativa = \frac{2 \cdot 1,5}{6} = 0,5$$

Entrant en el gràfic



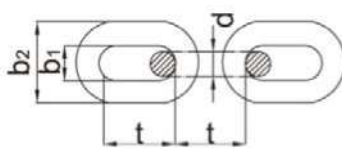
S' obté un coeficient de majoració $C = 3,5$, el qual proporciona els valors de la càrrega efectiva que ha de suportar la cadena amb seguretat.

TIPUS DE BOIA	DIÀMETRE (m)	ÀREA A (m2)	CÀRREGA (kg)	COEFICIENT C	CÀRREGA EFECTIVA (kg - kN)
Esfèrica	0,6	0,2826	899,73	3,5	3.149,05 30.892,18

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundació Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

La cadena de fixació de les boies als ancoratges serà en tots els casos cadena calibrada ISO 4565 / DIN 766, construïda en ferro galvanitzat, del calibre adequat segons el valor de la càrrega efectiva obtingut per al seu dimensionament com mostra la taula precedent.

Les característiques d' aquest tipus de cadenes són:



Diámetro Cadena d (mm)	Largo Interior t (mm)	Ancho Interior b1 (mm)	Ancho Exterior b2 (mm)	Peso por Mt (Kgs)	Carga Rotura (kN)
6	18.5	7.2	20.2	0.80	16.5
8	24	9.6	27.2	1.40	32.0
10	28	12	34	2.20	50.0
12	36	14.4	40.8	3.10	70.0
14	41	16.8	47.6	4.40	92.0
16	45	19.2	54.4	5.70	125.0

Atenent les dades de la taula per al tipus de cadena i al resultat dels calculs se seleccionarà una cadena calibrada ISO 4565 / DIN 766, construïda en ferro galvanitzat de calibre adequat, és a dir:

1. Boies de banda litoral

Diàmetre de cadena 10 mm

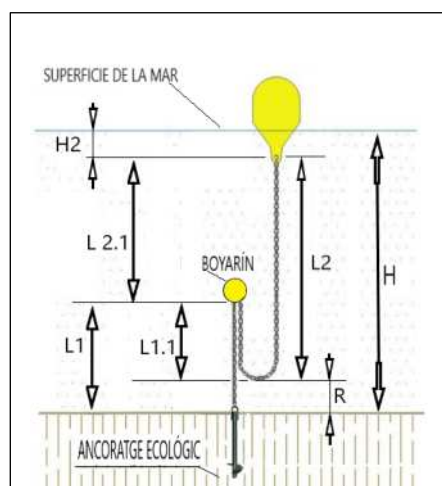
Pes per metre P = 2,20 kg/m

Càrrega de trencament 50kN

Reserva de càrrega FR = 1,61

7.1.- Definició del tren de fondeig

Com ja es va veure en l'epígraf 4.3 d'aquesta memòria, el tren de fondeig respon en detall al disseny de la figura següent



El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

Es definirà la longitud de la cadena i es verificarà que el seu pes per metre permet el muntatge suggerit i la figura.

Com es veu en la figura el muntatge, en ser un muntatge ecològic dissenyat per evitar la interacció de la cadena amb el fons, la seva avaluació no es correspon amb l'habitual del sistema de catenària, per la qual cosa es farà una avaluació directa de la relació pes de la cadena-flotabilitat de la boia, per a la longitud de cadena fixada en la ubicació més desfavorable, és a dir la de més profunditat.

Per mantenir la geometria s'afegirà al sistema de fondeig un boig esfèric de polietilè, de color groc, la funció del qual consisteix a mantenir el tram de cadena de longitud L_1 fixat a l' ancoratge de manera que la cadena mai arribi a fregar el fons.

Seguint les recomanacions de la pàgina 294 de les "*Normes tècniques sobre obres i instal·lacions d'ajuda a la navegació*" del MOPT (1986) (NTOIAN), per evitar que la catenària rutlli el fonde s'estableix una longitud total de la cadena $L_c = 1,5H$, sent H la profunditat en l'emplaçament.

7.1.1.- Dimensionament

Per procedir al càlcul de la boia i del boiari cal especificar la magnitud del tram de cadena que suporta cadascun d' ells.

Es farà l' anàlisi per a la màxima profunditat d' instal·lació de les boies, que resulta ser de l' anàlisi batimètrica $H = 6$ m.



Per tant, la longitud total de cadena L_c resulta:

$$L_c = 1,5 \cdot H = 1,5 \cdot 6 = 9 \text{ m}$$

El boig suporta dues branques de cadena, la L_1 i la $L_{1.1}$, el pes d'aquestes dues branques és el que haurà de ser aguantat pel boig per evitar que la cadena rutlli amb el fons durant el borneig.

Calculem L_1

La longitud de cadena L_1 a suportar pel boiari serà de:

$$L_1 = H/2,5 \text{ m}$$

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

Atès que $H = 6 \text{ m}$,

$$L_1 = H/2,5 = 6/2,5 = 2,4 \text{ m}$$

Calculem $L_{1.1}$

De la figura se'n desprèn:

$$L_c = L_1 + 2L_{11} + L_{21}$$

$$L_{11} = (L_c - L_1 - L_{21})/2 = (9 - 2,4 - L_{2.1})/2$$

Calculem L_{21}

$$L_1 + L_{2.1} + H_2 = H \rightarrow L_{2.1} = H - H_2 - L_1$$

H_2 és una dada constructiu de la boia. Com es va veure en l' epígraf 4, les característiques de les boies són:

- Banda litoral
Boya esfèrica Ø EXT 600 mm: H_2 (longitud útil): 450 mm
Flotabilitat de treball: 40 kg

1. Particularitzant per a la boia esfèrica d' Ø EXT 600 mm

$$L_{2.1} = H - H_2 - L_1 = 6 - 0,45 - 2,4 = 3,15 \text{ m}$$

Així doncs, per a la boia esfèrica d' Ø EXT 600 mm resulta

$$L_{11} = (L_c - L_1 - L_{21})/2 = (9 - 2,4 - 3,15) / 2 = 1,725 \text{ m}$$

Per tant, el boiari suporta una longitud de cadena L_{bc} :

$$L_{bc} = L_1 + L_{1.1} = 2,4 + 1,725 = 4,125 \text{ m}$$

Per a una cadena de 10 mm de diàmetre, pes de cadena a suportar pel boig serà de

$$P_{bc} = P \cdot L_{bc} = 2,20 \text{ kg/m} \cdot 4,125 \text{ m} = 9,075 \text{ kg}$$

S'instal·larà un boiari amb una flotabilitat mínima de treball de 10kg,

7.1.2.- Comprovació de la flotabilitat de la boia

Cada boia suportarà una longitud de cadena L_2 :

$$L_2 = L_{1.1} + L_{2.1}$$

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

TIPUS DE BOIA	LONGITUD DE CADENA (m)	PES PER METRE (kg/m)	PES TOTAL (kg)	FLOTABILITAT DE TREBALL (kg)
Boya esfèrica d' Ø EXT 600 mm	4,875	2,20	10,725	40

Totes les boies tenen prou reserva de flotabilitat de treball per mantenir-se establement en sostenir la càrrega de la cadena

8.- DIMENSIONAMENT DE L' ANCORATGE

En condició de repòs la boia no exerceix càrregues sobre l' ancoratge, ja que el boig i la boia mateixa suporten el pes de la cadena que és l' única càrrega present.

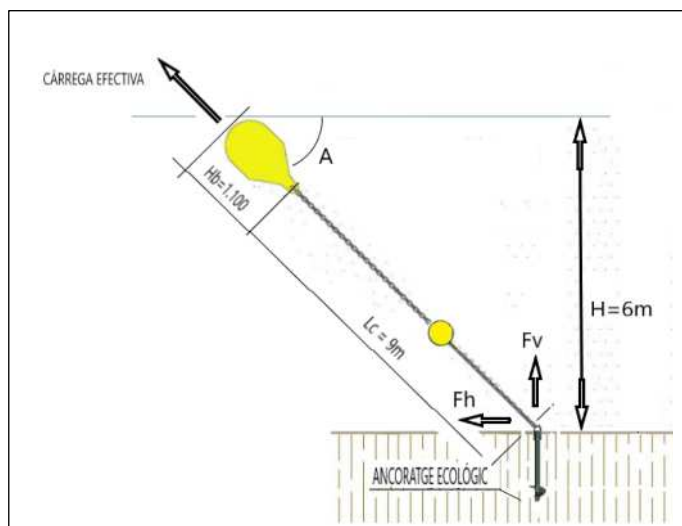
Cando la boia està sotmesa a l' acció de les càrregues hidrodinàmiques el valor de la càrrega efectiva que ha de suportar l' ancoratge en el fons és exactament el valor fixat en l' epígraf 7.

TIPUS DE BOIA	DIÀMETRE (m)	ÀREA A (m2)	CÀRREGA (kg)	COEFICIENT C	CÀRREGA EFECTIVA (kg - N)
Esfèrica	0,6	0,2826	899,73	3,5	3.149,05 30.892,18

Quan la boia és afectada per l'onada incident aquesta es desplaça del seu punt d'equilibri i és arrossegada en la direcció de l'onada, arribant en el cas més extrem a tensar completament la cadena. La reacció màxima sobre el tren de fondeig es produeix a la profunditat tal que la component del tir vertical iguala a la flotabilitat total.

Aquest és el cas més desfavorable en què la càrrega màxima es transmet a l' ancoratge a través de la cadena.

L' esquema de treball de la cadena sobre l' ancoratge que es presenta a continuació és vàlid per a qualsevol tipus de boia, mantenint naturalment les dimensions particulars de cada boia. En aquesta situació s' obté la càrrega horitzontal i la càrrega vertical sobre l' ancoratge.



El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

En l'epígraf 5 d'aquesta memòria es van justificar els criteris pels quals qualitativament es considerava com a més adequat per a aquesta instal·lació l'ancoratge de tipus helicoidal "HARMONY"

Els valors de la càrrega horitzontal i vertical que transmet la cadena a l' ancoratge permetran seleccionar-ne la dimensió correcta.

Per calcular l' angle, de la geometria de la boia en tensió:

$$L_{TOTAL} \text{ Sen } (A) = H$$

$$(A) = \text{Arc sen } (H / L_{TOTAL})$$

TIPUS DE BOIA	Hb (mm)	Lc (m)	LTOTAL (m)	ANGLE A
Ø EXT 600 esfèrica	1.100	9	10,1	36,44°

Conegut l' angle es calcula el valor de la càrrega horitzontal i vertical

TIPUS DE BOIA	CÀRREGA EFECTIVA (kg)	ANGLE A	Fv (kg)	Fh (Kg)
Ø EXT 600 esfèrica	3.149,05	36,44°	1.870,47	2.533,34

El fabricant HARMONY considera que per a aquest ancoratge romanguí estable l' esforç horitzontal que ha de suportar l' ancoratge ha de complir amb la condició de càrregues $F_h < 3 F_v$. Sempre que aquesta condició es compleixi, l' ancoratge serà estable per a la càrrega horitzontal en estar correctament dimensionat per suportar la càrrega vertical. En els quatre casos de la taula es compleix el criteri pel que se seleccionarà l' ancoratge en funció de la càrrega vertical suportada.

El fabricant HARMONY estableix que en fons de sorra en ancoratge HARMONY helicoidal Tipus P de 226 mm de diàmetre exterior amb un diàmetre d'espira de 20mm suporta una càrrega de 33 kN (3.363,91 kg) per metre de penetració al llit marí.

Amb aquesta dada es dimensionaran els ancoratges segons la següent taula.

Els ancoratges HARMONY Tipus S es presenten en un diàmetre exterior i un diàmetre d' espira fix però amb longituds que creixen a salts de mig metre. Les longituds comercials estàndard són de 0,5m, 1m, 1,5m, 2m. A l'última columna de la taula següent anomenada "**Longitud de l'ancoratge**" s'especifica la longitud a considerar per a cada tipus de boia de la taula per garantir la resistència de l'ancoratge requerida pel càlcul

TIPUS DE BOIA	Fv (kg)	Fh (Kg)	Longitud mínima requerida de l'ancoratge (m)	Longitud comercial de l'ancoratge (m)
Ø EXT 600 esfèrica	1.870,47	2.533,34	0,62	1

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

9.- RENDIMENT D'INSTAL·LACIÓ DELS TRENS DE FONDEIG

El projecte s'organitza logísticament des del port de Tarragona.

S'estima una durada del trajecte d'anada des del port a la zona de treball de 120 minuts i anàlogament altres 120 minuts de temps de tornada fins al port.

Els trens de fondeig a instal·lar es munten durant el trajecte d'anada i durant el dia de muntatge, per la qual cosa el treball de muntatge dels trens de fondeig a instal·lar és treball que es realitza en paral·lel amb la instal·lació dels fondejos ecològics al llit marí

La instal·lació dels ancoratges ecològics porta de mitjana 40 minuts per cada tren de fondeig, la qual cosa suposa per a una instal·lació de 56 trens de fondeig un temps total estimat "T" de:

$$T = 56 \text{ trens fondeig} \cdot 40 \text{ min} / \text{tren fondeig} = 2.240 \text{ minuts}$$

Aquest ritme de muntatge amb una càrregabilitat de l'equip de busseig de 4 hores efectives per dia de treball suposen 9,33 dies de treball efectiu, que a efectes de càlcul es consideraran 9 dies efectius de muntatge.

Efectuant el mateix càlcul per a la recuperació dels 14 morts identificats al fons marí amb una càrregabilitat de l'equip de busseig de 4 hores efectives per dia de treball suposen 9,5 hores de treball efectives, el que suposa que a efectes de càlcul es consideraran 2 dies efectius per a la recuperació dels morts.

S'inclou a l'ANNEX I.6 de la present memòria el pla d'obra corresponent

9.1.- Desmuntatge de la instal·lació

S'inclou la valoració del desmuntatge **dels sistemes d'ancoratge ecològics per l'abalissament de la punta de La Mora** considerat un cop el projecte d'abalissament hagi estat executat

Les diferents opcions possibles són:

- Desmuntatge dels trens de fondeig complets incloent l'ancoratge ecològic
- Desmuntatge únicament de la boia i la cadena de fondeig

Els costos corresponents a l'operació de desmuntatge coincideixen amb els inclosos en el capítol 3 "Justificació de preus i pressupost" inclòs en aquest projecte d'instal·lació.

A efectes del càlcul del pressupost, la càrregabilitat es mesurarà en dies laborables, essent per tant es prendrà la durada per cadascuna de les opcions

- Desmuntatge dels trens de fondeig complets incloent l'ancoratge ecològic
8 dies
- Desmuntatge únicament de la boia i la cadena de fondeig
2 dies

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

A la taula resum del pressupost inclosa a l'epígraf 3.6 "Resum del pressupost" dins del capítol III de la memòria del present projecte, el cost global pels 11 dies de treball, 2 per a la recuperació de morts i 9 per al muntatge, arriben a la quantitat de 81,043,22; el que suposa un cost diari de 7,637,56 €

OPCIONES	DIES	COST DIARI	TOTAL
Desmuntatge dels trens de fondeig complets	8	7,637,56 €/dia	61.100,48 €
Desmuntatge únicament de la boia i la cadena de fondeig	2	7,637,56 €/dia	15.275,12 €

Per obtenir la quantitat que constitueix el pressupost final, o pressupost total només cal afegir l'impost sobre el valor afegit I.V.A.(21%) als valors calculats al paràgraf precedent

10.- DECLARACIÓ RESPONSABLE

En compliment del que disposa l'article 44.7 de la Llei 22/1988, de 28 de juliol, de Costes, i en la seva normativa de desenvolupament, cal la inclusió de la Declaració Responsable del tècnic que desenvolupa aquest projecte d **'instal·lació d'un sistema d'abalissament ecològic a la zona marina de la Punta de la Mora, terme municipal de Tarragona.**

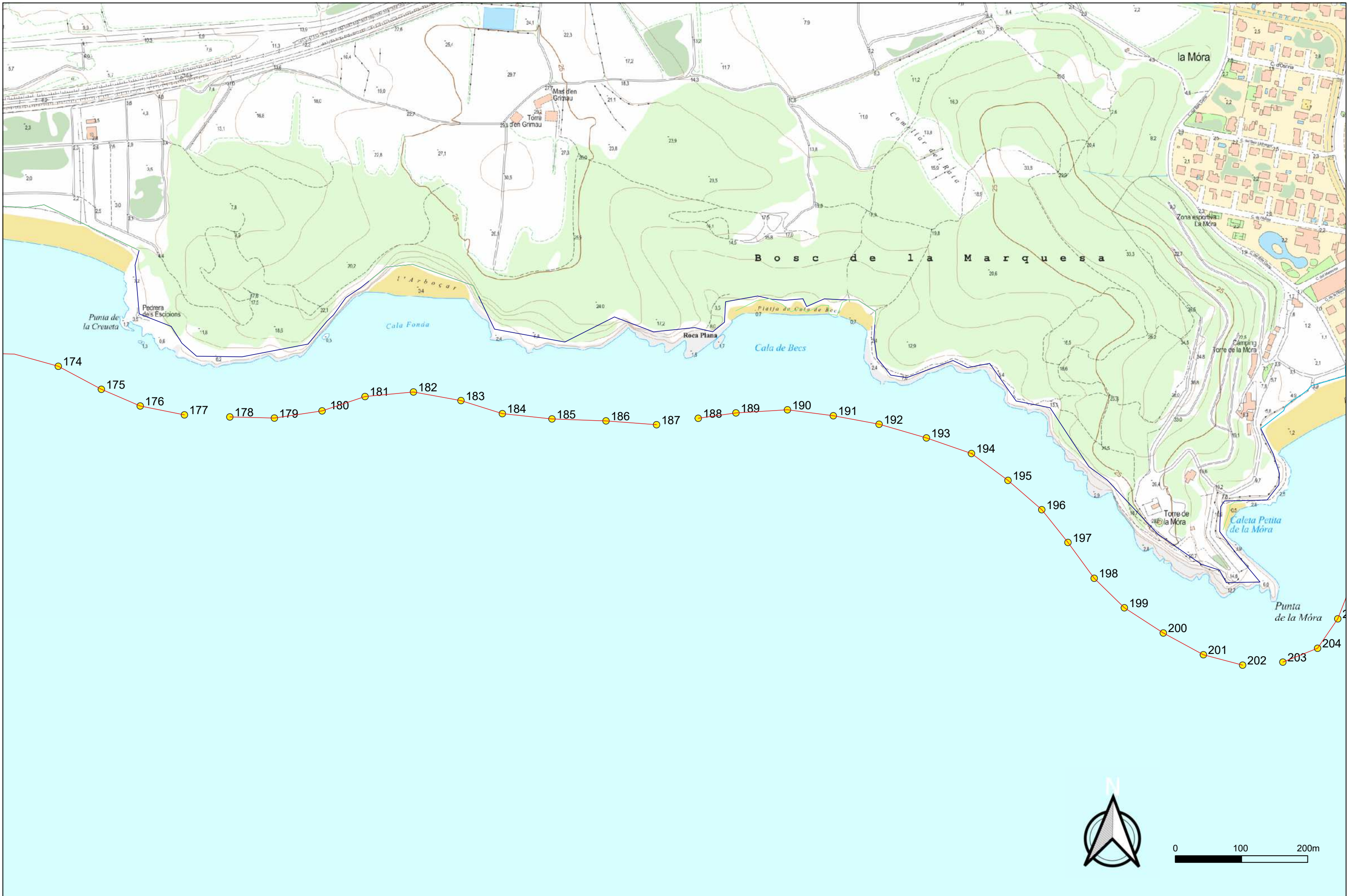
Aquest document s'inclou a l'annex I.7 de la present memòria

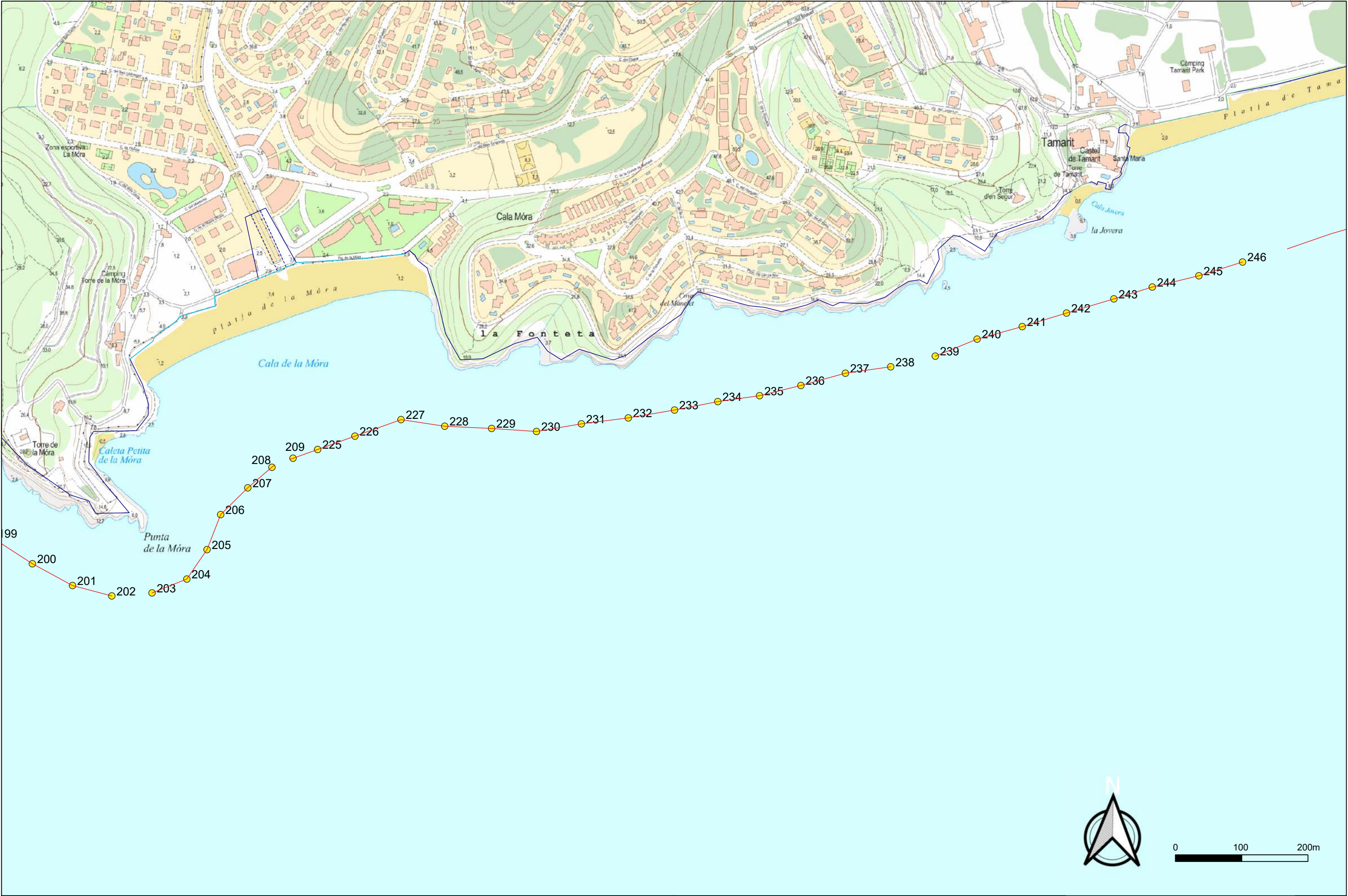
El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

ANNEX I.1: PLÀNOLS



ZONA D'ABALISAMENT	TIPUS DE BOIA	COLOR	DIMENSIÓ	RANG	CUANTITAT
BANDA LITORAL SUD	ESFÈRICA	GROGA	Ø600mm	174-207	34
BANDA LITORAL NORD	ESFÈRICA	GROGA	Ø600mm	225-246	22





El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

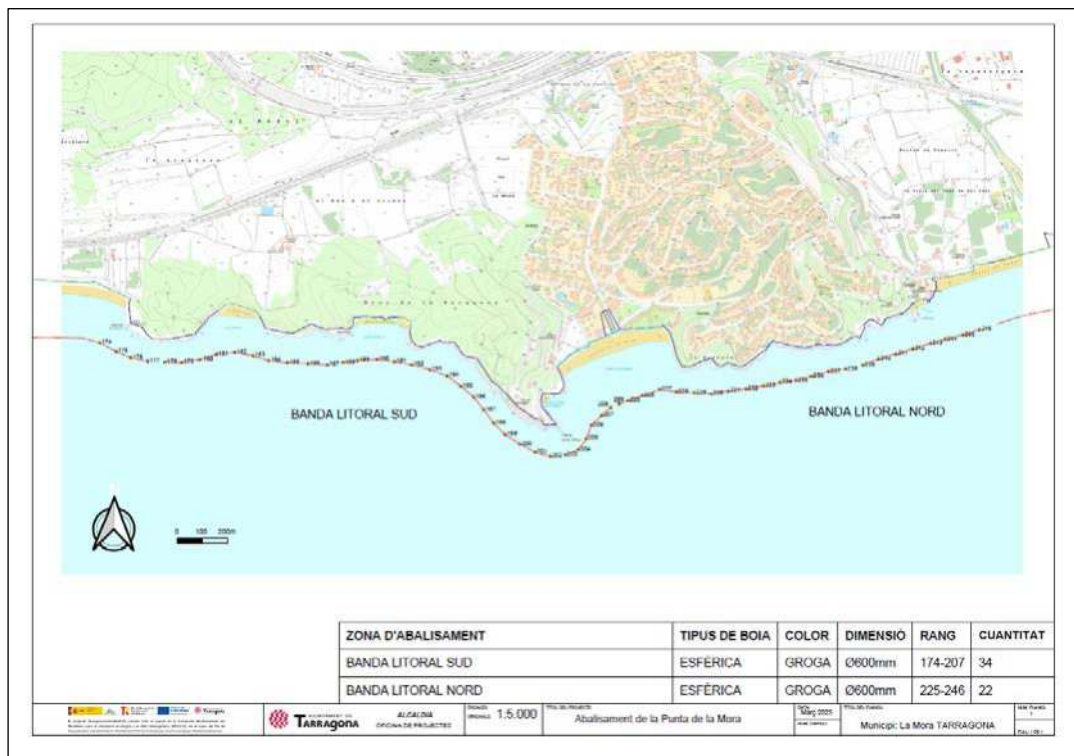
ANNEX I.2 OCUPACIÓ DEL ESPAI I TÉRMINI D'OCUPACIÓ

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundació Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

OCUPACIÓ DEL ESPAI I TÉRMINI D'OCUPACIÓ

1.- DISTRIBUCIÓ, TIPOLOGIA I NOMBRE DE BOIES

La distribució, tipologia i nombre de boies que constitueixen el sistema d'abalisament de la platja de La Mora queda definit al plànol d'abalisament de la Punta de la Mora inclòs al projecte que es mostra a continuació



La relació de boies inclosa al plànol és:

ZONA D'ABALISAMENT	TIPUS DE BOIA	COLOR	DIMENSIÓ	RANG	CUANTITAT
BANDA LITORAL SUD	ESFÉRICA	GROGA	Ø600mm	174-207	34
BANDA LITORAL NORD	ESFÉRICA	GROGA	Ø600mm	225-246	22

L'ocupació de l'espai ve donada per la marca que la flotació de cada boia genera sobre la làmina d'aigua a la seva ubicació.

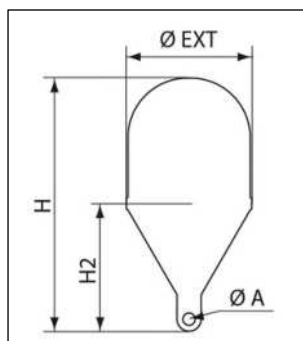
Per tant, per al càlcul de l'ocupació d'espai marí global del sistema d'abalisament es multiplicarà el nombre de boies de cada tipus per la superfície unitària que cada una ocupa.

2.- OCUPACIÓ TOTAL DE BANDA LITORAL SUD Y NORD

Aquesta línia d' abalisament, o banda litoral, estarà composta per boies disposades en línia paral·la a la costa situada a una distància de 200 m de la línia de costa.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundació Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

Les boies a instal·lar són de tipus esfèric-cònic, de color groc i d'un diàmetre total exterior Ø 600 mm



Ø EXT:	600 mm
Hb:	1.100 mm
H2 (longitud útil):	450 mm
Flotabilitat total:	130 kg
Flotabilitat de treball:	40 kg
ØA:	55 mm.
Flotabilitat total:	130 kgs.
Ocupació unitaria ($S=\pi \cdot r^2$):	Oi = 0,283 m ² / Boia

Ocupació total de banda litoral nord

$$OTn = Oi \times n^{\circ} \text{ de boies} = 0,283 \text{ m}^2 / \text{Boia} \times 22 \text{ Boias} = 6,220 \text{ m}^2$$

Ocupació total de banda litoral sud

$$OTs = Oi \times n^{\circ} \text{ de boies} = 0,283 \text{ m}^2 / \text{Boia} \times 34 \text{ Boias} = 9,613 \text{ m}^2$$

L'ocupació total del sistema d'abalisament, OTB, resulta de la suma de l'ocupació de cadascun dels tipus de boies a instal·lar

$$OTB = OTs + OTn$$

$$OTB = 6,220 \text{ m}^2 + 9,613 \text{ m}^2$$

$$\underline{OTB = 15,834 \text{ m}^2}$$

5.- TERMINI D'OCUPACIÓ

Es considera un termini d'ocupació de 15 anys prorrogable

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

ANNEX I.3 ESTUDI BATIMÈTRIC

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundació Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

AIXECAMENT BATIMÈTRIC I CARTOGRAFIA BIONÒMICA AL LLARG DE LA LÍNIA D'ABALISAMENT DE L'ÀMBIT DE LA PUNTA DE LA MÓRA (TARRAGONA)



INFORME 24002037

Desembre de 2024

ÍNDIX

	Pàgina
1	INTRODUCCIÓ 1
2	OBJECTIUS..... 1
3	ÀREA D'ESTUDI 2
4	METODOLOGIA I EQUIPS 4
5	TREBALLS DE CAMP 5
5.1	AIXECAMENT BATIMÈTRIC 5
5.1.1	PLANIFICACIÓ 5
5.1.2	EMBARCACIÓ 5
5.1.3	PRECISIÓ DE LA PRESA DE DADES 7
5.1.4	POSICIONAMENT I NAVEGACIÓ..... 7
5.1.5	SONDA BATIMÈTRICA MULTIFEIX 7
5.1.6	CALIBRATGE (PATCH TEST)..... 8
5.1.7	CORRECCIÓ DE LA VELOCITAT DEL SO 12
5.1.8	NIVELL DE REFERÈNCIA..... 12
5.1.9	PARÀMETRES GEODÈSICS 13
5.2	FILMACIÓ SUBMARINA 13
6	TREBALLS DE GABINET 14
6.1	processat de dades BATIMÈTRIQUES..... 14
6.2	postprocessat de les dades BATIMÈTRIQUES 15
6.3	ANÀLISIS DE LES FILMACIONS AMB ROV 15
7	RESULTATS 15
7.1	AXECAMENT BATIMÈTRIC 16
7.2	FILMACIÓ AMB ROV 18
8	CONCLUSIONS 19

ANNEXES

Annex I. Plànols

Annex II. Report d'imatges

1 INTRODUCCIÓ

Es redacta el present document en el marc de desenvolupament de l'Aixecament batimètric i cartografia bionòmica al llarg de la línia d'abalisament de l'àmbit de la Punta de la Móra (Tarragona). En aquest sentit, en el present informe es recullen els resultats corresponents a la campanya executada.

Els treballs han consistit en una campanya d'aixecament batimètric, una cartografia bionòmica i en un posterior processat de les dades i redacció del present informe.

Taula 1.- Àrees de treball i equip implicat en la realització dels treballs.

ACTIVITAT	MEMBRES PRINCIPALS DE L'EQUIP
Director i coordinador dels treballs	Jordi Bueso, biòleg marí
Responsable del projecte	Andoni Aresti, oceanògraf i tècnic en hidrografia
Treballs de camp	Marc Vilanova, patró professional Andoni Aresti, tècnic en hidrografia Nil Garcia, operador de ROV
Cartografia i delineació	Andoni Aresti, tècnic en hidrografia Joan Riutort, tècnic de cartografia i geoinformació
Redacció i edició de l' informe	Andoni Aresti, tècnic en hidrografia Jordi Bueso, biòleg marí

2 OBJECTIUS

L'objectiu de l'aixecament batimètric és detectar llasts de formigó i possibles objectes, així com el tipus de fons al llarg de la línia d'abalisament de l'àmbit de la Punta de la Móra. Així mateix, també es dur a terme una filmació submarina a diversos punts de l'abalisat per a la confirmació de la cartografia batimètrica (presència de fanerògames marines).

En aquest sentit s'han executat, per tal de complir amb aquests objectius, els següents treballs:

- ✓ Campanya de presa de dades hidrogràfiques (27/11/2024)
- ✓ Campanya de filmació submarina de confirmació d'hàbitats marins (27/11/2024)
- ✓ Post-procés de les dades batimètriques per a l'obtenció del model d'elevacions
- ✓ Càlcul i dibuix en planta del corbat, amb cota quadrada a interval de 0,5 metres
- ✓ Càlcul i dibuix en planta del model d'elevacions, amb cota quadrada a interval d'0,5 metre
- ✓ Cartografia bionòmica de la línia d'abalisament de l'àmbit de la Punta de la Móra

Tal i com es mostra a la Taula 2 la campanya a l'àmbit d'estudi s'ha dut a terme al novembre de 2024.

Taula 2.- Cronograma d'execució dels treballs de camp.

TREBALLS	DATA	ABAST
Presa de dades hidrogràfiques i de filmació submarina	27/11/2024	Línia d'abalisament a l'àmbit de la punta de la Móra
	27/11/2024	

3 ÀREA D'ESTUDI

La superfície de treball comprèn la línia d'abaliment que es localitza en l'àmbit litoral marí de la Punta de la Móra (Tarragona). L'àrea prospectada ha estat de 25 ha, i compren una franja de 50 m (25 m a una banda i l'altre) al llarg dels 3,8 Km de la línia d'abaliment. L'àmbit a prospectar i les coordenades de les boies de l'abaliment han estat facilitades pel client (Figura 1 i Taula 3).



Figura 1.- Àmbit d'estudi facilitat pel client, en groc la línia d'abaliment a prospectar.

Taula 3.- Coordenades de les boies que formen part de la línia d'abaliment inspeccionades.

CODI BOIA	COORDENADES (UTM ETRS89)	CODI BOIA	COORDENADES (UTM ETRS89)
175	Point (359217.9491404909058474 4554252.28866290766745806)	226	Point (361309.01427428121678531 4554104.0327500756829977)
176	Point (359276.63669007597491145 4554227.04673981107771397)	227	Point (361378.54829793062526733 4554111.15491546411067247)
177	Point (359343.45281511708162725 4554213.61416833102703094)	228	Point (361444.47893706371542066 4554091.68746236339211464)
178	Point (359412.02581492671743035 4554210.48806631658226252)	229	Point (361515.2742614935268648 4554088.28558809217065573)
179	Point (359479.34073477721540257 4554208.82256411202251911)	230	Point (361582.96986987750278786 4554083.75061173271387815)
180	Point (359551.3980997329344973 4554219.64328417927026749)	231	Point (361650.67713910609018058 4554095.2856319285929203)
181	Point (359616.28955505118938163 4554241.32211538683623075)	232	Point (361721.47092343197437003 4554104.22830821480602026)

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

CODI BOIA	COORDENADES (UTM ETRS89)	CODI BOIA	COORDENADES (UTM ETRS89)
182	Point (359689.42409161961404607 4554248.23107030894607306)	233	Point (361791.25318019650876522 4554116.09535888023674488)
183	Point (359761.20471343578537926 4554235.24762167502194643)	234	Point (361856.52816455048741773 4554128.82533468585461378)
184	Point (359823.76151600910816342 4554215.49209869559854269)	235	Point (361919.58593542297603562 4554137.7565056337043643)
185	Point (359898.69793034612666816 4554207.49890182632952929)	236	Point (361981.89365470799384639 4554153.13127966411411762)
186	Point (359980.34999606141354889 4554204.55431499239057302)	237	Point (362049.08122766960877925 4554171.68518837727606297)
187	Point (360056.6869312843773514 4554198.74532295763492584)	238	Point (362117.44540948118083179 4554181.37856146227568388)
188	Point (360119.69184177718125284 4554208.47540232073515654)	239	Point (362184.77471560839330778 4554197.43746049981564283)
189	Point (360176.6443392694927752 4554216.62154702190309763)	240	Point (362247.81287485489156097 4554223.15556261595338583)
190	Point (360254.46807942341547459 4554221.29760336596518755)	241	Point (362315.94878037250600755 4554242.04626455437391996)
191	Point (360323.7453042414272204 4554212.28402685839682817)	242	Point (362382.76828760362695903 4554262.48558850027620792)
192	Point (360392.88958590681431815 4554199.47975550033152103)	243	Point (362454.18761653080582619 4554283.89787000045180321)
193	Point (360464.40623372269328684 4554178.81715125776827335)	244	Point (362512.15967727988027036 4554301.75981981959193945)
194	Point (360532.44955807557562366 4554155.25954513810575008)	209	Point (361181.5621224379283376 4554078.00798738095909357)
195	Point (360587.63904836389701813 4554114.65904081333428621)	210	Point (361172.89682073087897152 4554098.48960959911346436)
196	Point (360638.62162311130668968 4554070.39174568001180887)	211	Point (361163.53086554777109995 4554117.72899398859590292)
197	Point (360678.21599376387894154 4554020.90222669765353203)	212	Point (361152.60913078271551058 4554132.77077723387628794)
198	Point (360717.84896271140314639 4553966.80403363145887852)	213	Point (361145.22042750602122396 4554150.03821397386491299)
199	Point (360763.4016092867241241 4553922.22613249532878399)	214	Point (361136.37104263581568375 4554169.60964558273553848)

CODI BOIA	COORDENADES (UTM ETRS89)	CODI BOIA	COORDENADES (UTM ETRS89)
200	Point (360822.27784892218187451 4553884.11480475496500731)	215	Point (361129.15660308592487127 4554189.40661111567169428)
201	Point (360882.86507342092227191 4553851.23731219954788685)	216	Point (361123.09315432340372354 4554206.28694296069443226)
202	Point (360942.10037550260312855 4553835.55146116204559803)	217	Point (361159.41141843231162056 4554217.35620551835745573)
203	Point (361002.86046792712295428 4553840.13735067006200552)	218	Point (361166.94936419138684869 4554202.53568179160356522)
204	Point (361055.31945700559299439 4553861.03442603442817926)	219	Point (361174.08735654968768358 4554185.56166947726160288)
205	Point (361085.83226723782718182 4553905.49422534089535475)	220	Point (361182.14070896181510761 4554166.32740060985088348)
206	Point (361111.2662294803885743 4553967.85580759309232235)	221	Point (361190.030908617307432 4554148.47304179891943932)
207	Point (361114.94813588121905923 4554037.77751154918223619)	222	Point (361198.46639644377864897 4554130.57497876975685358)
208	Point (361166.09043098171241581 4554066.14472471922636032)	223	Point (361207.68583971360931173 4554108.78700058534741402)
225	Point (361240.32061704539228231 4554095.225603305734694)	224	Point (361216.84169402741827071 4554091.15042293816804886)

4 METODOLOGIA I EQUIPS

En aquest apartat es defineixen els treballs realitzats per assolir els objectius plantejats, incloent els treballs de presa de dades batimètriques i filmació submarina i l'anàlisi i el processat en gabinet d'aquestes. Amb la metodologia plantejada s'ha donat compliment als següents objectius:

- ✓ La informació resultant és detallada sobre la forma i estructura del fons marí, obtenint-se dades de batimetria i dels hàbitats marins de l'àmbit d'estudi
- ✓ Les zones a estudiar comprèn l'àmbit de prospecció definit pel client.
- ✓ Les tècniques escollides per a la realització de l'estudi permeten donar informació suficientment detallada del fons de l'àrea d'estudi (ecosonda multifeix) així com precisa, contemplant les tècniques que corregeixin possibles errors en la realització de l'estudi de camp (contrasts de perfils de temperatura- salinitat per calibrar la velocitat del so a l'aigua i corregir el registre obtingut per l'ecosonda).
- ✓ Les cotes ortomètriques es refereixen al sistema de referència altimètric oficial definit pel Decret 1071/2007, corresponent als registres del nivell mig del mar a Alacant (NMMA).

5 TREBALLS DE CAMP

Els treballs de camp han consistit en un aixecament batimètric per a la caracterització hidrogràfica i morfològica del fons marí i en una filmació submarina a diversos punts de l'abalísat per a la confirmació de la cartografia batimètrica.

5.1 AIXECAMENT BATIMÈTRIC

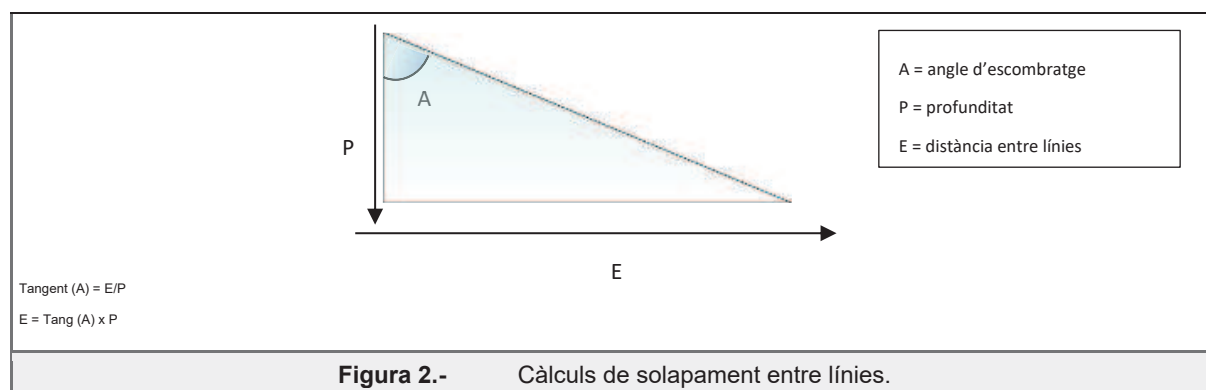
5.1.1 PLANIFICACIÓ

Per a una cobertura total de l'àmbit de prospecció s'executen una sèrie de transsectes, amb una equidistància dependent de la profunditat i l'obertura del feix de l'ecosonda multifeix, en aquest cas entre 70°-120°.

Per assolir un solapament adequat de la zona d'estudi, els transsectes es planifiquen en funció de l'ample d'escombratge i la profunditat de la zona de treball atenent a la resolució de l'equació d'un triangle rectangle (Figura 2).

A partir dels càlculs exposats anteriorment, en el present estudi s'ha escollit un angle entre els 70 i els 80°, a es zones més fondes, augmentant en zones més somers, establint una separació mitja entre línies sobre els 20 metres de mitjana, amb major densitat de dades en la zones someres per assolir una major precisió de les dades de sondeig.

L'execució de les línies de sondeig s'ha adaptat en tot moment a les condicions de seguretat de la navegació degut a que l'àrea es troba en una zona de pas d'embarcacions



5.1.2 EMBARCACIÓ

Els perfils batimètrics es realitzen des de l'embarcació oceanogràfica costera *Barbatia* (Figura 3) que compta amb una sèrie d'equips oceanogràfics instal·lats a bord. Es tracta d'una embarcació de fibra cabinada, amb les següents característiques tècniques:

- Casc en V profund en fibra, amb una eslora total de 6,75 m, mànega de 2,45 m i calat dinàmic inferior a 1,0 m a velocitat de 3 nusos, la configuració de la qual ofereix gran estabilitat enfront de l'onatge.
- Un pes de 1.190 kg, amb una bona compensació de pesos equilibrats i un coeficient de fricció

molt baix, apropiat per a la navegació.

- Un motor de 4 temps amb una potència de 140 CV.

Per governar l'embarcació *Barbatia* resseguint els transsectes de sondeig s'ha planificat el recorregut i les derrotes sobre les que s'ha de navegar mitjançant les utilitats que ofereix el software hidrogràfic Beamworx, que permet al patró orientar-se en la pantalla de visualització del mateix software en temps present i que, a més, permet a l'operador hidrogràfic la visualització en temps real del perfilat 3D del fons i el control de diversos paràmetres, com la bondat de les dades, i funcions dels equips oceanogràfics que funcionen durant l'aixecament (Figura 5).



Figura 3.- Embarcació oceanogràfica costera *Barbatia*.



Figura 4.- Detall del eix i la estructura de la sonda, instal·lada al casc lateral de l'embarcació.

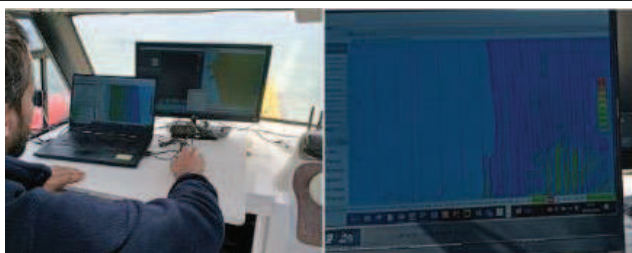


Figura 5.- Sistema de navegació durant l'aixecament batimètric. A la dreta s'observa el mapa del patró per a la navegació i a la esquerra es mostren les pantalles de visualització de les dades que controla l'operador de la batimetria, tant de navegació com de la sonda.

5.1.3 PRECISIÓ DE LA PRESA DE DADES

La presa de dades batimètriques es realitza assumint com mínim la precisió establerta per la norma de l'Organització Hidrogràfica Internacional (OHI) per Aixecaments Hidrogràfics, S-44 o estàndard 44, "Ordre Especial 1A".

Per a la campanya s'ha realitzat un sondeig amb una malla de 20 cm, per obtenir un registre de gran nitidesa.

5.1.4 POSICIONAMENT I NAVEGACIÓ

El sistema de posicionament i navegació el constitueix el sistema integrat Applanix Wavemaster II GNSS/INS amb enllaç RTK a través d'internet, a la xarxa d'estacions de referència de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, aconseguint una precisió de posicionament subcentimètrica.

Aquest equip lleuger i robust presenta una solució efectiva per a campanyes batimètriques en embarcacions de totes les mides, compensant onatge, balanceig, capcineig, rumb i posició en temps real.

El sistema Applanix Wavemaster II està compost per dos parts fonamentals: sistema de posicionament i la unitat de referència del moviment. Per al sistema de posicionament compta amb 2 antenes GNSS (*Global Navigation Satellite System*) que s'instal·len amb una separació mínima d'un metre. Aquestes antenes reben la posició dels satèl·lits i la correcció en RTK fixe en temps real per proporcionar les dades de posició del centre de la distància entre les antenes. A la vegada, proporciona les dades de rumb verdaderes a partir de la comunicació RTK entre les antenes.

La unitat de referència del moviment, composta per un conjunt d'acceleròmetres, proporciona les dades de capcineig, balanceig i onatge, complementats per les dades del sistema de posicionament.

5.1.5 SONDA BATIMÉTRICA MULTIFEIX

Bàsicament, la tècnica de la multifeix consisteix en l'emissió de múltiples feixos (fins a 512 amb l'ecosonda utilitzada) que permet el reconeixement de nombrosos punts de profunditat. A diferència de l'ecosonda tradicional (monofeix) que realitza una cobertura sobre un únic punt del fons, obtenint un perfil batimètric que abasta únicament el recorregut de l'embarcació, l'ecosonda multifeix realitza un escombratge de varis metres d'amplada en cada línia de navegació (Figura 6). Això permet una cobertura total del fons.

Per a l'execució de la campanya batimètrica a les platges de Barcelona s'ha utilitzat una sonda electrònica NORBIT IWBMS (Figura 7). Aquest equip opera a una freqüència d'entre 200 i 700 kHz, amb uns transductors que emeten a 256 i 512 feixos, permeten una cobertura d'entre 5 i 210°. La profunditat de treball efectiva de l'ecosonda arriba fins als 300 metres.

Les característiques principals d'aquest equip són:

- Cobertura d'escombratge: 5 – 210 ° (SHALLOW WATER IHO SPECIAL ORDER >1550
- Resolució: <10 mm
- Nombre de feixos: 512
- Freqüència d'operació: 200- 700 kHz amb 80 kHz d'ample de banda
- Rang de profunditats: 0.2->300 m

- Freqüència de mostreig: fins 60 Hz, adaptable
- Ample de feixos: 0.9 transversal, 0.9 longitudinal
- Precisió de posició: horitzontal $\pm(8\text{mm} + 1\text{ppm} \times \text{DISTANCE FROM RTK STATION})$ i vertical $\pm(15\text{mm} + 1\text{ppm} \times \text{DISTANCE FROM RTK STATION})$
- Precisió de rumb: 0.03° (RTK) amb separació d'antenes de 2.0 m
- Precisió de balanceig/capcineig: 0.02° amb independència de la separació entre antenes
- Precisió d'onatge: 2cm o 2% (TRUEHEAVE™), 5 cm o 5% (REAL TIME)

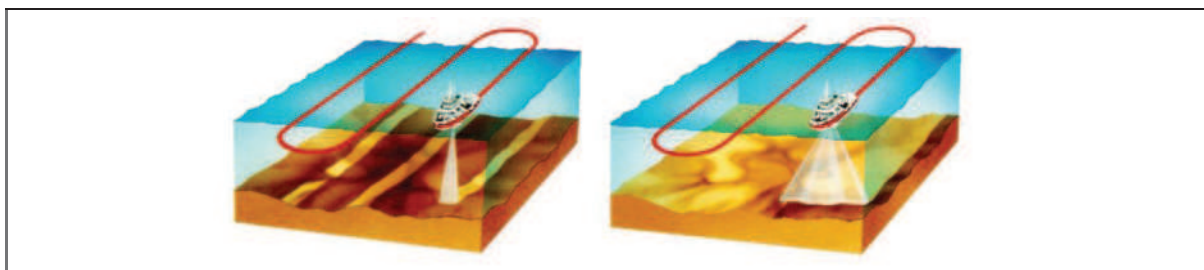


Figura 6. Comparació entre el registre d'una ecosonda monofeix (esquerra) amb una multifeix (dreta).



Figura 7.- Sonda Norbit IWBMS.

5.1.6 CALIBRATGE (PATCH TEST)

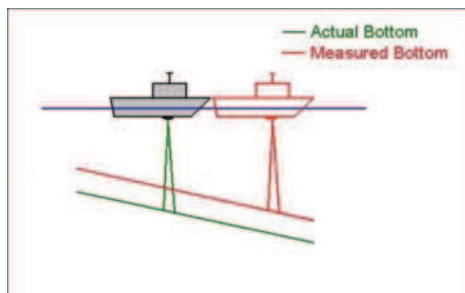
Per a la correcta adquisició de dades de l'ecosonda multifeix es calibren els angles d'error de la posició real del transductor de la sonda multifeix respecte de la posició de la unitat de referència del moviment i el retràs entre el moment en que el GPS mesura la posició i l'envia a l'ordinador.

El procés de calibratge (*Patch Test*) resol els petits errors d'alineació entre el sonar, el sistema de navegació i el sistema de referència de l'embarcació, produïts com a conseqüència de la instal·lació física del sistema.

El calibratge es realitza mitjançant l'adquisició de dades batimètriques d'un model específic de línies de navegació, mitjançant el programa de calibratge.

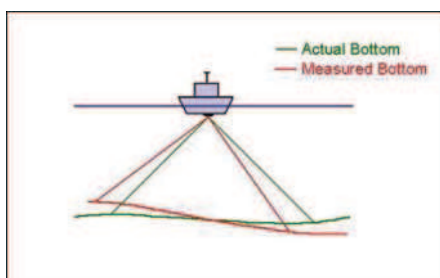
Aquestes línies són específiques per a cada angle a mesurar:

- Latència (*latency*): s'ocasiona pels retards en la recepció de dades i sincronització dels diferents sensors que componen el sistema multifeix.



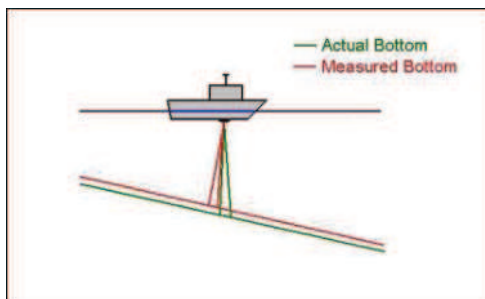
*Color vermell: mesura del fons amb un possible error de latència.

- Balanceig(*roll*): s'ocasiona per la falta d'alineació entre el transductor del multifeix, durant la instal·lació. Afecta sobretot als feixos extrems.



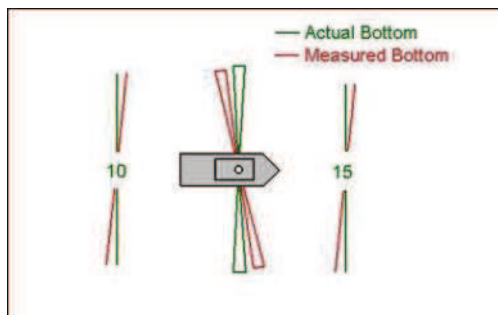
*Color vermell: mesura del fons amb un possible error de balanceig.

- Capcineig (*pitch*): s'ocasiona per la falta d'alineació entre els transductors del multifeix durant la instal·lació. Genera errors en sentit transversal a l'escombratge.



*Color vermell: mesura del fons amb un possible error de capcineig.

- Rumb (*yaw*): s'ocasiona per la falta d'alineació entre els 0° del sensor de rumb, Gyro o INS i la línia de quilla (0°) de l'embarcació durant la instal·lació.



*Color vermell: mesura del fons amb un possible error de rumb.

La presa de dades per al calibratge o *Patch Test* del sistema multifeix es realitza al port base de l'embarcació, seguint els patrons d'adquisició específics que es descriuen a continuació:

- Calibratge de la latència (*latency*): es pren la mateixa línia en dos sentits en direcció perpendicular a un fons amb presència de pendent o talús. Primer a la velocitat el més ràpida possible i després a la menor velocitat possible.
- Calibratge del balanceig (*roll*): es pren la mateixa línia en dos sentits sobre fons pla a una velocitat normal d'aixecament.
- Calibratge de capcineig (*pitch*): es pren la mateixa línia en dos sentits en direcció perpendicular a un fons amb presència de pendent o talús a una velocitat normal d'aixecament.

Calibratge de guinyada (*yaw*): es realitzen dos línies paral·leles separades el valor de la profunditat a una velocitat normal d'aixecament. El recorregut de les dos línies es en el mateix sentit i es pren en direcció perpendicular a un fons amb presència de pendent o talús.

Valors de calibratge obtinguts (*Patch Test*)

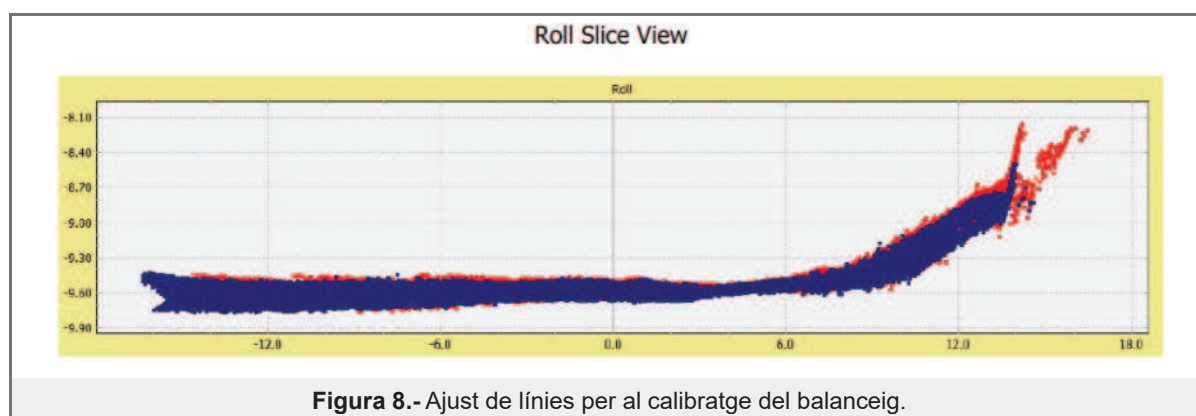
Latència (*Latency*)

Els valors de latència es calculen en dos línies preses a la bocana del port de Coma-Ruga, en direcció perpendicular a un talús.

Després de la neteja de les dades, aplicant les correccions de marea i velocitat del so adequades, es realitzen diferents talls longitudinals en un procés interactiu de calibratge per obtenir la mitja dels diferents valors.

Balanceig (*Roll*)

Els valors de balanceig es calculen en 3 línies preses a l'interior del port Coma-Ruga tal i com es mostra a la figura següent.

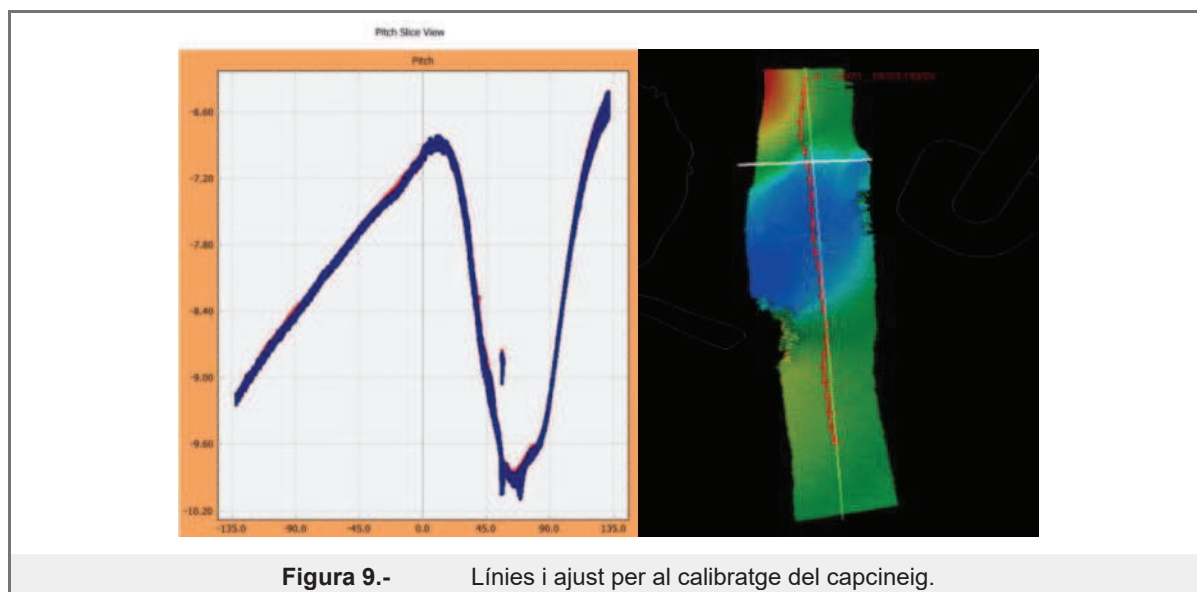


Després de la neteja de les dades, aplicant les correccions de marea i velocitat del so adequades, es realitzen diferents talls longitudinals en un procés interactiu de calibratge per obtenir la mitja dels diferents valors.

Capcineig (*Pitch*)

Els valors de capcineig es calculen en dues línies preses a la bocana del port de Coma-Ruga en direcció perpendicular a un talús tal i com es mostra a la Figura 9.

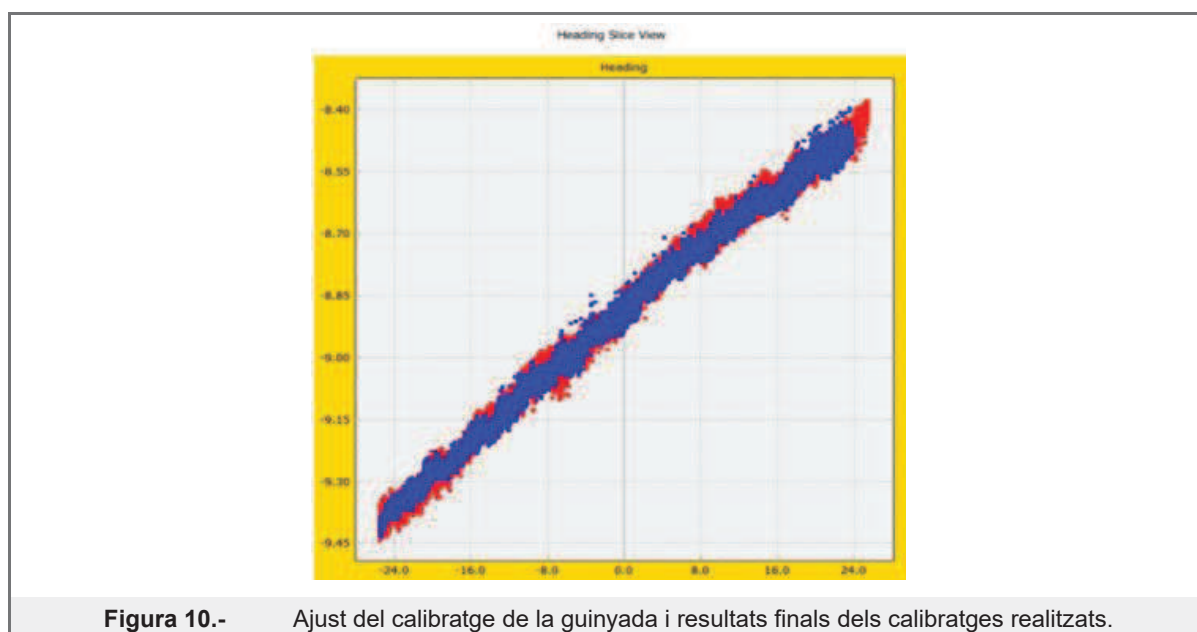
Després de la neteja de les dades, aplicant les correccions de marea i velocitat del so adequades, es realitzen diferents talls longitudinals en un procés iteratiu de calibratge per obtenir la mitja dels diferents valors.



Guinyada (Yaw)

Els valors de guinyada es calculen en dues línies preses a la bocana del port de Coma-Ruga en direcció perpendicular a un talús tal i com es mostra a la figura següent.

Després de la neteja de les dades, aplicant les correccions de marea i velocitat del so adequades, es realitzen diferents talls longitudinals en un procés iteratiu de calibratge per obtenir la mitja dels diferents valors.



Report de calibratge

A continuació es veu un exemple dels resultats de calibratge.

TRANSDUCER ALIGNMENT CALIBRATION					
Current User		dnotalitoral			
Project Folder		D:/Projectes Beamworx/20241007_Cal PF			
Number of Raw Files		6			
Project		Test 2 sondas 2			
Surveyor		Andoni			
Job		Norbit sonda			
Vessel		Barbatia			
CALIBRATION OFFSET RESULTS					
Roll-Pitch	Hdg	Roll	Pitch	Heading	
1 - 2	1 - 3	0.217°	0.38°	0.71°	
1 - 2	3 - 5	0.197°	0.30°	-0.18°	
1 - 2	4 - 6	0.196°	0.30°	-0.12°	
3 - 4	1 - 3	0.206°	0.09°	0.67°	
3 - 4	3 - 5	0.185°	0.07°	-0.38°	
3 - 4	4 - 6	0.192°	0.06°	-0.30°	
5 - 6	1 - 3	0.104°	-0.32°	-0.77°	
5 - 6	3 - 5	0.110°	-0.32°	-0.95°	
5 - 6	4 - 6	0.111°	-0.45°	-0.87°	
	PRESET	0.000°	0.00°	0.00°	
	AVERAGE	0.169°	0.02°	-0.24°	ADVISED MOUNTING ANGLES
	SDEV	0.046°	0.31°	0.61°	

Figura 11.-

Report de calibratge

Figura 11.- Report de calibratge

5.1.7 CORRECCIÓ DE LA VELOCITAT DEL SO

L'ajust de la velocitat del so es duu a terme en funció de les condicions fisicoquímiques de la zona d'estudi. La salinitat i la temperatura de l'aigua afecten directament a la velocitat de transmissió del so a l'aigua, fet que repercuteix sensiblement en el registre i precisió de les dades obtingues, variant la distancia real des dels emissors acústics al fons si l'ajust no es correcte. L'ajust de salinitat i temperatura es duu a terme mitjançant el perfilador de velocitat del so en l'aigua **AML PDC-BSX2-P1S1-01** (Figura 12) que registra valors de velocitat del so en tota la columna d'aigua. Les mesures es realitzen cada dues hores per tenir control sobre les possibles variacions.



Figura 12. Perfilador de velocitat del so en aigua AML PDC-BSX2-P1S1-01.

5.1.8 NIVELL DE REFERÈNCIA

Quan es realitzen aixecaments batimètrics es requereix adoptar un nivell de referència o reducció que serveixi per estandarditzar els sondejos, ja que aquest aixecaments es realitzen en diferents hores i dies mentre la quantitat d'aigua sobre el fons varia en funció de la marea.

Per als treballs realitzats s'ha utilitzat el mètode de reducció de sondejos referits al nivell de baixamar i sizígies ordinàries. Les cotes ortomètriques es refereixen al sistema de referència altimètric oficial definit pel Decret 1071/2007, corresponent als registres del nivell mig del mar a Alacant (NMMA).

5.1.9 PARÀMETRES GEODÈSICS

El geoide utilitzat ha estat, per defecte, el mateix que l'utilitzat per l'Institut Cartogràfic de Catalunya per a la determinació de la xarxa utilitària, EGM08CAT, geoide establert per Catalunya. Els treballs batimètrics venen referits al sistema geomètric de referència ETRS89. Així, la cartografia resultant es presenta emprant la Projectió Cartogràfica *Universal Transversal Mercator* (UTM) fus 31N.

5.2 FILMACIÓ SUBMARINA

S'ha dut a terme una filmació remota georeferenciada del fons marí amb un ROV (*Remote Operate Vehicle*) model BlueROV2 de la marca BlueRobotics en zones on la sonda multifeix mostrava artefactes i rugositats heterogènies sobre el fons.

S'han realitzat 17 immersions amb ROV al llarg de la línia d'abalissament. En concret s'ha inspeccionat el fons marí del voltant de les boies 177, 179, 183, 186, 188, 192, 197, 202, 205, 225, 227, 231, 233, 236, 239, 242 i 244.

El ROV és desplegat des de l'embarcació connectat a través d'un umbilical que està connectat a un ordinador des d'on l'operador pilota el ROV i mitjançant un mapa georeferenciat visualitza el ROV sobre els punts definits en el mapa.

Per a la georeferenciació de les filmacions, s'utilitza el sistema Celurean Mark III ROV Locator, que inclou un transponedor (muntat al ROV) i un mòdul transceptor (ubicat a la superfície). Un cop iniciada la immersió amb aquest sistema es rastreja la ubicació del ROV en temps real a una pantalla de mapa QGroundControl. En funcionament, el transceptor Mark III envia un pols transponedor, que torna una resposta de sonar. La distància entre l'embarcació i la posició del ROV es calcula a partir del temps de vol d'anada i tornada dels pols (Figura 13).



Figura 13.- ROV BlueROV2 (esquerre) i detall del procediment de treball amb el ROV (dreta).

L'objectiu principal del ROV és la filmació de vídeo en continu i guardat d'aquesta filmació per a posterior anàlisi detallada en gabinet per definir els hàbitats marins i les espècies observades en les filmacions. Cal destacar que, durant la inspecció, l'operador va registrant esdeveniments, iniciar/aturar vídeo, fer

fotos, etc. Aquests esdeveniments i els seus comentaris associats s'inclouen al registre del programari d'enregistrament de vídeo.

6 TREBALLS DE GABINET

6.1 PROCESSAT DE DADES BATIMÈTRIQUES

El processat de les dades es realitza mitjançant les funcions d'edició de dades del software Autoclean de Beamworx i PDS de Teledyne. Aquest procés consta de dues fases que es descriuen a continuació.

En una primera fase, es comprova que els paràmetres geodèsics per a l'edició es corresponen amb els indicats als requisits del contracte. També es realitza una lectura prèvia examinant els gràfics de dades brutes i valors de desviació estàndard de la sonda multifeix per comprovar que no presenten cap incident per un onatge excessiu, manca de fiabilitat en qualsevol coordinada xyz o cap altre tipus de problema relacionat amb el traçat de les línies de sondeig.. En aquesta fase es comprova que s'han aplicat correctament les correccions de velocitat del so a totes les dades.

Una vegada superada la primera fase es passa a la segona fase, on de manera gràfica i interactiva (Figura 14) s'examinen i editen les dades brutes movent-se per una interfase 3D (en planta i en perfil) sobre les diferents línies de sondeig i descartant conjunts de dades que no representen el fons (procedent per exemple del reflex d'un banc de peixos o d'un objecte flotant entre l'embarcació i el fons en el moment de l'aixecament).

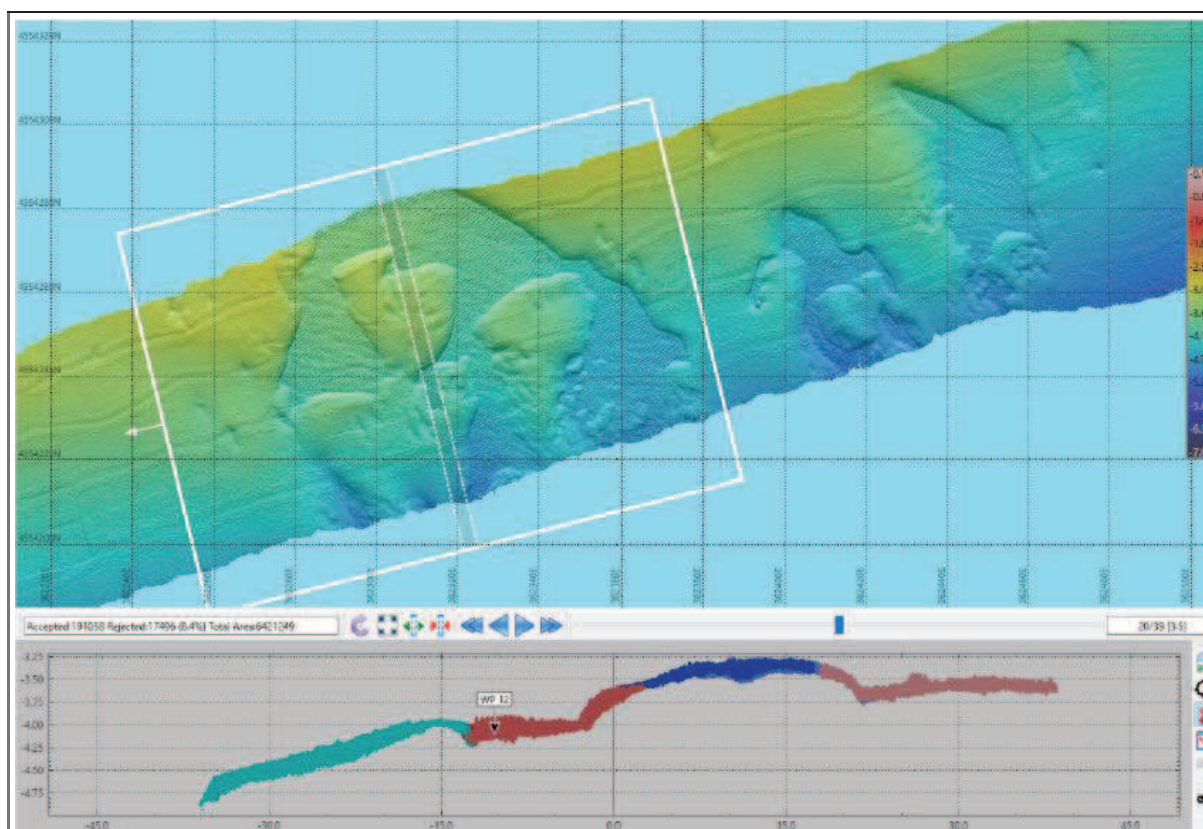


Figura 14.- Exemple de la finestra de postprocessat de dades multifeix del programari *Beamworx* on s'observa la representació 3D de les morfologies del fons.

El tractament de les dades en aquesta fase és més exhaustiu per a les diferents finestres que permeten visualitzar les dades de manera més propera des de diferents angles. Durant aquesta fase es decideix quins filtres s'apliquen al conjunt de dades amb el programa Beamworx i PDS.

A continuació es genera un núvol de punts distribuït al llarg de les línies d'aixecament i, posteriorment, es guarden les dades en un arxiu de text en format XYZ. Per últim, amb les diferents eines que permeten les aplicacions del software de post procés, a partir del fitxer XYZ es generen diversos fitxers de representació gràfica 3D dels corbats batimètrics que s'exporten com a productes finals en diferents formats (*.dxf, *.bmp, *.tiff, etc.) i serveixen per a la representació de resultats.

6.2 POSTPROCESSAT DE LES DADES BATIMÈTRIQUES

Posteriorment i utilitzant el programa informàtic tipus Civil 3D, QGIS i Global Mapper s'han generat els productes definitius per a la visualització i interpretació de les principals morfologies detectades. Entre d'altres es realitza la generació dels models digitals del terreny a partir de l'aplicació de mètodes d'interpolació de dades, així, primerament s'apliquen tècniques estocàstiques d'interpolació de dades utilitzant un tipus de malla d'interpolació triangular (TIN), obtenint, posteriorment, un corbat ombrejat (ràster) amb una seqüència d'isòbates amb els intervals desitjats, plànols de pendents i altres subproductes que es poden generar.

6.3 ANÀLISIS DE LES FILMACIONS AMB ROV

Per garantir la qualitat i el nivell de comprensió dels resultats de la filmació remota, s'han contrastat els enregistraments de punts i transsectes de control, enfront de la bibliografia i la cartografia preexistent a la zona. A l'Annex II es mostra un report d'imatges de les filmacions realitzades amb ROV.

Així mateix, durant el transcurs del visionat de la filmació remota, s'han tingut en compte les espècies marines incloses al Reial Decret 139/2011, de 4 de febrer, per al desenvolupament del Llistat d'Espècies Silvestres en Règim de Protecció Especial i del Catàleg Espanyol d'Espècies Amenaçades i a l'Ordre AAA/75/2012, de 12 de gener, per la qual s'inclouen distingides espècies al Llistat d'Espècies Silvestres en Règim de Protecció Especial per a la seva adaptació a l'Annex II del Protocol sobre zones especialment protegides i la diversitat biològica a la Mediterrània.

Finalment, també s'han tingut en compte les espècies exòtiques invasores incloses al Catàleg espanyol d'espècies exòtiques.

7 RESULTATS

A continuació es mostren els resultats obtinguts de l'aixecament batimètric per detectar llasts de formigó i possibles objectes, així com de les filmacions submarines per confirmar el tipus de fons al llarg de la línia d'abalisament de l'àmbit de la Punta de la Móra.

Un cop realitzats tots els treballs de gabinet per al tractament de les dades obtingudes a camp, aquests es maqueten en una sèrie de plànols on es representen aquells aspectes rellevants per a la seva posterior interpretació. D'aquesta manera s'han obtingut els següents plànols que acompanyen aquest

informe en l'Annex de Plànols:

- ✓ Vista general de l'àmbit d'estudi
- ✓ Model digital del terreny i ombrejat batimètric
- ✓ Model digital del terreny amb corbat batimètric
- ✓ Identificació d'artefactes localitzats al llarg de línia d'abalisament
- ✓ Cartografia bionòmica de la línia d'abalisament

Adicionalment es fa entrega al client de diversos núvols de punts (xyz), amb una mida de cel·la i 0,2 m x 0,2m i de totes aquelles modificacions i/o informació cartogràfica requerida pel client.

7.1 AXECAMENT BATIMÈTRIC

La zona prospectada de línia d'abalisament de la Punta de la Móra es troba entre els rangs batimètrics dels -1,3 i els -6,2 m, detectant-se les majors profunditats als fons marins pròxims als caps i penya-segats i les menors al canal de navegació prospectat a la platja de la Móra.

La major part dels fons marins prospectats esta format per un fons sedimentari de tipus sorrenc on en algun trams es detecten diferències de granulometries, corrents de fons i *ripples marks*.

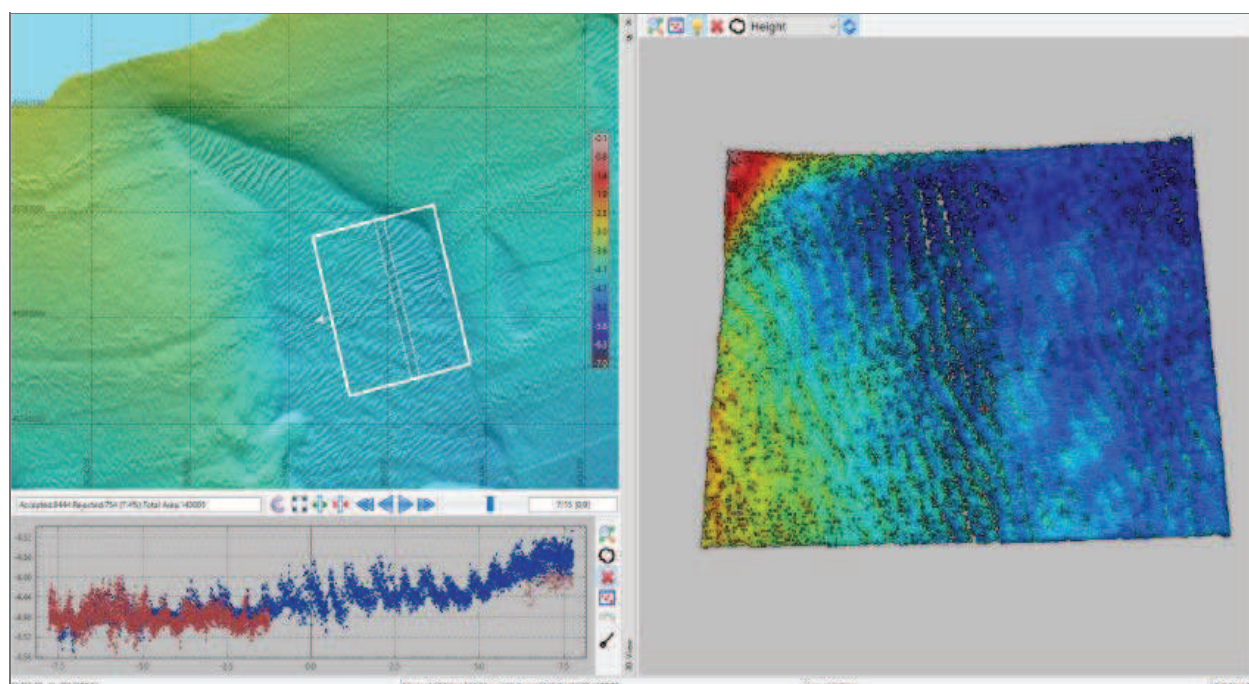


Figura 15.- Vista de les diferents morfologies detectades sobre el fons sedimentari de la zona d'estudi. En aquest cas s'observa una zona amb ripples, ondulacions sobre el fons marí formades per les corrents marines.

D'altra banda, al llarg de la línia d'abalisament s'ha detectat diferents artefactes, assimilables a llasts de formigó i/o roques disperses (exemple a la Figura 16). A la Taula 4 es mostren les coordenades dels artefactes detectats al llarg de la línia d'abalisament mentre a la Figura 17 i al Plànol núm. 4 de l'Annex de Plànols es mostra la seva localització.

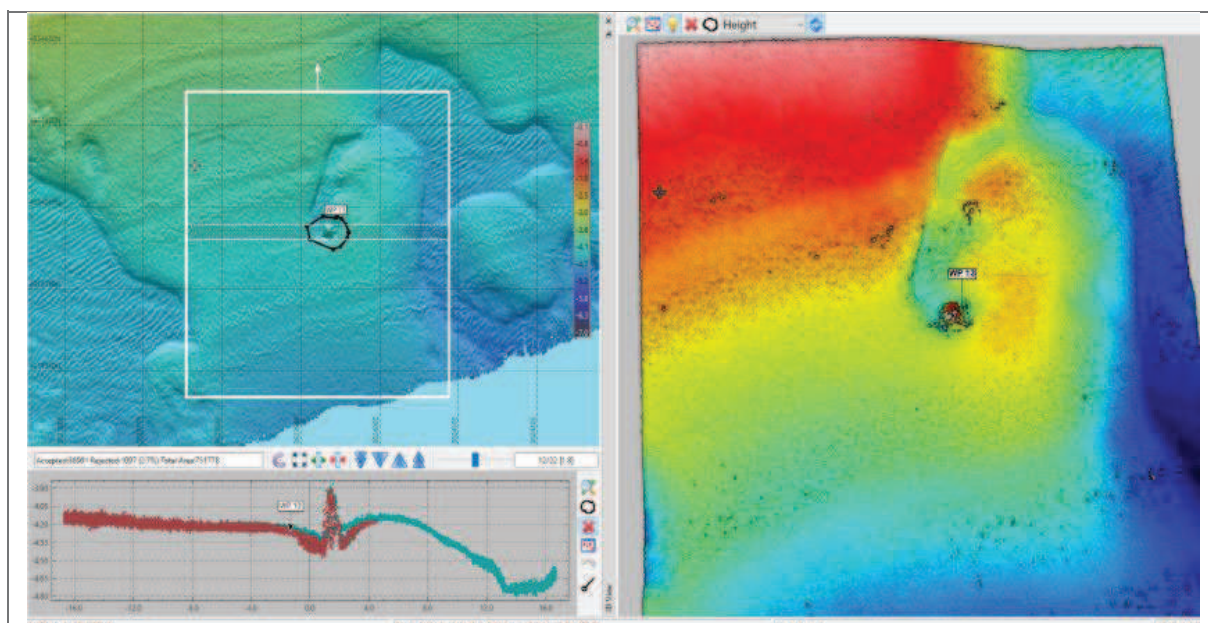


Figura 16.- Vista de la disposició d'un artefacte sobre el fons sorrenc de la zona d'estudi. Es pot observar l'efecte *scour* que genera aquest artefacte sobre el fons marí.

Taula 4.- Coordenades dels artefactes localitzats a llarg de la línia d'abalisament (ETRS 89 UTM 31N).

Artefacte	X	Y	Z (m)
1	361121,185	4553967,556	-4,57
2	361095,172	4553977,626	-4,4
3	361131,854	4553990,932	-4,37
4	361133,772	4554020,542	-4,14
5	361174,896	4554061,555	-3,71
6	361177,237	4554091,202	-3,46
7	361526,531	4554062,138	-4,36
8	361584,639	4554057,636	-4,52
9	361665,36	4554057,804	-4,66
10	361855,591	4554130,395	-4,1
11	361870,136	4554148,031	-3,88
12	362314,552	4554232,587	-4,09
13	362393,512	4554257,222	-3,97
14	362477,442	4554289,515	-4,54

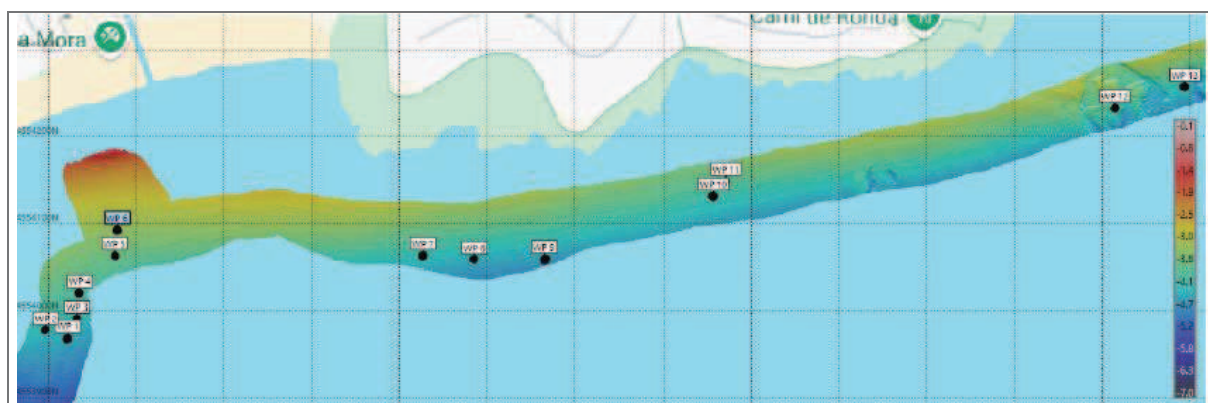


Figura 17.- Localització dels artefactes sobre l'àmbit de prospecció.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundació Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

7.2 FILMACIÓ AMB ROV

Els resultats de les filmacions georeferenciades amb ROV mostren que a la zona de prospecció es defineix 1 tipologia de fons:

- Fons sedimentaris

Dins d'aquesta tipologia de fons hi ha representat 2 tipus d'hàbitats marins a la zona, en concret:

- ✓ Sorres fines infralitorals de llocs batuts per l'onatge (LPRE: 03040219)
- ✓ Sorres fines infralitorals ben calibrades (LPRE: 03040220)

Per a la planificació de la campanya s'han consultat les bases de dades públiques de la Generalitat de Catalunya en relació a la cartografia de fanerògames marines. Si bé pròxim a l'àmbit de prospecció es localitzen praderies de fanerògames marines, en l'àmbit de la franja de 50 m (25 m a una banda i l'altre) al llarg dels 3,8 Km de la línia d'abalisament en que s'ha dut a terme la prospecció no s'ha detectat la presència de les mateixes



Figura 18.- Polígons indicats com a herbassars de fanerògames marines segons la cartografia oficial. Font: Generalitat de Catalunya.

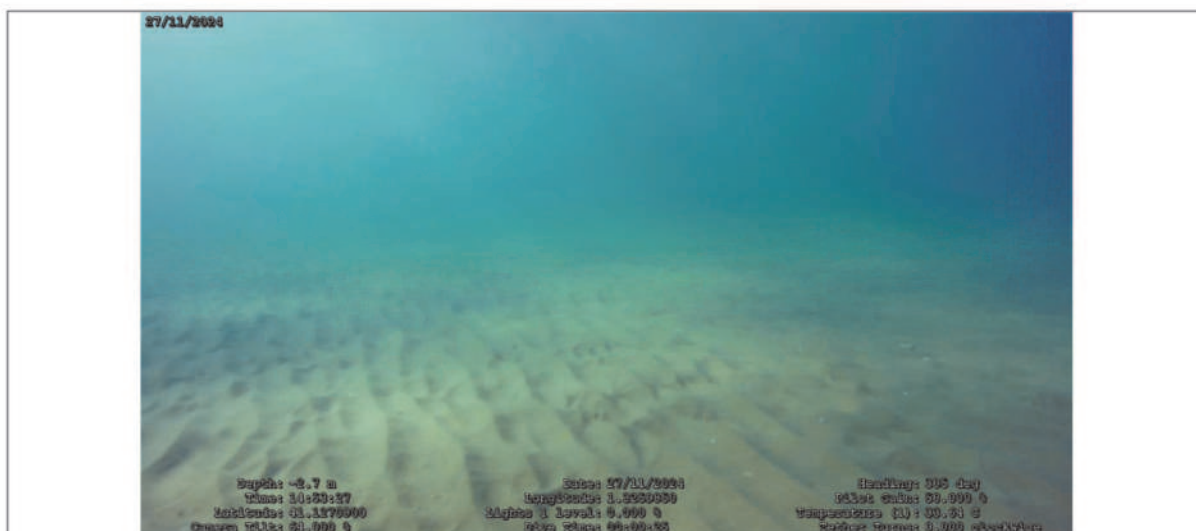


Figura 19.- Captura d'imatge de la filmació en ROV on s'observa un fons associat a l'hàbitat marí Sorres fines infralitorals de llocs batuts per l'onatge (LPRE: 03040219).

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

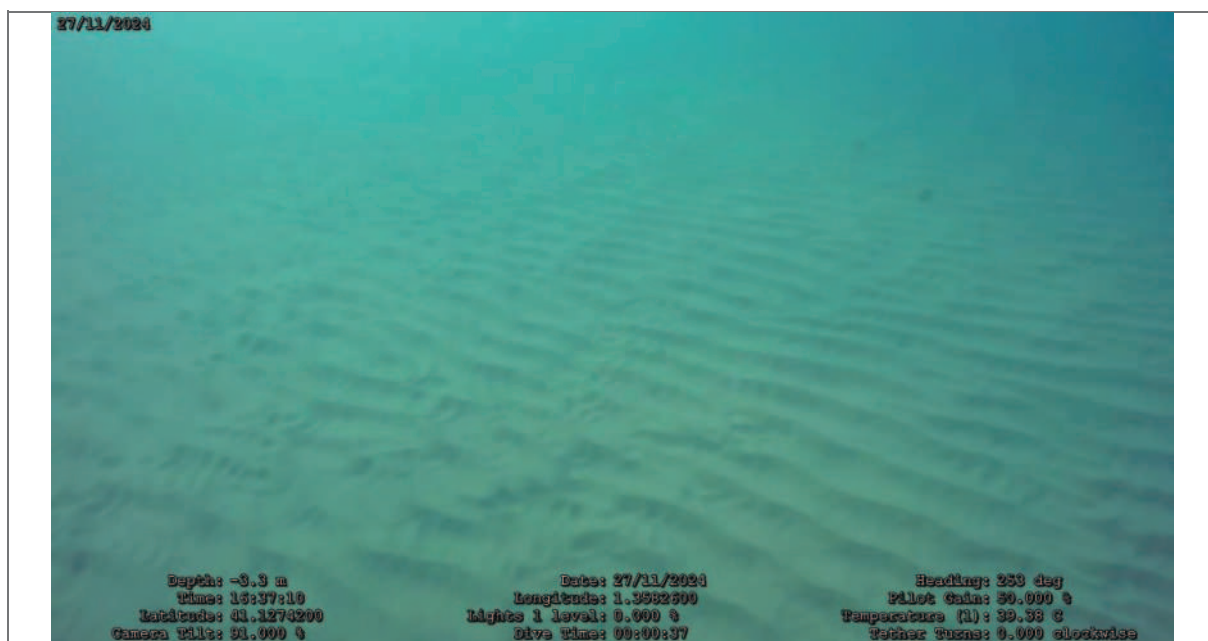


Figura 20.- Captura d'imatge de la filmació en ROV on s'observa un fons associat a l'hàbitat marí Sorres fines infralitorals ben calibrades (LPRE: 03040220).



Figura 21.- Artefacte núm. 13, localitzat a l'entorn de la boia 242 assimilable a un escull artificial.

8 CONCLUSIONS

Amb el present informe es detallen tots els punts rellevants definits com objectius del projecte, tant per la cartografia batimètrica com de la morfologia del fons i dels hàbitat marins detectats en una franja de 50 m (25 m a una banda i l'altre) al llarg dels 3,8 Km de la línia d'abalissament a l'entorn de la Punta de la Móra. En data 27 de novembre de 2024 no s'ha detectat en l'àmbit d'estudi la presència d'herbassars de fanerògames marines ni en la prospecció realitzada en sonda multifeix d'alta resolució ni a les filmacions realitzades amb ROV. En canvi, si que s'ha detectat 13 artefactes assimilables a llasts de formigó i/o roques disperses, essent el visualitzat pel ROV un escull artificial.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

BUESO
PLA JORDI
-
40355682
C

Firmado
digitalmente por
BUESO PLA
JORDI -
40355682C
Fecha:
2024.12.05
12:32:44 +01'00'

Director de Projectes

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

ANNEX I. PLÀNOLS

360000E

363000E



4554000N

4554000N

360000E

363000E

TÍTOL DEL PROJECTE

AIXECAMENT BATIMÈTRIC AL LLARG
DE LA LÍNIA D'ABALISAMENT A L'ÀMBIT
DE LA PUNTA DE LA MORA

Nº PLÀNOL

1

DATA PLÀNOL

DESEMBRE 2024

ESCALA

DIN A3 1:17.000

CAMPANYA

NOVEMBRE 2024

MAPA SITUACIÓ



TÍTOL DEL PLÀNOL

VISTA GENERAL DE LA UBICACIÓ DEL
CONJUNT DE L'ABALISAMENT EN
L'ÀMBIT DE LA PUNTA DE LA MORA

LLEGENDA

 Boies

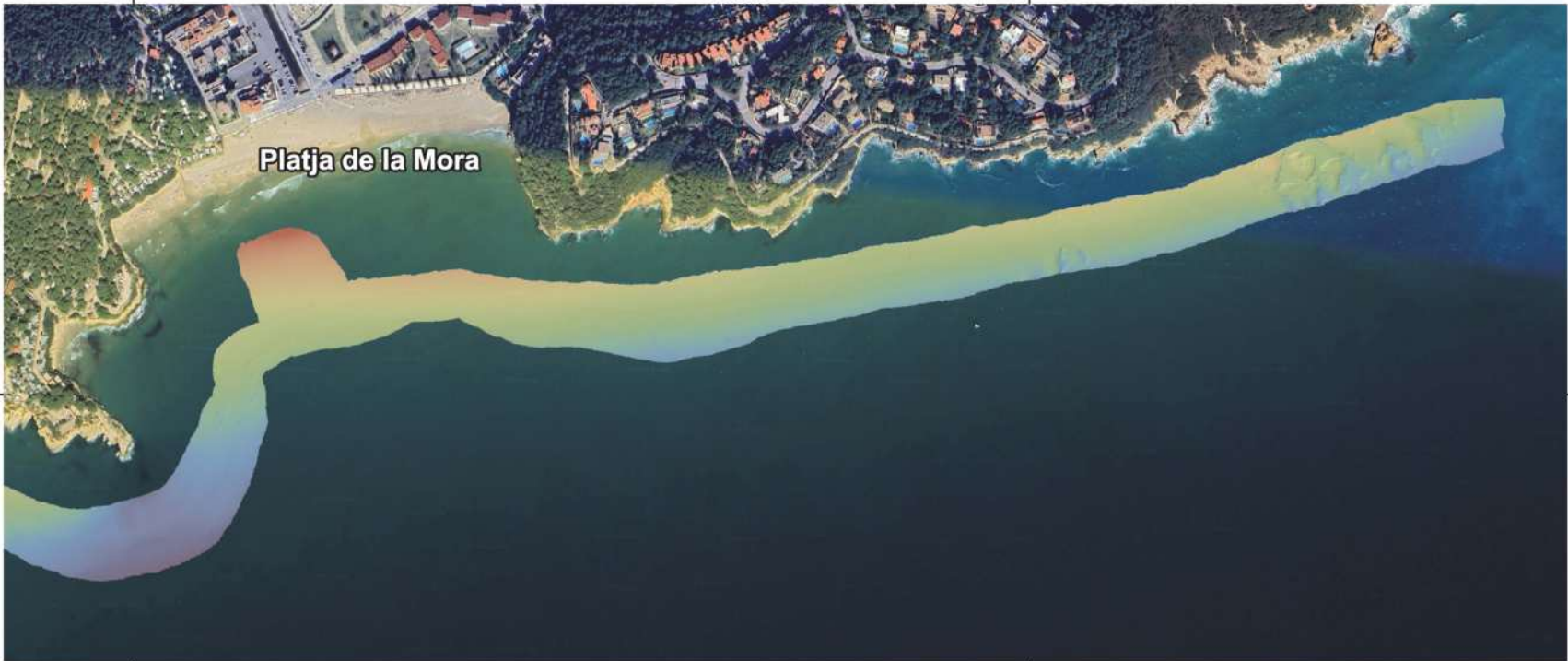
AUTOR

JOAN RIUTORT *Responsable de projectes*

FONT

Elaboració pròpia

58/273



TÍTOL DEL PROJECTE

AIXECAMENT BATIMÈTRIC AL LLARG
DE LA LÍNIA D'ABALISAMENT A L'ÀMBIT
DE LA PUNTA DE LA MORA

Nº PLÀNOL
2

DATA PLÀNOL
DESEMBRE 2024

ESCALA
DIN A3 1:5.500
CAMPANYA
NOVEMBRE 2024

MAPA SITUACIÓ

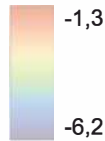


TÍTOL DEL PLÀNOL

MODEL DIGITAL DEL TERRENY I
OMBREJAT TOPOBATIMÈTRIC

LLEGENDA

Batimetria (m)

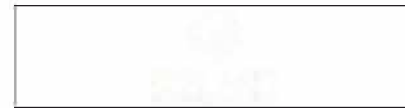
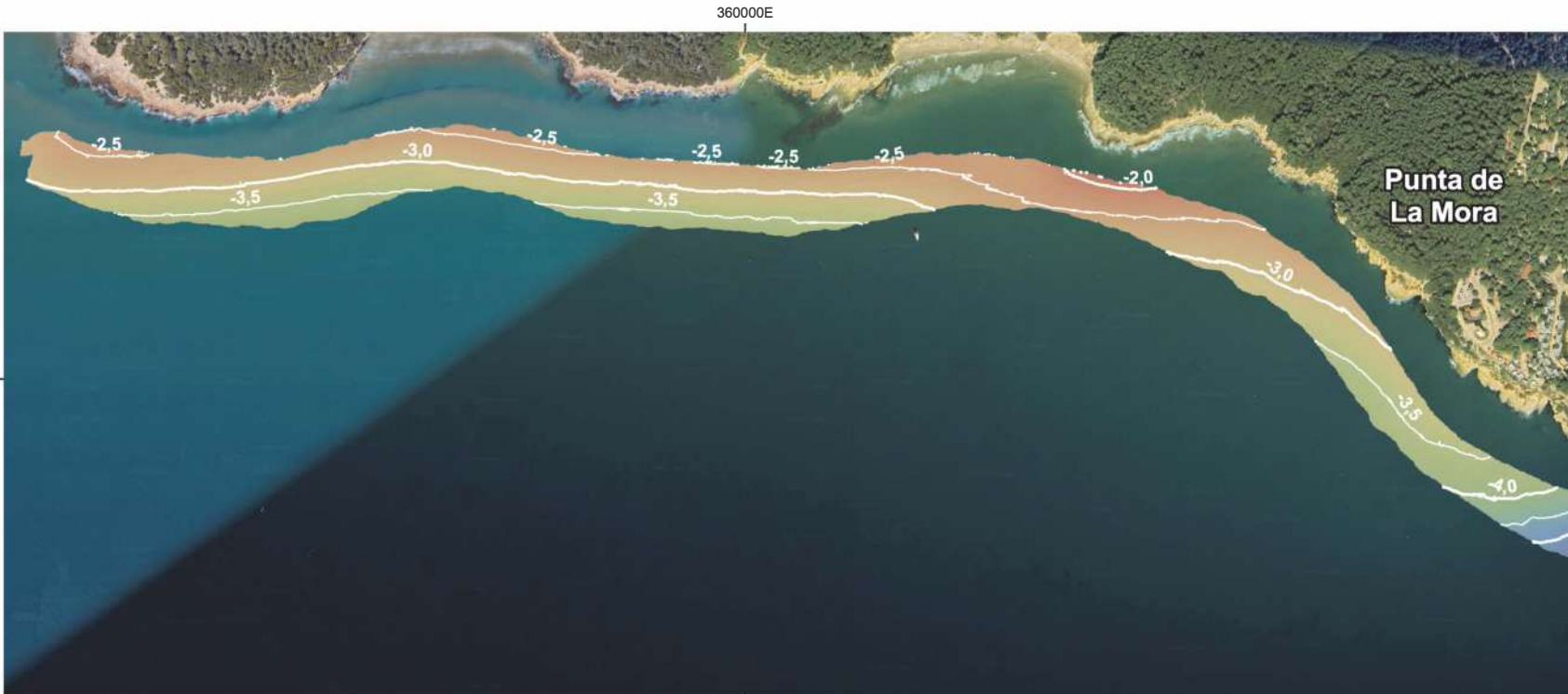


AUTOR

JOAN RIUTORT *Responsable de projectes*

FONT

Elaboració pròpia 59/273



TÍTOL DEL PROJECTE

AIXECAMENT BATIMÈTRIC AL LLARG
DE LA LÍNIA D'ABALISAMENT A L'ÀMBIT
DE LA PUNTA DE LA MORA

Nº PLÀNOL

3

ESCALA

DIN A3 1:5.500

DATA PLÀNOL

DESEMBRE 2024

CAMPANYA

NOVEMBRE 2024

MAPA SITUACIÓ

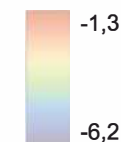


TÍTOL DEL PLÀNOL

MODEL DIGITAL DEL TERRENY,
OMBREJAT TOPOBATIMÈTRIC I
ISOBATES

LLEGGENDA

Batimetria (m)



AUTOR

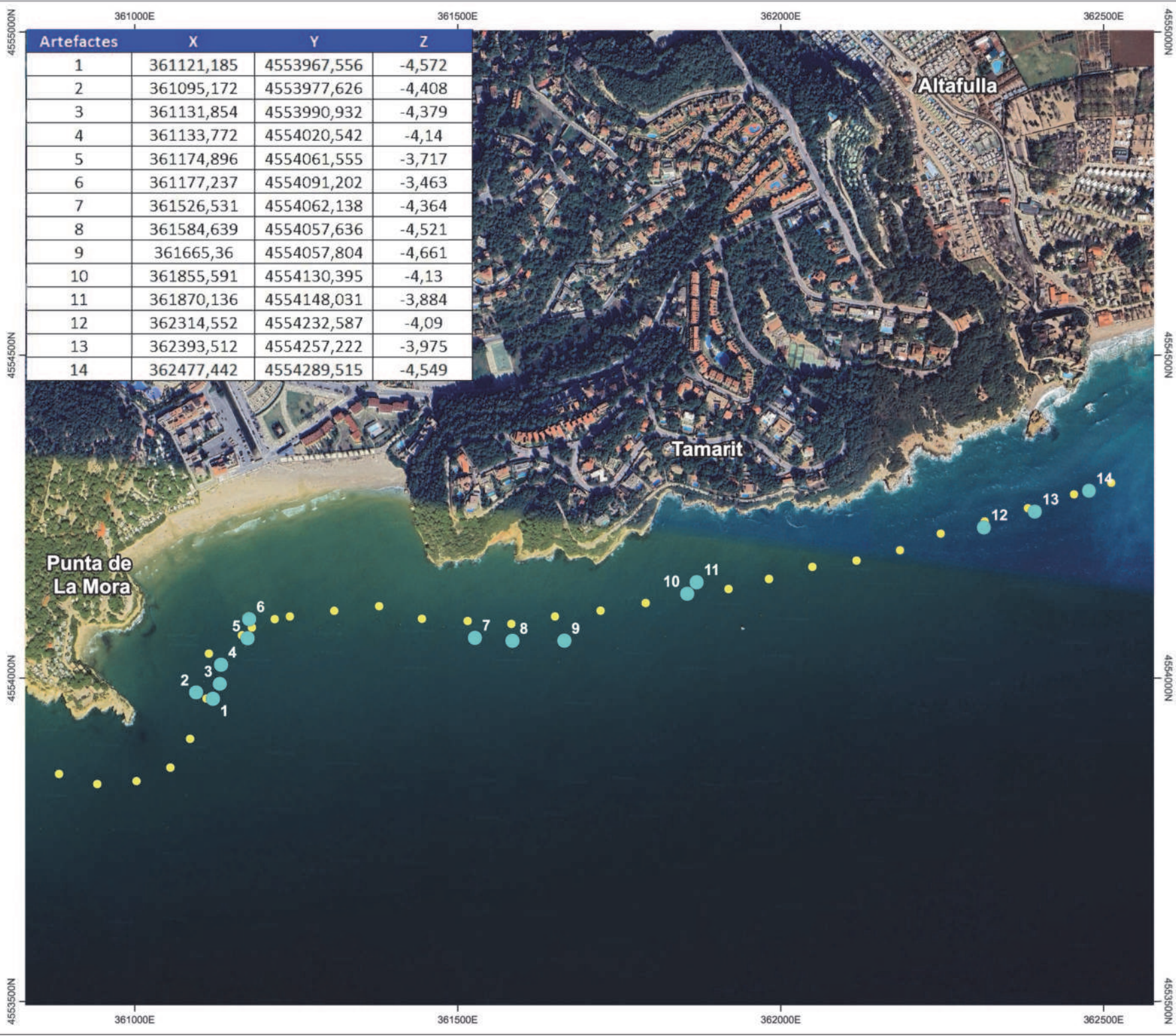
JOAN RIUTORT

Responsable de projectes

FONT

Elaboració pròpia

60/273



TÍTOL DEL PROJECTE

AIXECAMENT BATIMÈTRIC AL LLARG
DE LA LÍNIA D'ABALISAMENT A L'ÀMBIT
DE LA PUNTA DE LA MORA

Nº PLÀNOL
4

ESCALA
DIN A3 1:5.500

DATA PLÀNOL
DESEMBRE 2024

CAMPANYA
NOVEMBRE 2024

MAPA SITUACIÓ



TÍTOL DEL PLÀNOL

UBICACIÓ D'ARTEFACTES
EN L'ÀMBIT DE L'ABALISAMENT
EN LA PUNTA DE LA MORA

LLEGGENDA

- Boies
- Artefactes

AUTOR

JOAN RIUTORT Responsable de projectes

FONT

Elaboració pròpia 61/273



TÍTOL DEL PROJECTE

AIXECAMENT BATIMÈTRIC AL LLARG
DE LA LÍNIA D'ABALISAMENT A L'ÀMBIT
DE LA PUNTA DE LA MORA

Nº PLÀNOL

5

DATA PLÀNOL

DESEMBRE 2024

ESCALA

DIN A3 1:11.000

CAMPANYA

NOVEMBRE 2024

MAPA SITUACIÓ



TÍTOL DEL PLÀNOL

CARTOGRAFIA BIONÒMICA

LLEGENDA

-  Sorres fines infralitorals de llocs batuts per l'onatge (LPRE: 03040219)
-  Sorres fines infralitorals ben calibrades (LPRE: 03040220)

AUTOR

JOAN RIUTORT *Responsable de projectes*

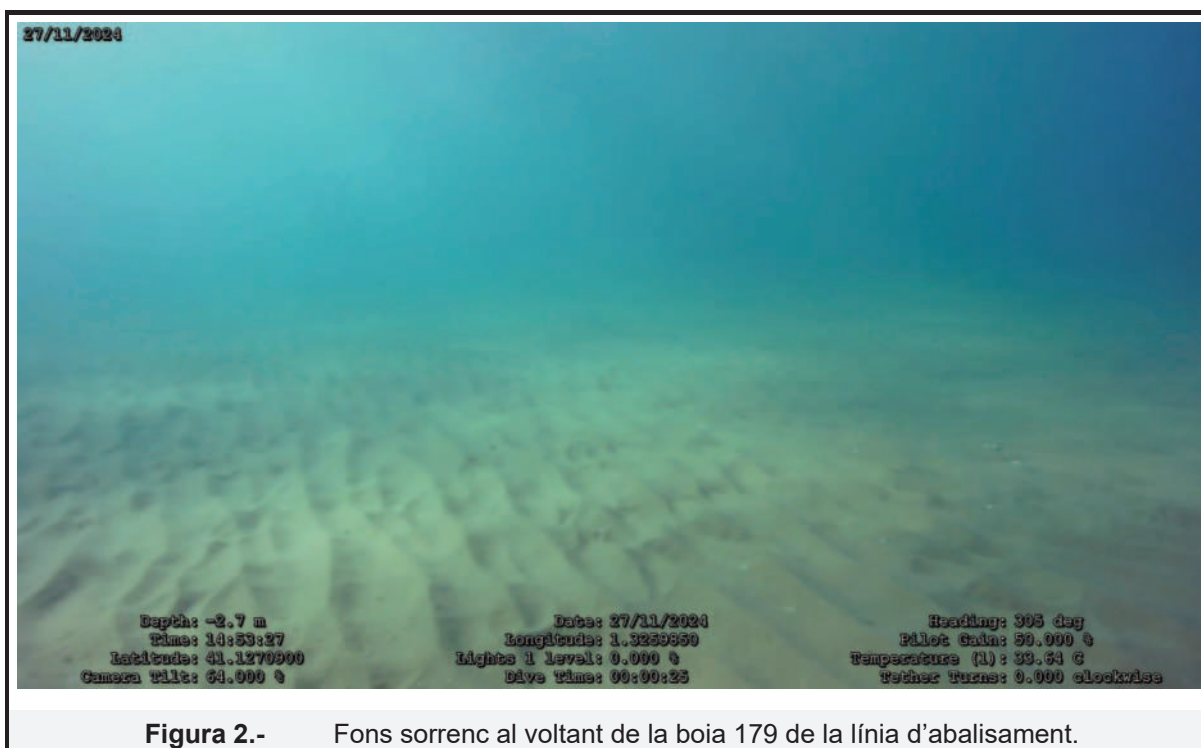
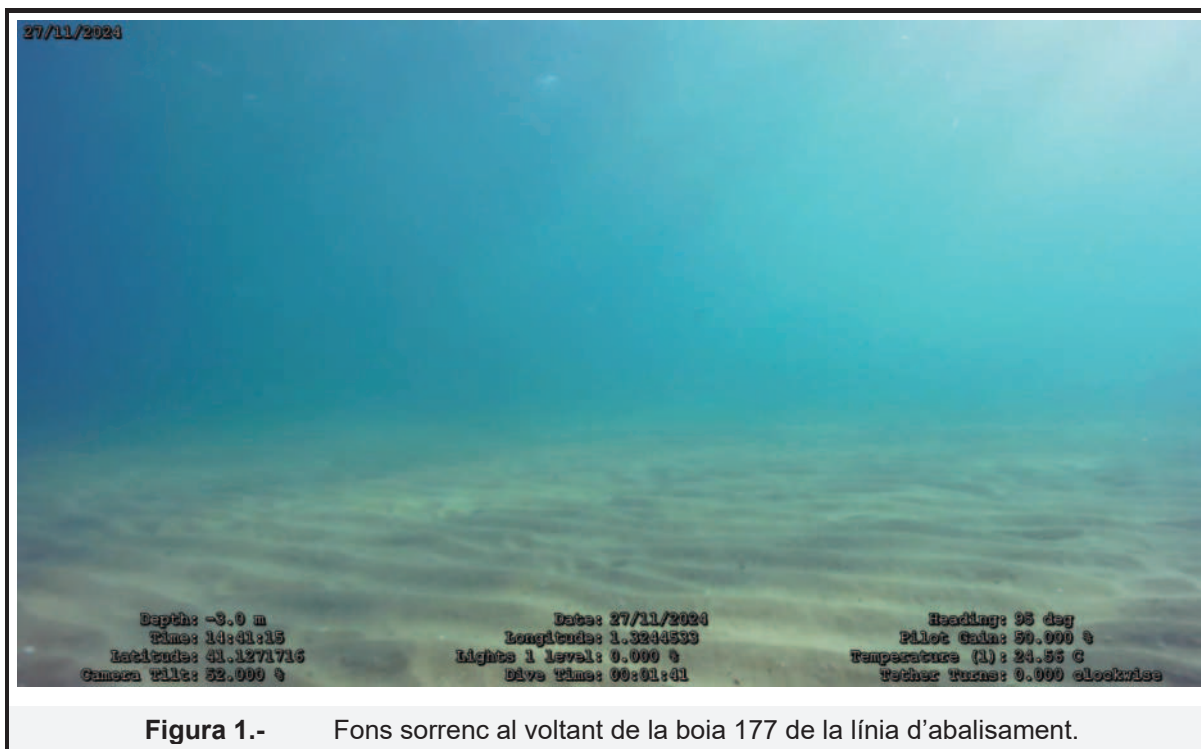
FONT

Elaboració pròpia 62/273

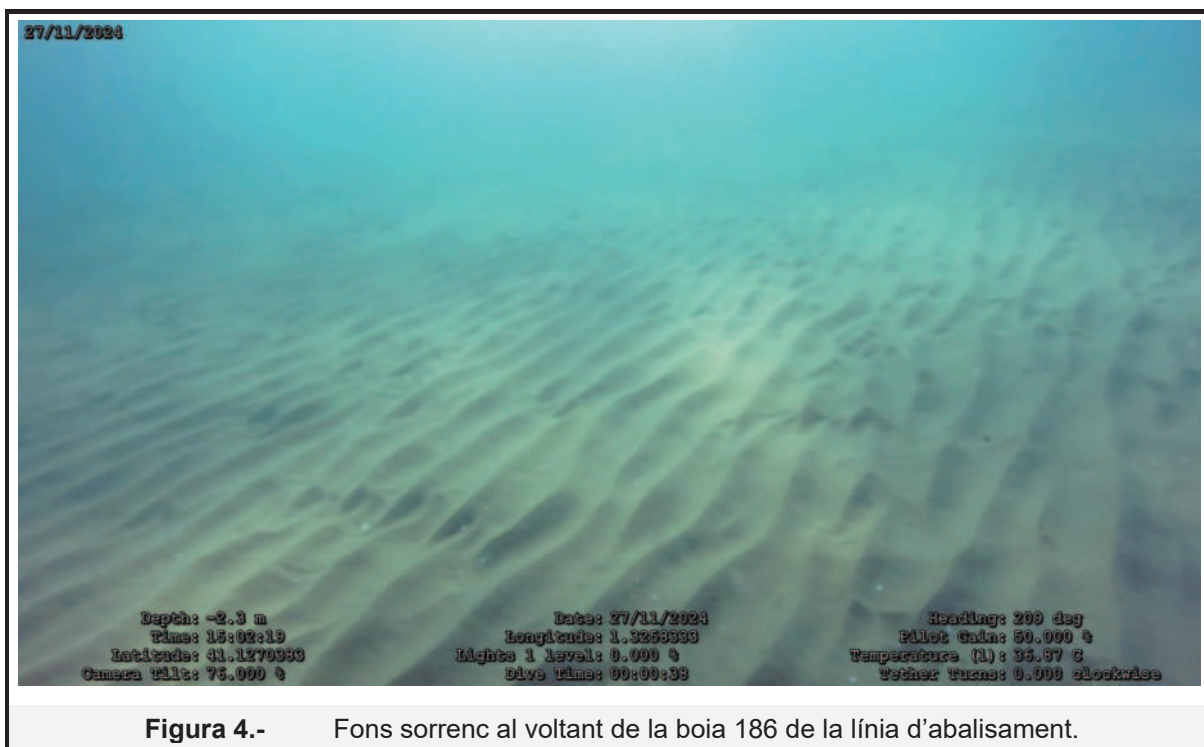
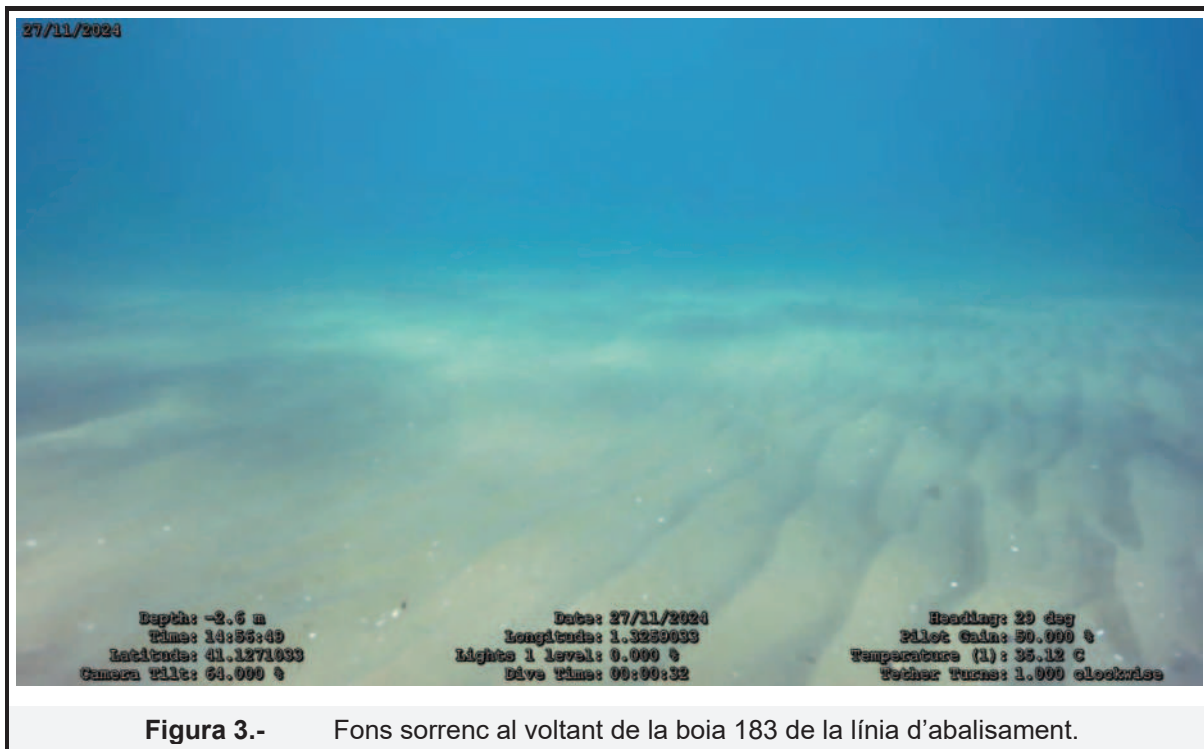
El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

ANNEX II. REPORT D'IMATGES

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.



El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.



El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundació Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.



Figura 5.- Fons sorrenc al voltant de la boia 188 de la línia d'abalisament.

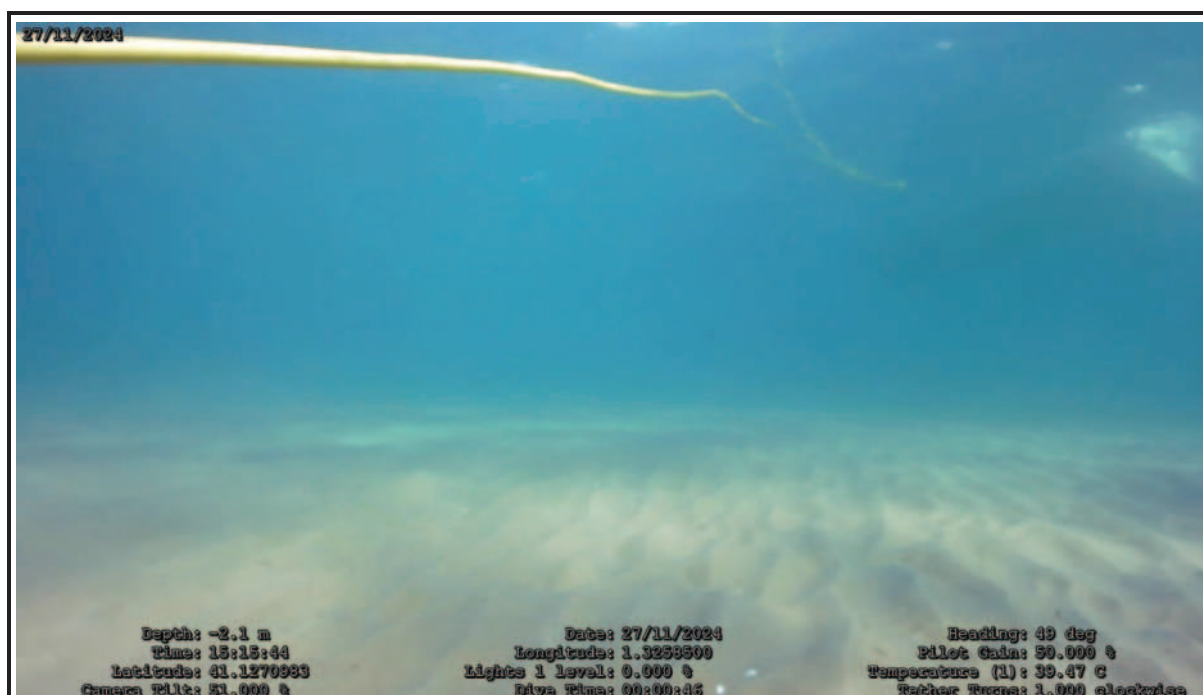


Figura 6.- Fons sorrenc al voltant de la boia 192 de la línia d'abalisament.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundació Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

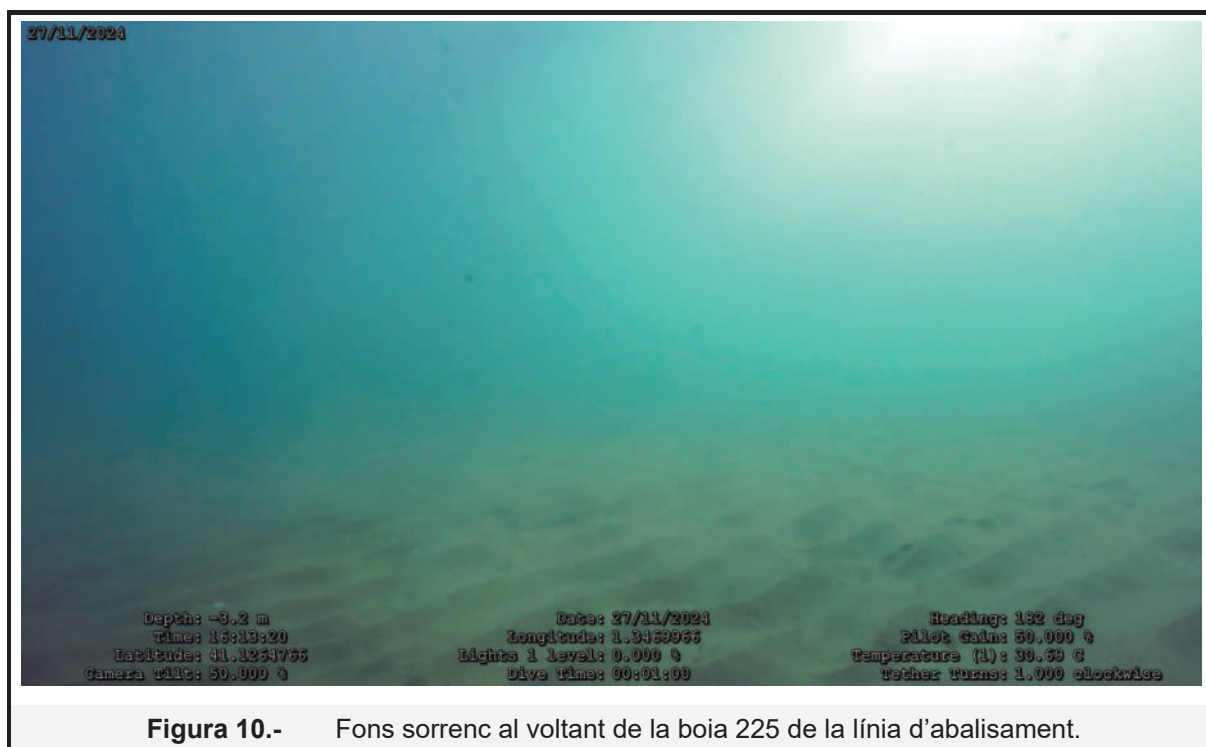
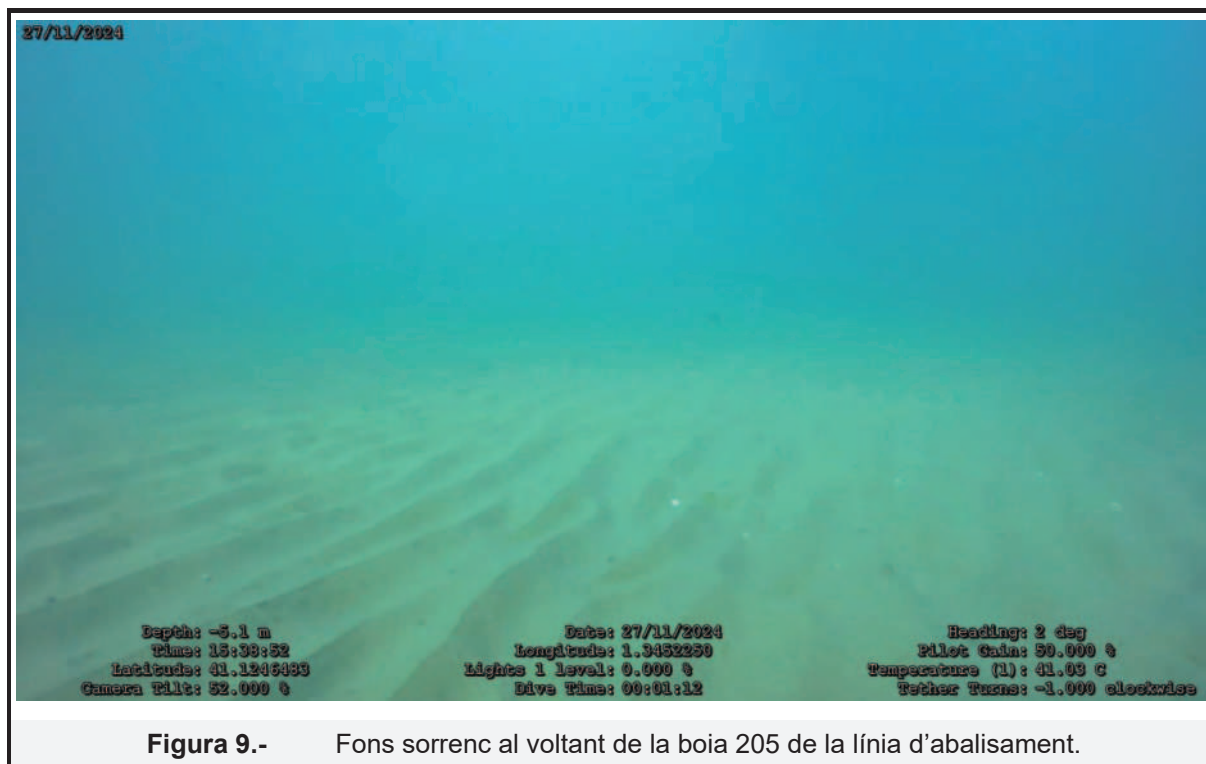


Figura 7.- Fons sorrenc al voltant de la boia 197 de la línia d'abalisament.

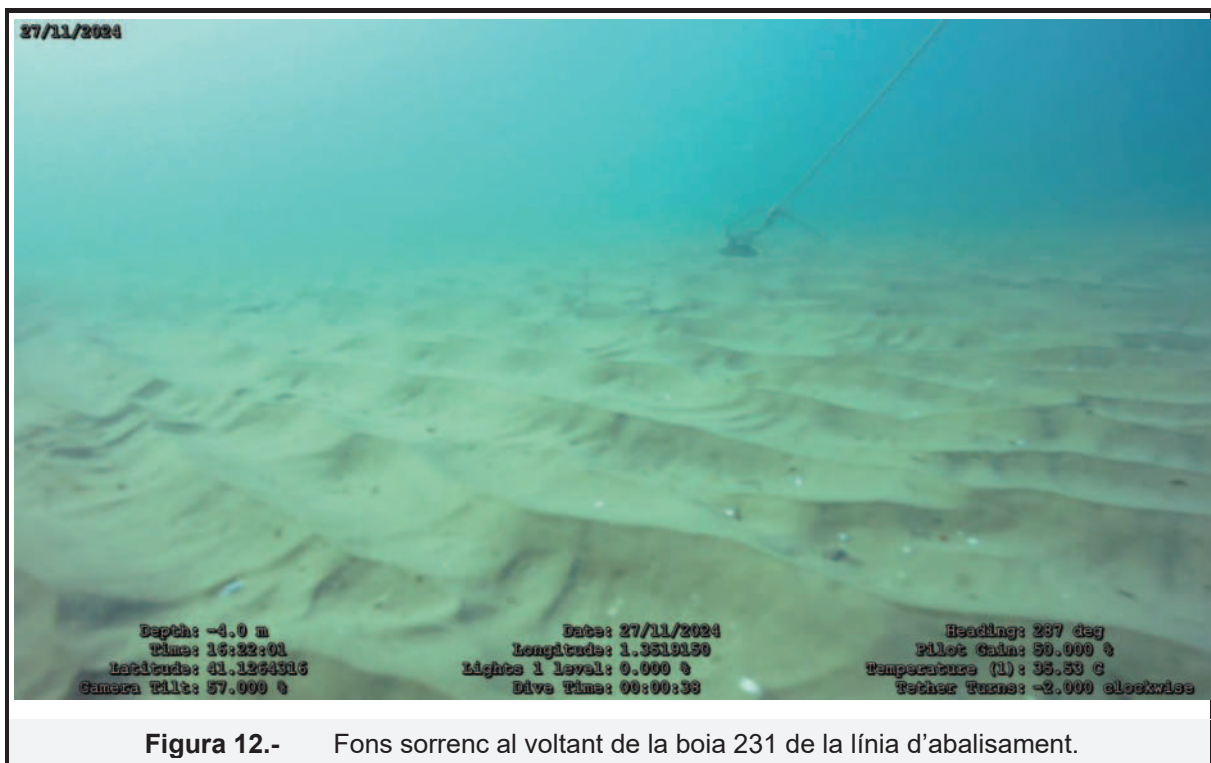
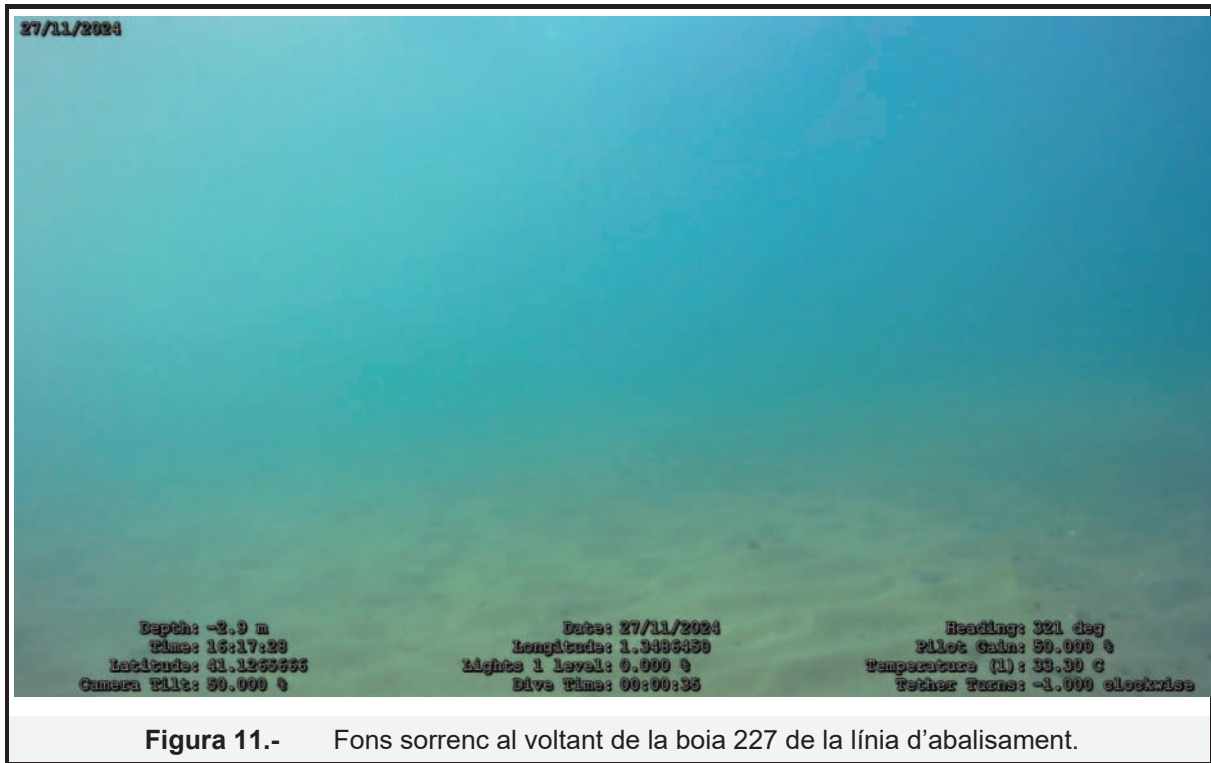


Figura 8.- Fons sorrenc al voltant de la boia 202 de la línia d'abalisament.

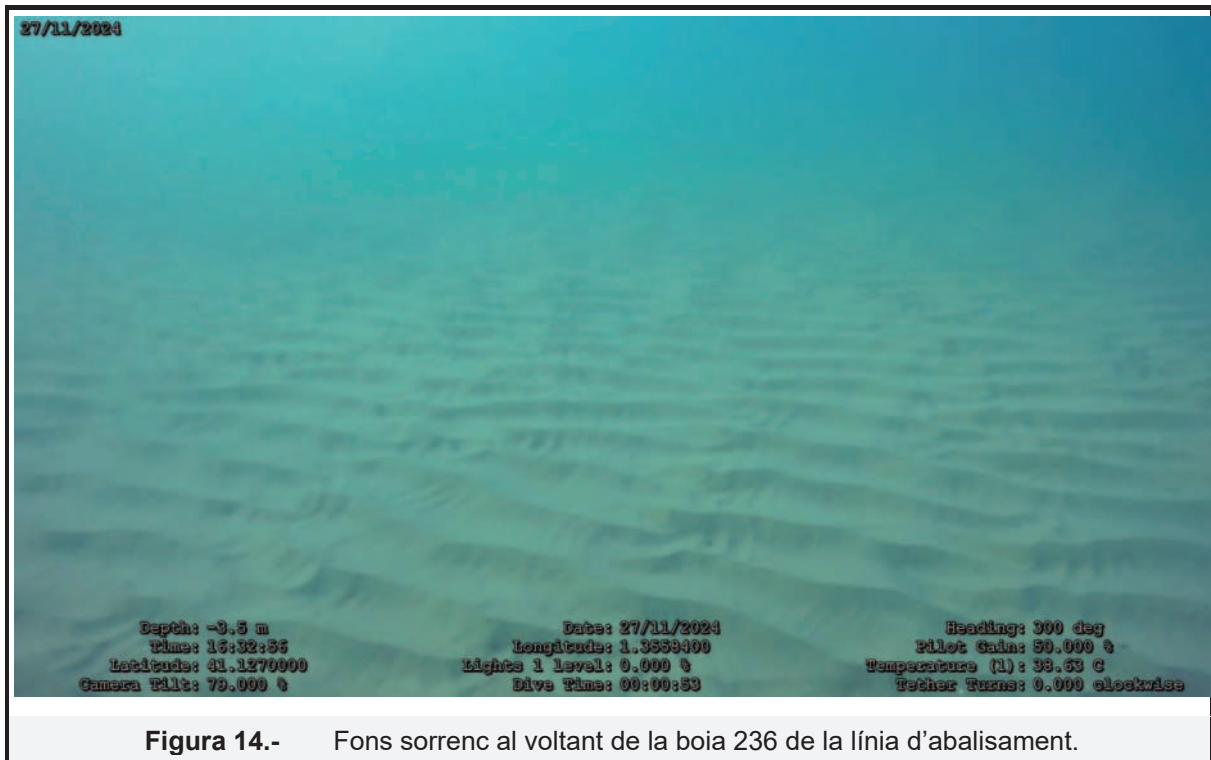
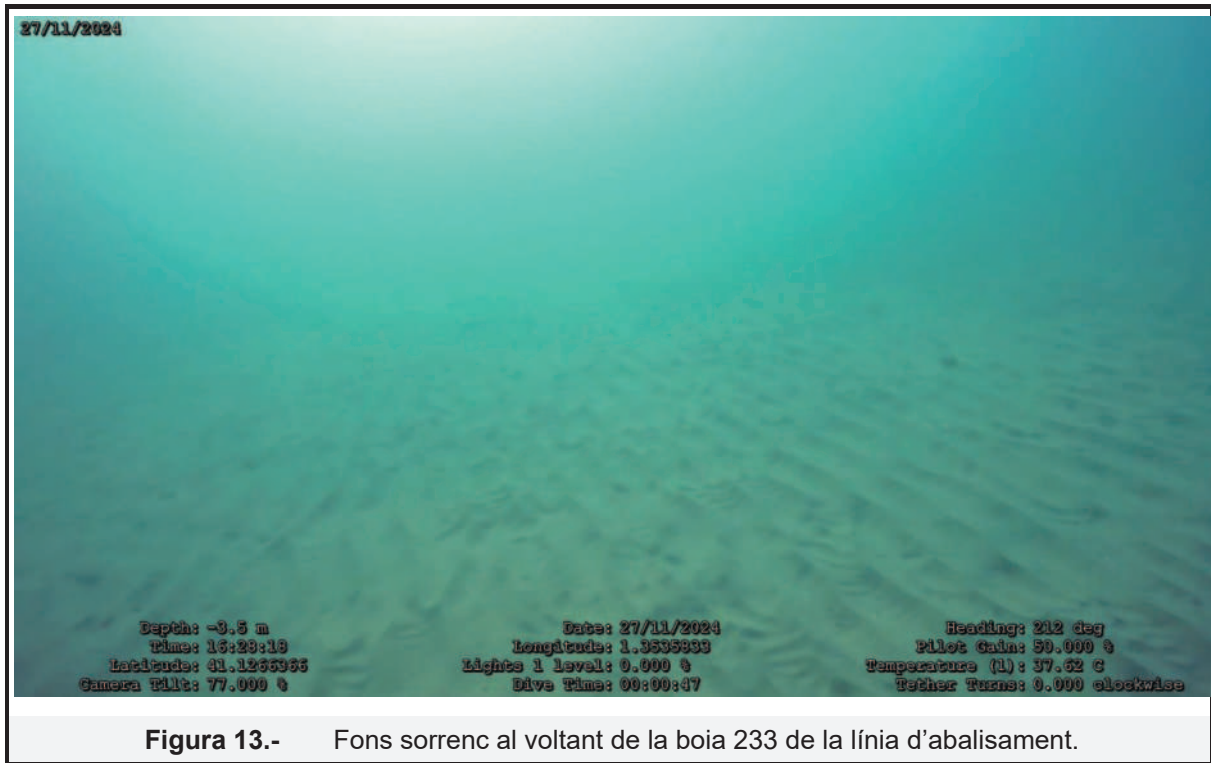
El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.



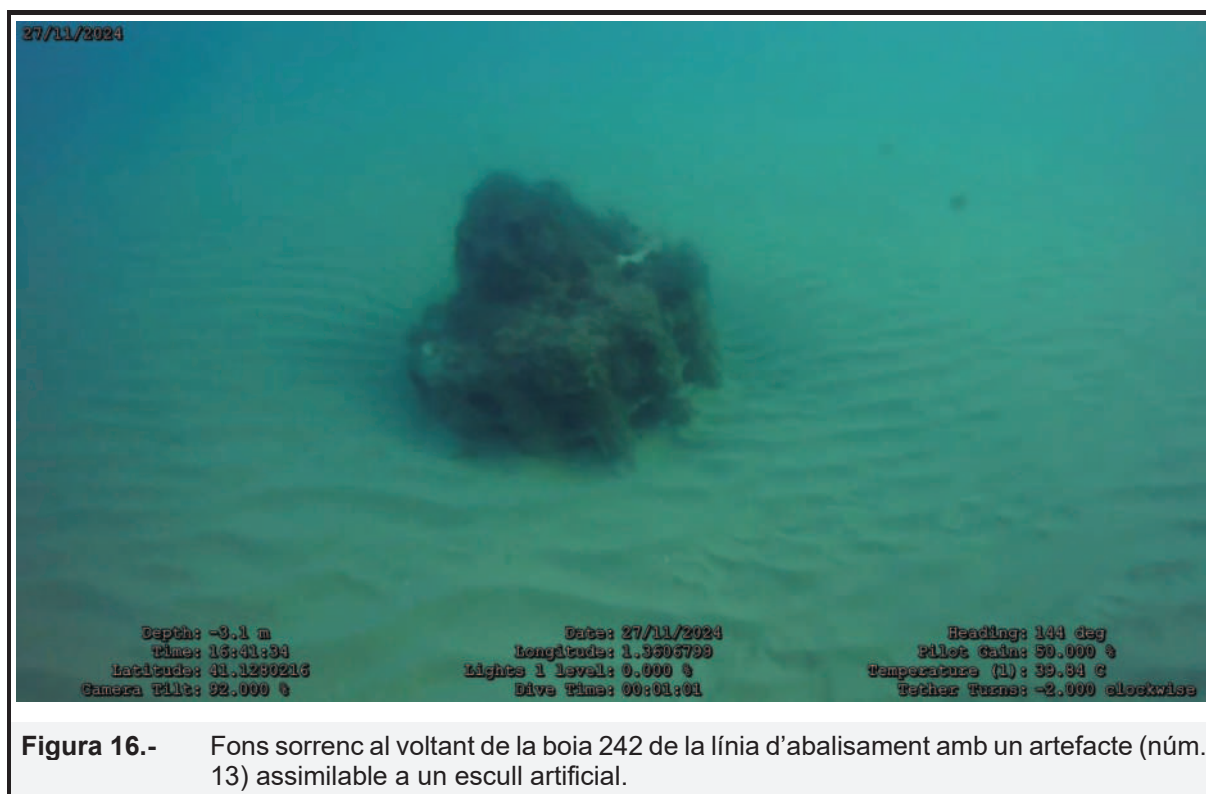
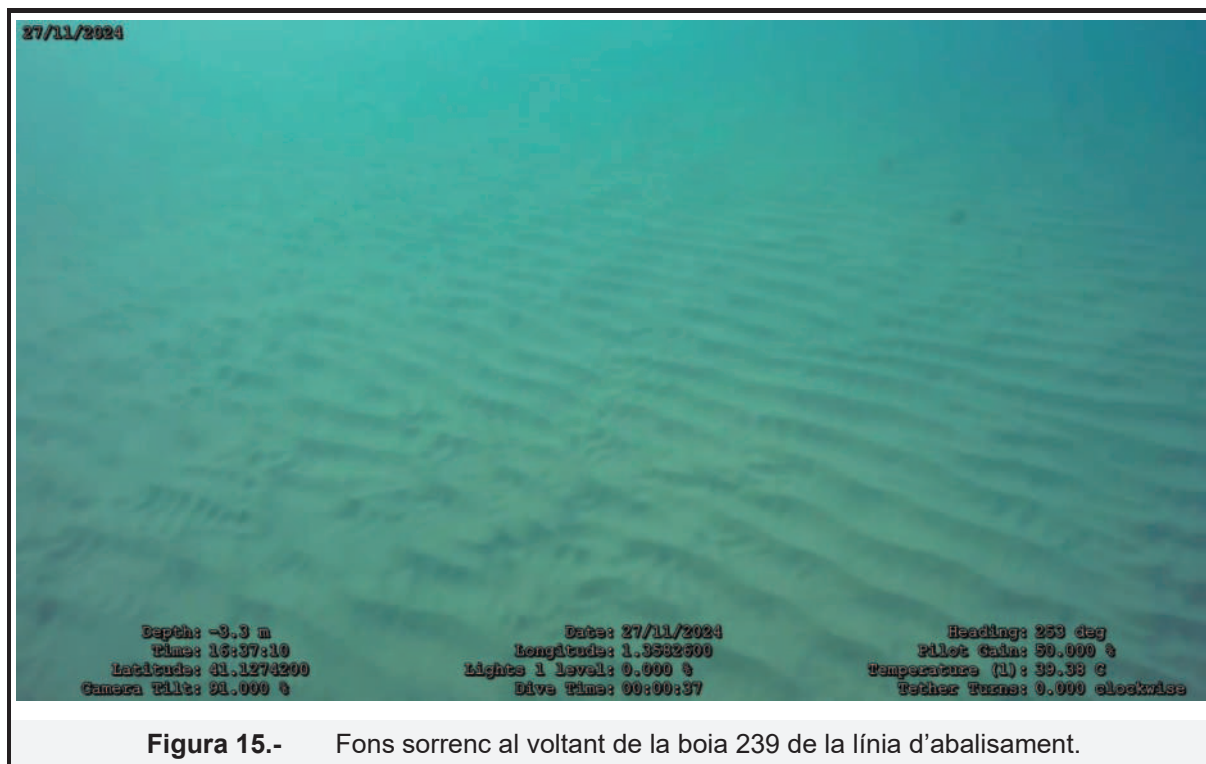
El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.



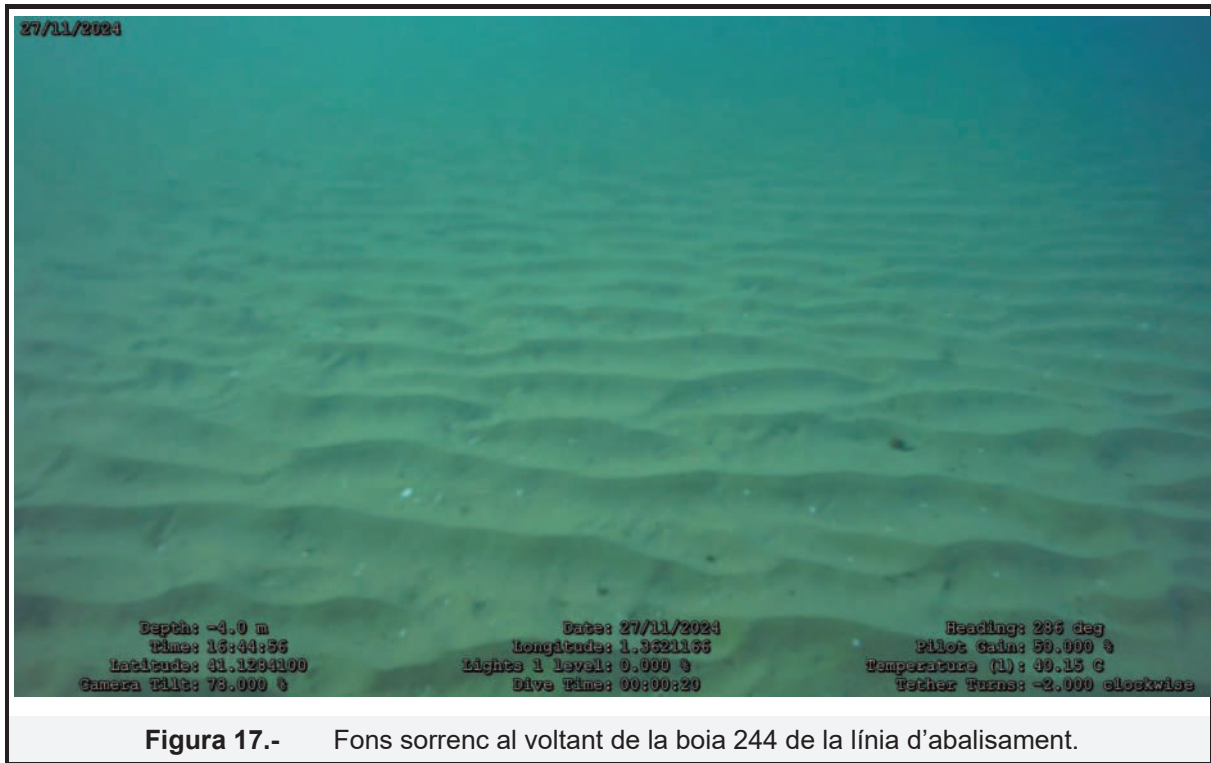
El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.



El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

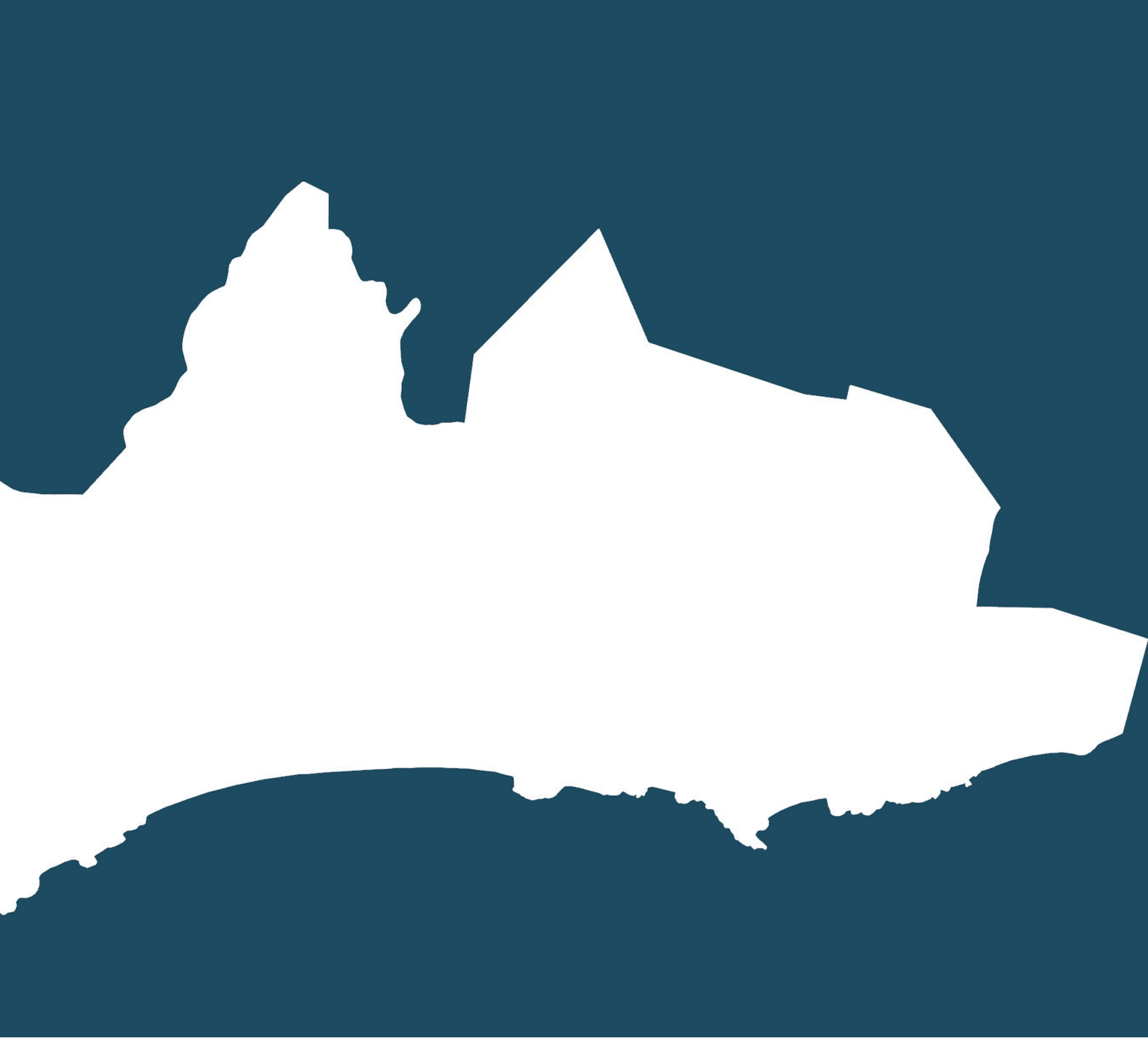


El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.



El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

ANNEX I.4 ESTUDI BIONÒMIC

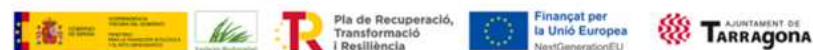


ESTUDI BIONÒMIC DE L'ÀMBIT SUMERGIT DE LA PUNTA DE LA MÓRA (TARRAGONA)

PROJECTE

BIONOMIA

LA PUNTA DE LA MÓRA - 2025



El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

APARTATS

1

2

3

4

5

El projecte: objectius i accions

4

Material i mètodes

5

Zona d'estudi. Ortofotografia, batimetria i boies d'abalisament

6

Espais naturals protegits

11

Cartografia bionòmica actualitzada

15

APARTATS

6

7

8

Cymodocea nodosa

19

Fons sedimentaris

20

Relevància del projecte i conclusions

21



1 EL PROJECTE: objectius i accions

El projecte ací presentat sobre la caracteritzaci3n dels fons marins de l'àmbit de la Punta de La M3ra (Tarragona), emmarcat dins d'un espai marí protegit d'especial inter3s Xarxa Natura 2000, te com a fi únic el de **minimitzar l'impacte ambiental al medi marí protegit** mitjançant l'ús de **fondejos ecol3gics** per a l'**abalisament**. La iniciativa forma part del projecte Tarragona GreenBelt'26, subvencionat per la "Fundaci3n Biodiversidad" del Ministeri per a la Transici3n Ecol3gica i el Repte Demogr3fico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperaci3n, Transformaci3n y Resili3ncia (PRTR), finançat per l'Uni3n Europea - NextGenerationEU.

El present document es redacta en el marc del desenvolupament de la cartografia bion3mica al llarg de la línia d'abalisament de l'àmbit de la Punta de la M3ra (Tarragona). En aquest sentit, al present informe es recullen els resultats corresponents a la campanya oceanogràfica executada.

Amb aquest fi, els objectius de la campanya portada a fi al gener de 2025, necessària per a portar a terme el desenvolupament del projecte, es compona principalment de dos:

O.1 L'estudi de faner3games marines, realitzant una definici3n detallada d'identificaci3n de praderies de *Cymodocea nodosa*.

O.2 L'estudi i avaluaci3n de la composici3n del fons marí i caracteritzaci3n del sustrat.

Per complir els objectius esmentats, s'han dut a terme les accions següents:

A.1 Recull d'informaci3n existent: S'han analitzat dades sobre faner3games marines i la composici3n del litoral.

A.2 Identificaci3n de praderies marines: Mitjançant busseig científic, es van localitzar i georeferenciar l'extensi3n de les praderies de faner3games i altres esp3cies d'inter3s en una àrea de 3,8 km de llargada i 50 metres d'amplada a 200 metres de distància de la línia de costa.

A.3 Caracteritzaci3n del substrat marí: Es va estudiar la composici3n del fons marí.

En la realitzaci3n dels treballs han participat tècnics en matèria, tant a la campanya de cartografia bion3mica com al busseig científic i al posterior processament de les dades i l'edici3n del present informe esmentats a la següent taula:

Activitat	Membres de l'equip
Treball de camp	Iranzu Ganuza, ocean3grafa i bussejadora científica Irene Gonzalo, bi3loga i bussejadora científica Max Rota, patró professional In3s Lemus, tecn3loga marina
Redacci3n i edici3n del iinforme	Paco Arrazola, enginyer Iranzu Ganuza, ocean3grafa Irene Gonzalo, bi3loga



Exemple de fondeig ecol3gic situat a Altafulla.

2 MATERIAL I MÈTODES

4.1 Topologia de fons: campanya i immersions de prospecció i campanya

En el marc de l'Objectiu 1 i 2, s'ha realitzat la prospecció dels fons marins de la Punta de la Móra tenint en compte la presència de fanerògames marines i la composició dels substrats. L'àmbit d'actuació comprèn l'espai marí des de la Punta de la Creueta a la Cala Jovera, 25 metres al nord i 25 metres al sud de la línia paral·lela a la costa ubicada a 200 metres.

En aquesta primera fase s'ha recopilat i analitzat tota la informació rellevant per a la caracterització cartogràfica i ecològica de la zona. S'identifiquen els hàbitats vulnerables i les espècies d'interès, amb èmfasi en les fanerògames marines presents a l'àrea d'actuació.

Mitjançant immersions científiques, s'ha obtingut informació detallada sobre les condicions generals dels fons marins, identificant i caracteritzant la presència d'espècies marines i registrant la cobertura i la densitat de les praderies de fanerògames, així com obtenint mostres en sis punts.



Desenvolupament de les immersions a l'estudi de cobertura de *C. nodosa*

4.2 Especificacions tècniques de l'embarcació

Els busseigs científics per al desenvolupament de la carta bionòmica es van fer des de l'embarcació costanera Rigel DR760. Es tracta d'una embarcació semirígida, amb les característiques tècniques següents:

- Casc en V profund de fibra, amb una eslora total de 7,60 m, màniga de 2,86 m i un calat dinàmic inferior a 1,0 m, amb una velocitat de 3 nusos, la configuració dels quals ofereix gran estabilitat davant l'onatge.
- Pes de 2.352 kg, amb una bona compensació de pesos equilibrats i un coeficient de fricció molt baix, apropiat per a la navegació.
- Motor de 4 temps amb una potència de 223,50 KW.



Embarcació utilitzada a l'estudi.

4.3 Teledetecció com a eina complementària al desenvolupament cartogràfic submergit

Per al desenvolupament de la cartografia bionòmica de l'àmbit submergit d'estudi, s'han utilitzat imatges del satèl·lit Sentinel-2 compreses entre el novembre i el desembre del 2024 com a suport cartogràfic i detecció de fons de fanerògames.

Aquestes imatges han estat processades a 10 metres de resolució de píxel, permetent delimitar les franges cobertes per *Cymodocea nodosa*, així com un estudi espacial de la seva densitat. Aquesta metodologia mixta de combinació d'informació ràster contínua amb punts de validació del tipus de fons fruit de la campanya oceanogràfica, permet delimitar els tipus de fons bentònics i calcular la seva extensió. Més especificacions s'inclouen a **l'apartat 5: cartografia bionòmica**.

3 ZONA D'ESTUDI: ortofotografia, batimetria i boies d'abalisament

La zona on s'emmarca aquest estudi cartogràfic pertany a la zona envoltada pel sortint rocós de la Punta de la Móra, pertanyent al municipi de Tarragona i confrontant al nord amb Altafulla. Caracteritzada per ser una zona litoral abrupta i de vegetació Mediterrània, ofereix paisatges penya-segats que baixen cap al mar que banya la Costa Daurada. Aquesta zona es troba al voltant de 8 km de Tarragona capital, dins de la comarca del Tarragonès, i compta amb una zona residencial i de vacances anomenada La Móra. Aquest nucli poblacional d'uns 1.400 habitants connecta amb la platja semiurbana de la Móra, constituïda per sorra fina i aigües tranquil·les.

La zona d'actuació d'aquest treball es compon de 4 km de línia de costa, de S a N, des de l'inici de l'espai natural protegit Tamarit-Punta de la Móra (Punta de la Creueta) fins al límit del municipi de Tarragona que confina amb l'inici de la platja de Tamarit (municipi d'Altafulla).

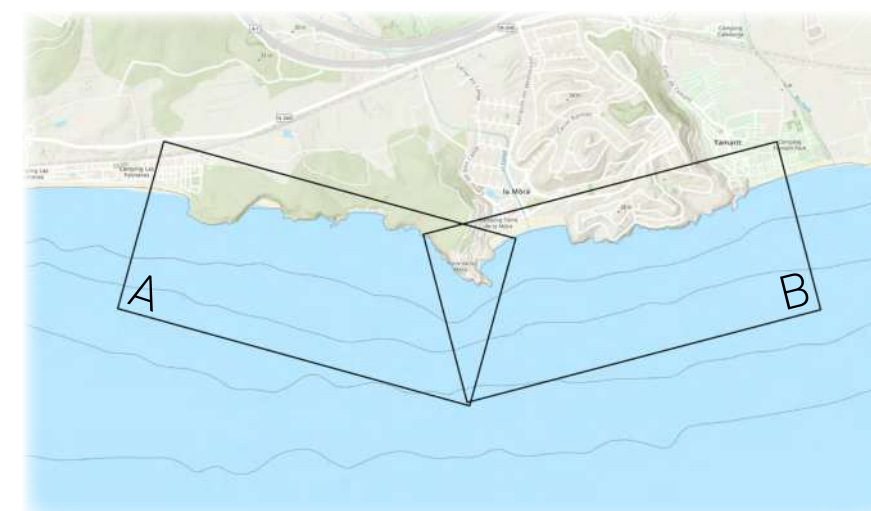


Platja de La Móra, Tarragona (Catalunya).

La cartografia desenvolupada en aquest annex és en format A3 i compta amb dues escales geogràfiques. Per a cada mapa temàtic es presenta un pla general a escala 1:10.000, i per a aquells que requereixin més escala de detall, es presenta el litoral de la Punta de la Móra en 2 fulls cartogràfics d'escala 1:5.000 de S a N, com es mostra a la figura següent:

FULLS CARTOGRÀFICS DELS PLÀNOLS DE DETALL

Fulls cartogràfics escala 1:5.000



03_ ZONA D'ESTUDI

Ortofoto [Font: PNOA màxima actualitat, IGN]

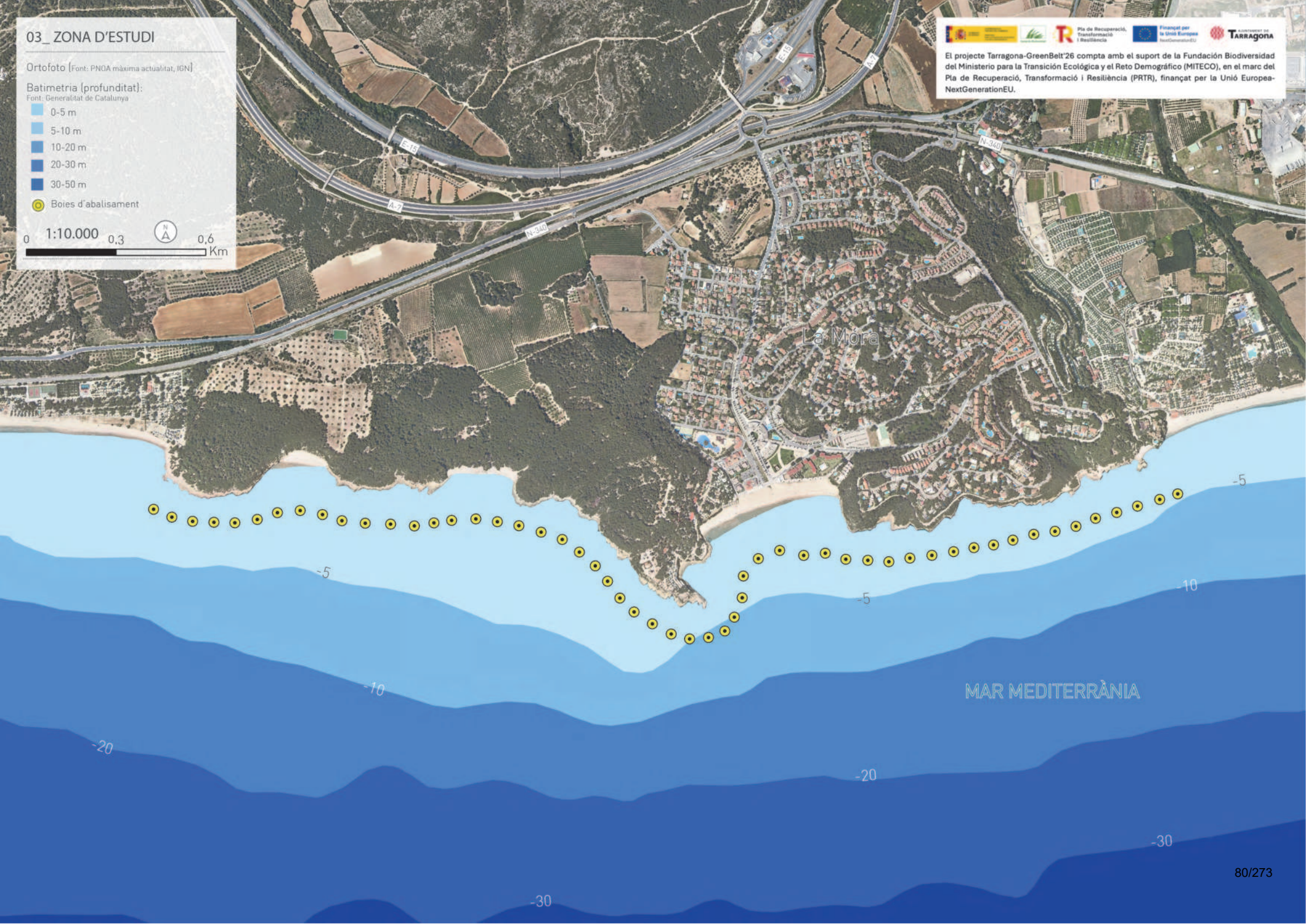
Batimetria (profunditat):

Font: Generalitat de Catalunya

- 0-5 m
- 5-10 m
- 10-20 m
- 20-30 m
- 30-50 m
- Boies d'abalisament

0 1:10.000 0,3 0,6 Km

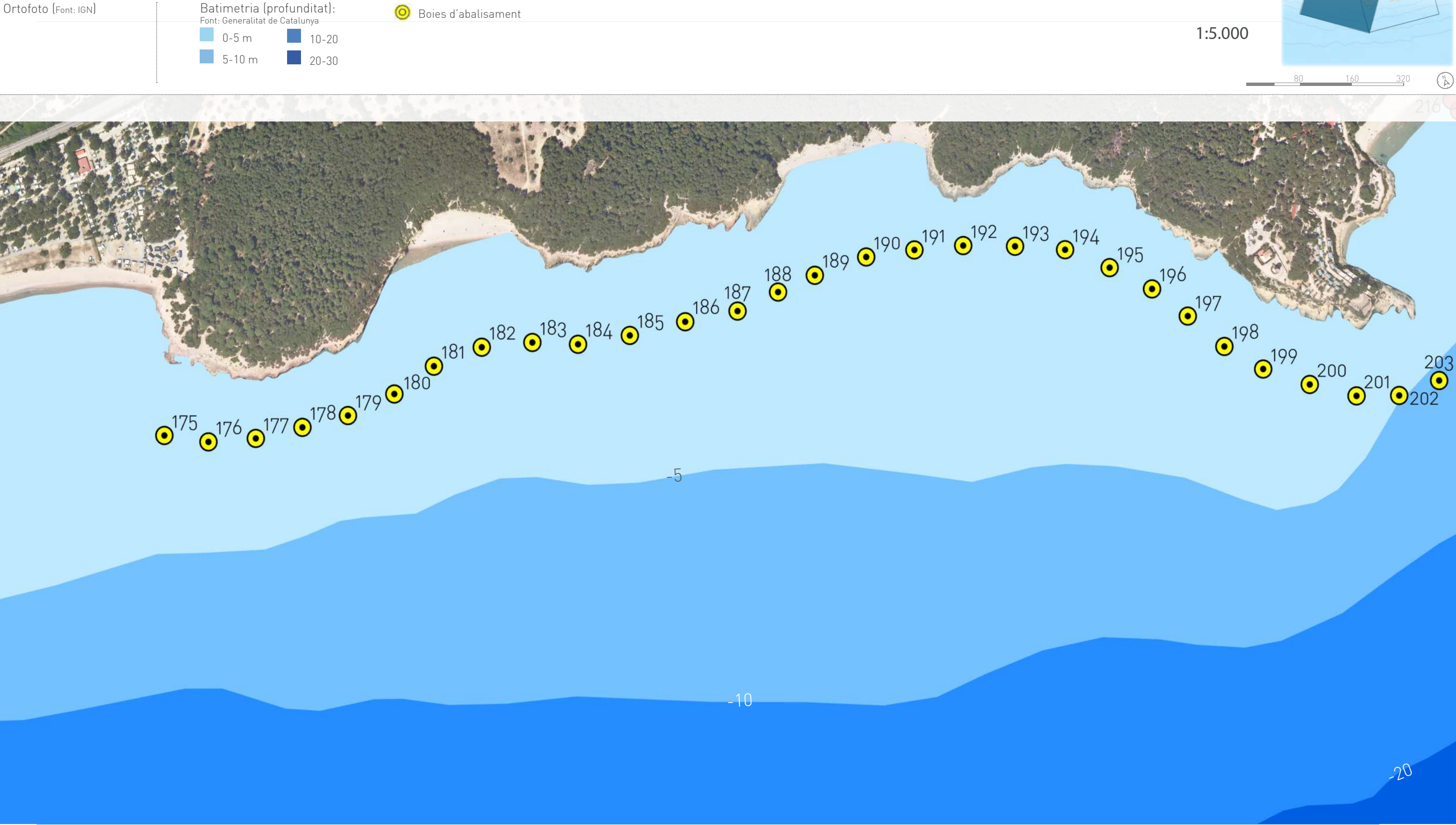
El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.





PROJECTE D'ABALISAMENT ECOLÒGIC - LA PUNTA DE LA MÓRA (TARRAGONA)

03A_ ZONA D'ESTUDI - ORTOFOTOGRAFIA, BATIMETRIA I BOIES D'ABALISAMENT



PROJECTE D'ABALISAMENT ECOLÒGIC - LA PUNTA DE LA MÓRA (TARRAGONA)

03B_ ZONA D'ESTUDI - ORTOFOTOGRAFIA, BATIMETRIA I BOIES

Ortofoto (Font: IGN)

Batimetria (profunditat):

Font: Generalitat de Catalunya

0-5 m

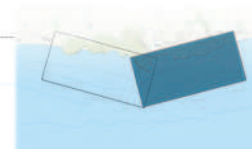
5-10 m

10-20 m



Boies d'abalisament

1:5.000





Ubicación GPS de les boies d'abalisament

Boies d'abalisament



ID	Latitud	Longitud	ID	Latitud	Longitud	ID	Latitud	Longitud
175	359217.9	4554252	196	360638.6	4554070	233	361791.3	4554116
176	359276.6	4554227	197	360678.2	4554021	234	361856.5	4554129
177	359343.5	4554214	198	360717.8	4553967	235	361919.6	4554138
178	359412.0	4554210	199	360763.4	4553922	236	361981.9	4554153
179	359479.3	4554209	200	360822.3	4553884	237	362049.1	4554172
180	359551.4	4554220	201	360882.9	4553851	238	362117.4	4554181
181	359616.3	4554241	202	360942.1	4553836	239	362184.8	4554197
182	359689.4	4554248	203	361002.9	4553840	240	362247.8	4554223
183	359761.2	4554235	204	361055.3	4553861	241	362315.9	4554242
184	359823.8	4554215	205	361085.8	4553905	242	362382.8	4554262
185	359898.7	4554207	206	361111.3	4553968	243	362454.2	4554284
186	359980.3	4554205	207	361114.9	4554038	244	362512.2	4554302
187	360056.7	4554199	208	361166.1	4554066			
188	360119.7	4554208	225	361240.3	4554095			
189	360176.6	4554217	226	361309.0	4554104			
190	360254.5	4554221	227	361378.5	4554111			
191	360323.7	4554212	228	361444.5	4554092			
192	360392.9	4554199	229	361515.3	4554088			
193	360464.4	4554179	230	361583.0	4554084			
194	360532.4	4554155	231	361650.7	4554095			
195	360587.6	4554115	232	361721.5	4554104			



4 ESPAIS NATURALS PROTEGITS

La Punta de la Móra es un àrea costera-marina protegida baix les següents figures de protecció:

1. Zona d'Especial Conservación (ZEC) ES5140007 "Costes del Tarragonès / Tamarit-Punta de la Móra" y Lloc d'Interés Comunitari (LIC), integrat a la Xarxa Natura 2000.

2. La zona terrestre està protegida sota la tipologia "Espais d'aiguamolls litorals". Les zones circumdants als límits marins ZEC/LIC queden protegits sota la figura de [Zona d'Especial Protecció per a les Aus \(ZEPA\)](#).

3. Pròxim a la zona de La Móra i el límit amb Altafulla trobem la zona humida de la [Reserva Natural de Fauna Salvatge](#) de la desembocadura del Riu Gaià.

Pel que fa a la zona marina d'especial interès per a aquest estudi, conté comunitats de *Cymodocea nodosa* i potencialment altres hàbitats marins protegits i vulnerables. L'àmbit d'actuació comprèn l'espai marí des de la Punta de la Creueta a la Cala Jovera, 25 metres al nord i 25 metres al sud de la línia paral·lela a la costa ubicada a 200 metres.



ZEC/LIC Tamarit-Punta de la Móra-Costes del Tarragonès. (Font: gencat).



Desembocadura del Riu Gaià dins de la Reserva Natural de Fauna Salvaje. (Font: gencat).

04_ ESPAIS NATURALS PROTEGITS

Ortofoto (Font: PNOA, IGN)

Batimetria (profunditat):

Font: Generalitat de Catalunya

- 0-5 m
- 5-10 m
- 10-20 m
- 20-30 m
- 30-50 m

Espais naturals protegits
(Xarxa Natura 2000)

Font: Ministeri per a la Transició Ecològica i el
Repte Demogràfic

- ZEPA
- ZEC/LIC
- ZEC/LIC y ZEPA
- Zones humides
- Boies d'abalament

0 0,3 0,6 Km 1:10.000



El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

Reserva Natural de Fauna
Salvatge de la desembocadura del Riu Gaia
(3.87 Ha)

Espai d'aigüamolls litorals
(110 Ha)

Tamarit-Punta de la Móra
Costes del Tarragonès
(1.041,59)

Espai marí protegit
953.94 Ha

MAR MEDITERRÀNIA



PROJECTE D'ABALISAMENT ECOLÒGIC - LA PUNTA DE LA MÓRA (TARRAGONA)

04A_ ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Ortofoto (Font: IGN)

Batimetria (profunditat):
Font: Generalitat de Catalunya

0-5 m

10-20

5-10 m

20-30

Boies d'abalisament

Espais naturals pro-
tegits
(Xarxa Natura 2000)
Font: Ministeri per a la Tran-
sició Ecològica y el Repte
Demogràfic

ZEPA

ZEC/LIC

ZEC/LIC y ZEPA

1:5.000

80160320



PROJECTE D'ABALISAMENT ECOLÒGIC - LA PUNTA DE LA MÓRA (TARRAGONA)

04B_ ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Ortofoto (Font: IGN)

Batimetria (profunditat):
Font: Generalitat de Catalunya

0-5 m
5-10 m
10-20 m

Boies d'abalisament

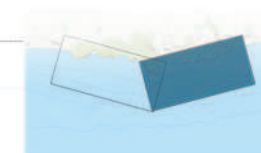
Espais naturals protegits
(Xarxa Natura 2000)
Font: Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic

ZEPA

ZEC/LIC

ZEC/LIC y ZEPA

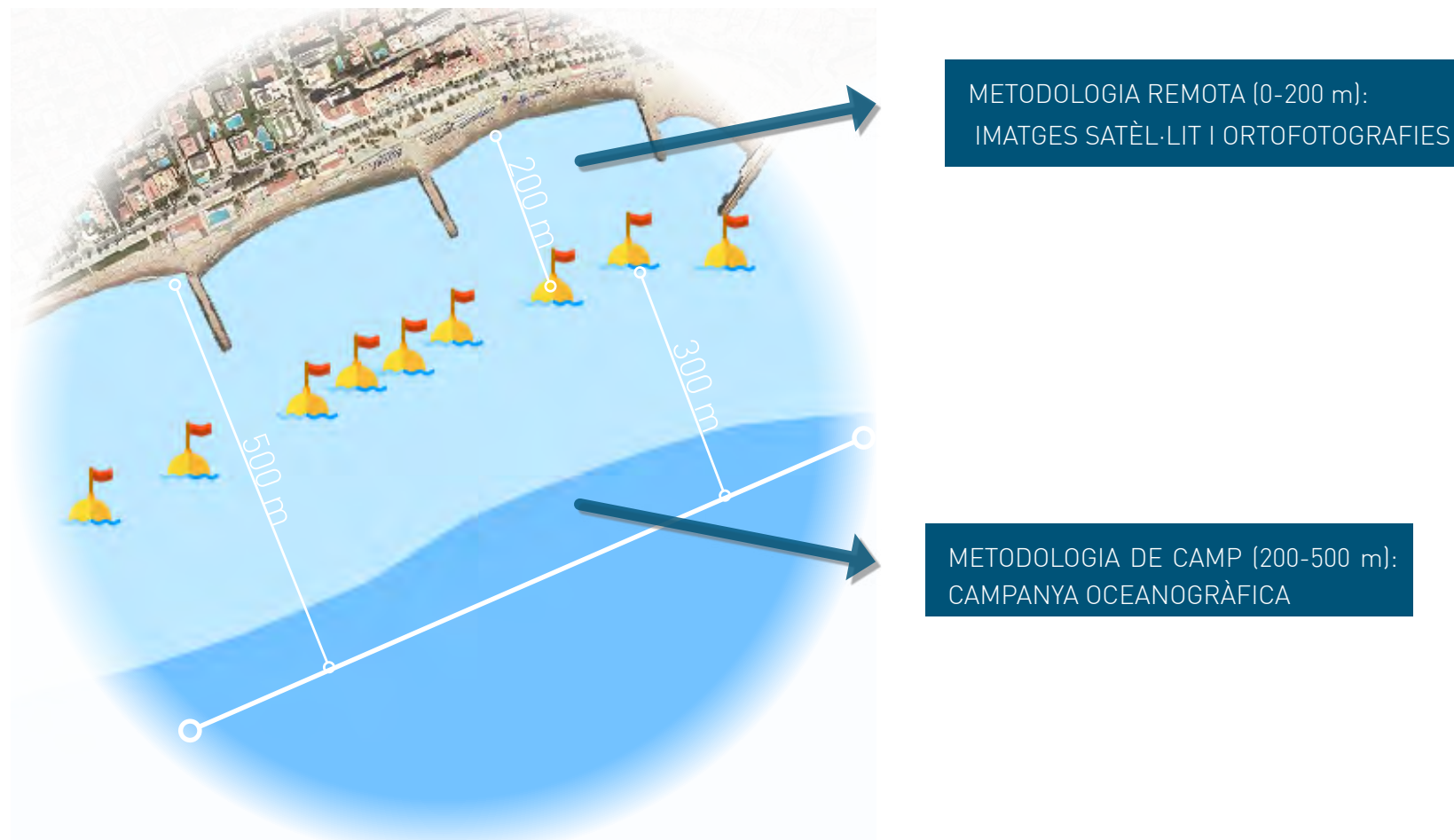
1:5.000





5 CARTOGRAFIA BIONÒMICA ACTUALITZADA

La cartografia bionòmica de l'àmbit de La Punta de la Móra s'ha desenvolupat a data de gener del 2025 per actualitzar la caracterització de la naturalesa del fons. La **metodologia mixta** utilitzada per desenvolupar la cartografia recull la inspecció in situ del llit marí del litoral nord tarragonès gràcies a la campanya oceanogràfica realitzada en aquest més, entre la línia de boies d'abaliment i els 500 metres de profunditat en una malla de punts de mostreig. Durant la campanya es van realitzar recollida de mostres granulomètriques i fotografia subaquàtica per a la identificació d'espècies i la documentació. Les zones més succintes i òpticament visibles, entre les boies d'abaliment i la línia de costa (primers 200 metres), han estat estudiades mitjançant l'ús de tècniques de teledetecció i ortofotografies aèries per a la identificació del tipus de fons, com mostra el següent esquema :



Pel que fa a la metodologia remota, s'han utilitzat tant imatges captades pel satèl·lit Sentinel-2 del programa Copernicus (ESA) de novembre i desembre 2024, com s'observa a la imatge de la dreta (30/12/2024), com ortofotografies de màxima actualitat del PNOA (IGN). En aquesta imatge s'observa la dominància de fons de sorra i l'existència de dues praderies de *Cymodocea nodosa* paral·leles, una més somera i una altra a més profunditat.



Imatge del satèl·lit Sentinel-2 (30/12/2024)

Els sis punts de mostreig de sediment i cinc en praderies de *Cymodocea nodosa* realitzats per caracteritzar el llit marí es mostren en els mapes següents.

05_CARTA BIONÒMICA ACTUALITZADA (GENER 2025) (0-500 m)

Ortofoto (Font: PNOA màxima actualitat, IGN)

Batimetria (profunditat):

Font: Generalitat de Catalunya

- 0-5 m
- 5-10 m
- 10-20 m
- 20-30 m
- 30-50 m

Punts mostreig sediment

Boies d'abalisament

Punts mostreig *C. nodosa*

Cartografia bionòmica (Font: Elaboració pròpia)

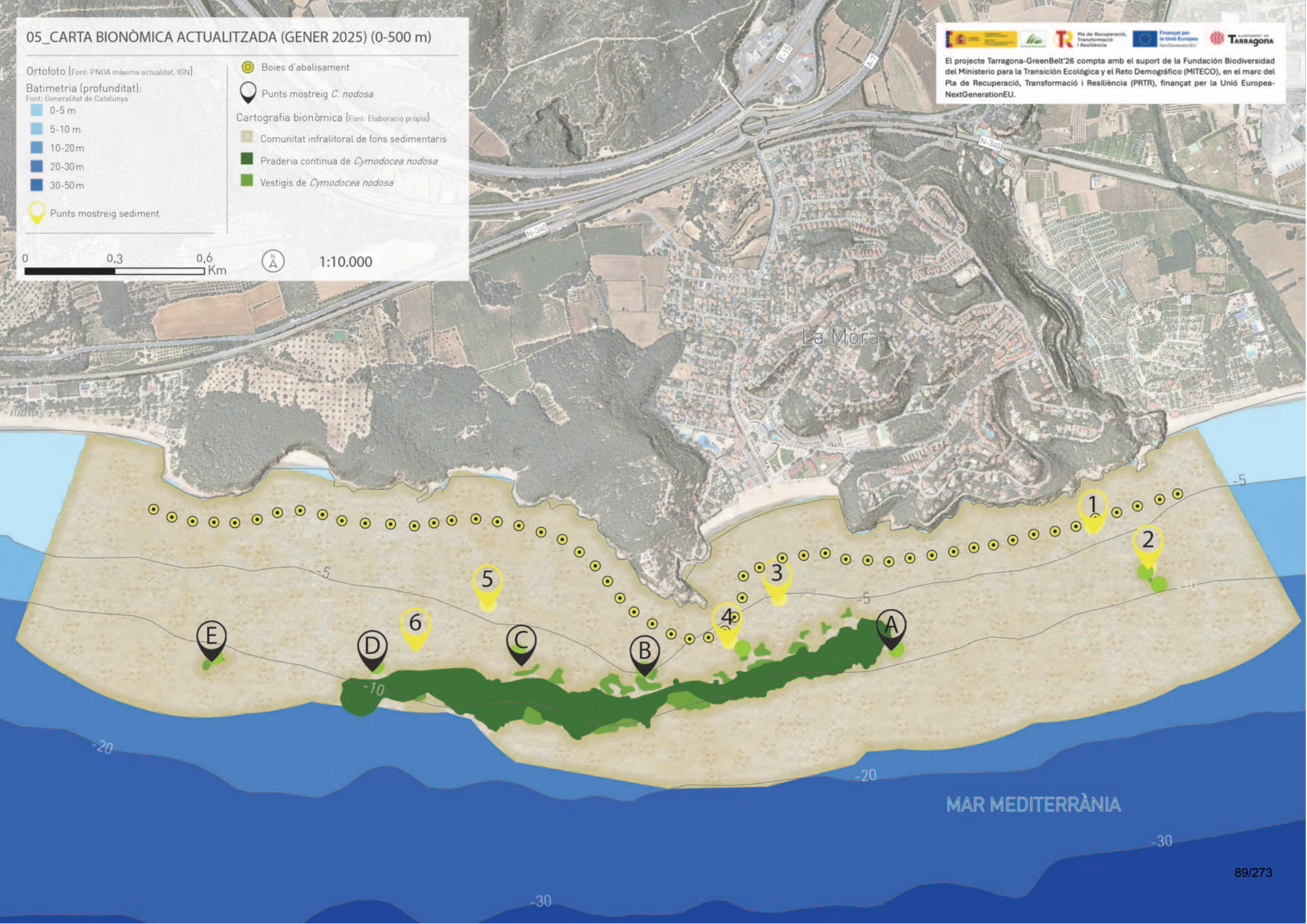
- Comunitat infralitoral de fons sedimentaris
- Praderia contínua de *Cymodocea nodosa*
- Vestigis de *Cymodocea nodosa*

0 0,3 0,6 Km



1:10.000

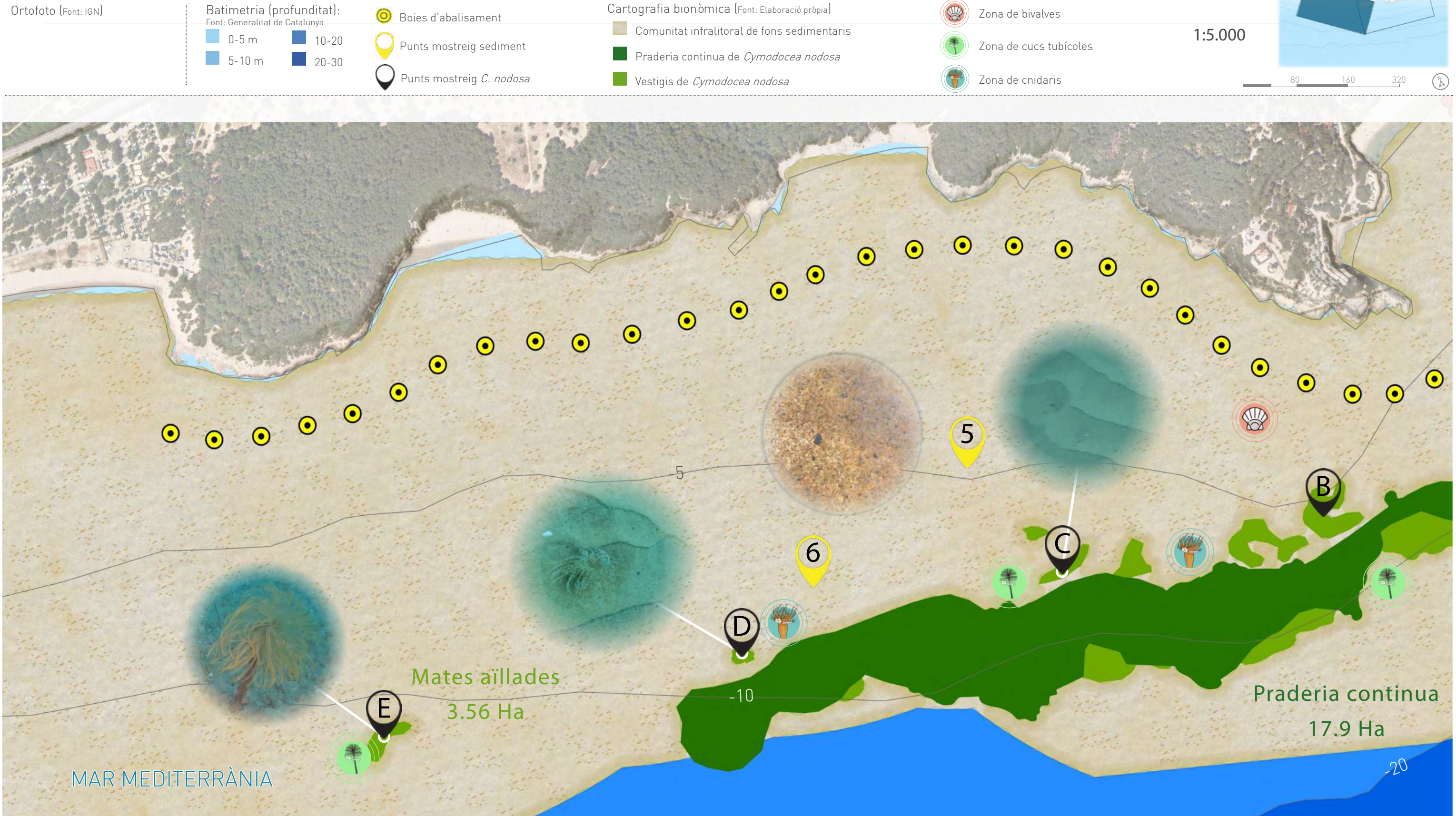
El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.





PROJECTE D'ABALISAMENT ECOLÒGIC - LA PUNTA DE LA MÓRA (TARRAGONA)

05A_ CARTA BIONÒMICA ACTUALITZADA (GENER 2025) (0-500 m)



PROJECTE D'ABALISAMENT ECOLÒGIC - LA PUNTA DE LA MÓRA (TARRAGONA)

05B_ CARTA BIONÒMICA ACTUALITZADA (GENER 2025) (0-500 m)

Ortofoto (Font: IGN)

Batimetria (profunditat):
Font: Generalitat de Catalunya

- 0-5 m
- 5-10 m
- 10-20 m

Boies d'abalisament

- Punts mostreig sediment
- Punts mostreig *C. nodosa*

Cartografia bionòmica (Font: Elaboració pròpia)

- Comunitat infralitoral de fons sedimentaris
- Praderia continua de *Cymodocea nodosa*
- Vestigis de *Cymodocea nodosa*

- Zona de bivalves
- Zona de cucs tubícoles
- Zona de cnidaris

1:5.000



6 *Cymodocea nodosa*

L'estudi de l'extensió de *Cymodocea nodosa* a la Punta de la Mora resulta fonamental a causa de la seva condició com a hàbitat protegit i vulnerable. La presència d'aquestes praderies marines no només contribueix a la biodiversitat de l'àrea, sinó que també té un paper essencial en l'estabilització del substrat i el manteniment de la qualitat de l'ecosistema marí.

És important destacar que l'extensió de *Cymodocea nodosa* a la zona estudiada no es troba directament dins l'àrea d'abalisament proposada, cosa que permet desenvolupar el projecte d'ancoratges ecològics sense risc d'impacte sobre aquest hàbitat sensible. Aquest aspecte subratlla la viabilitat de la iniciativa, garantint la protecció dels ecosistemes marins i el compliment dels objectius de conservació ambiental establerts.

B

7.4 m



C

8.1 m



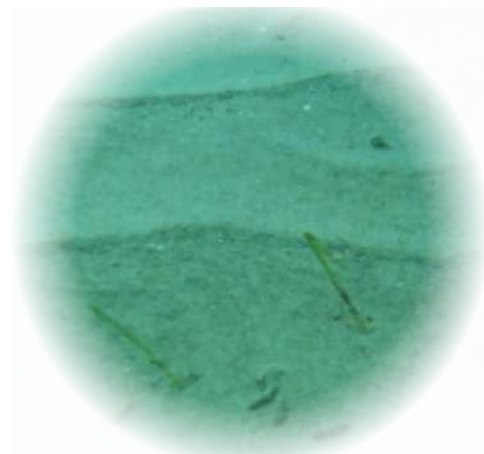
A

9 m



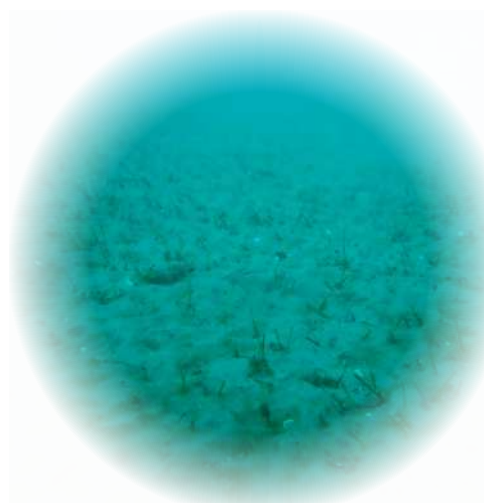
D

9.8 m



E

11.9 m

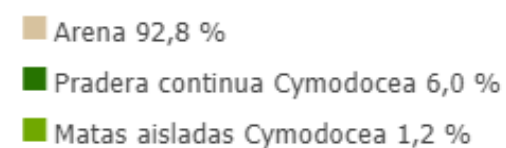
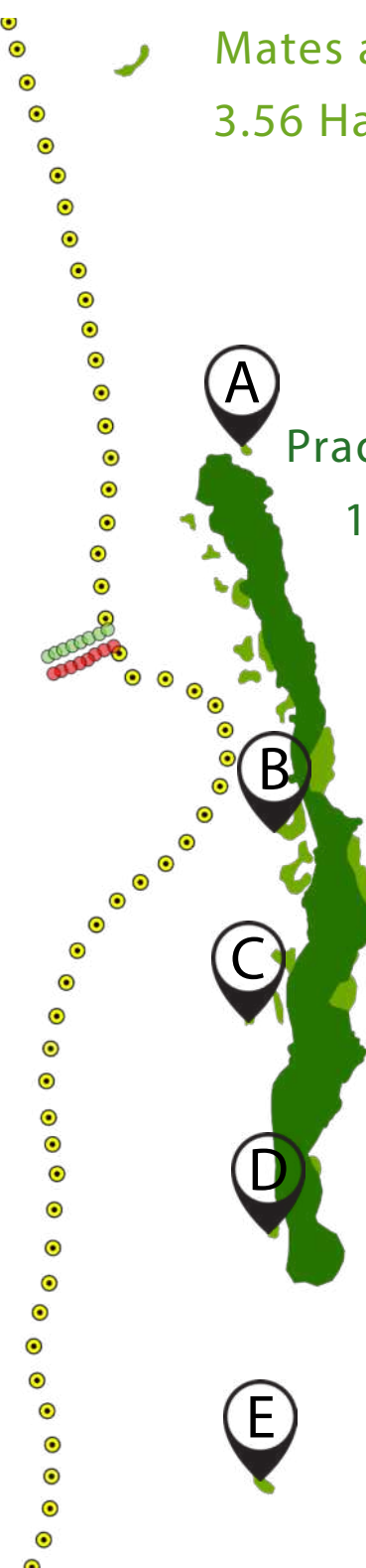


Mates aïllades
3.56 Ha (1.2%)

Praderia continua
17.9 Ha (6%)



Jordi Corbera

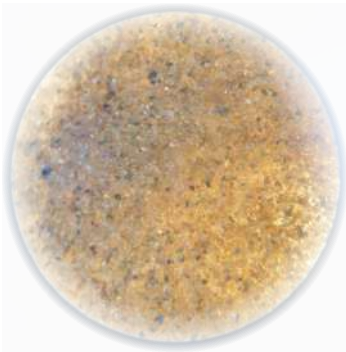
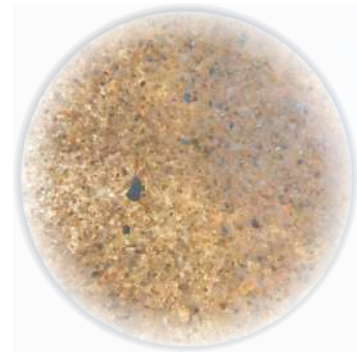




7 FONS SEDIMENTARIS



Cerianthus membranaceus



Sabella pavonina

Punts de mostreig: sediment

Els resultats de la prospecció oceanogràfica sobre els tipus de fons sedimentaris conclouen que el tipus de fons representa 2 tipus d'hàbitats marins: sorres fines infralitorals de zones batudes per l'onatge (LPRE: 03040219) i ben calibrades (LPRE: 03040220).

A continuació s'enumeren els sis punts mostrejats per a identificació biològica:

Punt 1. Sorra fina amb restes de bivalves i poliquets arenícoles. Extensió de *Cymodocea nodosa* poc densa i irregular.

Punt 2. Sorra fina amb restes de bivalves i poliquets arenícoles. Extensió de *Cymodocea nodosa* poc densa i irregular.

Punt 3. Sorra fina amb restes de bivalves i poliquets arenícoles. Extensió de *Cymodocea nodosa* una mica més densa amb entramats de rizomes.

Punt 4. Sorra fina amb restes de bivalves i poliquets arenícoles. Extensió de *Cymodocea nodosa* poc densa i irregular.

Punt 5. Sorra fina amb restes de bivalves i poliquets arenícoles. Extensió de *Cymodocea nodosa* una mica més densa. Anemona de sorra (Cerianthus membranaceus).

Punt 6. Sorra parcialment coberta per tapeta microbiana d'aparença marró i viscosa a la prada de *Cymodocea nodosa*. Prada més densa, àmplia i contínua.

Dins de les espècies identificades es troben les enumerades a la llista següent:

Clase	Especie
Polychaeta	Mesochaetopterus rogeri
Polychaeta	Sabella spallanzanii
Malacostraca	Clibanarius erythropus
Gastropoda	Tritia spp.
Gastropoda	Cerithium vulgatum
Gastropoda	Turritella communis
Gastropoda	Rissoa ventricosa
Bivalvia	Mytilus galloprovincialis
Bivalvia	Nucula nucleus
Bivalvia	Chamelea gallina
Hexacorallia	Cerianthus membranaceus



Imatges de l'anàlisi granulomètrica i de microscòpia de les mostres de sediment al laboratori.



8 RELEVANCIA DEL PROYECTO Y CONCLUSIONES

Aquest projecte ofereix una **oportunitat** clau per implementar solucions tecnològiques sostenibles que promoguin un ús responsable dels recursos marins, assegurant la integritat dels hàbitats protegits i afavorint la cohabitació entre les activitats humanes i la conservació del medi ambient. Entre els **beneficis** i aspectes més rellevants del projecte es troben els següents:

El projecte d'instal·lació de sistemes d'ancoratge ecològic a la Punta de La Móra és una iniciativa fonamental per **protegir** els ecosistemes marins de la zona, complint els objectius de sostenibilitat del programa Tarragona GreenBelt'26. La implementació d'aquestes mesures garantirà la conservació d'hàbitats marins sensibles, promovent un equilibri entre l'ús humà i la preservació ambiental.



Implantació d'estructures carbonatades mitjançant vaixell i grua.



Fixació de bivalves

Major monitorització de la zona submergida

- La presència de les estructures subaquàtiques a la línia d'abalisament permetrà ecològics i permetran assegurar un seguiment més gran de les comunitats bentòniques en el monitoratge d'infraestructures.



Zones de protecció per a alevins

Biodiversitat

- Les estructures de substrat dur especialment dissenyades amb coves i canals interiors, proporcionen zones de guarderia per al creixement d'alevins de multitud d'espècies de peixos, així com zones de refugi davant depredadors propis i de fixació de bivalves albirats en zones circumdants (servei ecosistèmic de aprovisionament).



Protecció somera de Cymodocea nodosa

Cymodocea nodosa

- La importància de protegir l'ecosistema format per C. nodosa és clau en aquests fons sorrenys, permetent la fixació del substrat, reduint així el risc d'erosió i resuspensió de sediment. Fomentar l'abalisament i el fondeig ecològic afavoreix el seguiment de la seva qualitat i extensió.

Fondejos ecològics

- Els fondejos ecològics permetran tenir una doble funció augmentant el nivell de protecció d'aquesta àrea marina protegida mitjançant: l'abalisament de la zona de bany, afavorint el seguiment continu de la situació d'enterrament; així com garantir la preservació mediambiental del límit de praderies marines.

Protecció

Biodiversitat

C. nodosa

Fondejos

MODIFICACIÓ DEL SISTEMA ACTUAL D'ABALISAMENT DE L'ÀMBIT DE LA PUNTA DE LA MÓRA (TARRAGONA)



ESTUDI BIONÒMIC

LA PUNTA DE LA MÓRA - 2025

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

ANNEX I.5 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea – NextGeneration EU

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- OBJECTE DE L'ESTUDI

Aquest Estudi de gestió de residus, en compliment del punt 6 de l'apartat "Obligacions específiques del contractista i subcontractistes" del Plec de Clàusules administratives i conforme al Real Decret 105/2008, té per objecte identificar, quantificar, classificar i establir les **mesures de gestió aplicables als residus** que es puguin generar durant les fases d' **instal·lació, explotació i desmantellament** del sistema d'abalisament ecològic, de conformitat amb el marc legal vigent.

La redacció del projecte executiu defineix els treballs necessaris per implementar l'acció B7 "Substitució d'abalissat i ancoratges en zones sensibles del litoral del municipi per sistemes d'ancoratge ecològics", que resta associada a l'Acció A2: Pla d'adaptació al canvi climàtic y de recuperació del domini publico del litoral del municipi de Tarragona, del projecte Tarragona GreenBelt'26.

1.- INTRODUCCIÓ

El projecte d'instal·lació de sistemes d'ancoratge ecològics per l'abalisament de la punta de La Mora, i forma part del projecte Tarragona GreenBelt'26 (TGB'26): renaturalització dels espais urbans i periurbans de l'Anella Verda de Tarragona que compta amb el suport de la "Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico" (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançats per la Unió Europea - NextGenerationEU, segons l'Ordre TED/1018/2021, de 20 de setembre, per la que s'aproven las bases reguladores per a la concessió de subvencions de la Fundación Biodiversidad, FSP per fomentar actuacions dirigides a la renaturalització i resiliència de ciutats espanyoles. I d'acord amb la Resolución de la Dirección de la Fundación Biodiversidad FSP de 30 de juny del 2022.

El projecte correspon al següent codi en el que fa a l'etiquetatge verd:

Codi	Camp d'intervenció	Coefficient Climatic	Coefficient Mediambiental	Coefficient Digital
50	Protección de la naturaleza y la biodiversidad patrimonio y recursos naturales, infraestructuras verdes y azules	40%	100%	0%

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea – NextGeneration EU

2.- MARC NORMATIU

- Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per a una economia circular, deroga Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.
- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió de residus de construcció i demolició.
- Reial Decret 210/2018, del 6 d'abril, pel qual s'aprova el Programa de Prevenció i Gestió de Residus i Recursos de Catalunya (PRECAT20)
- Decret legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei reguladora dels residus.

3.- TIPOLOGIA DE RESIDUS ESPERATS

3.1.- Durant la fase d'instal·lació

- Residus inerts d'extracció:
 - Restes de **blocs de formigó retirats** del fons marí (14 unitats identificades).
 - Sediments adherits (no contaminats).

3.2.- Durant la fase d'explotació

- Residus flotants danyats: **Boies deteriorades** per impactes o desgast (polietilè reciclable).
- Fragments de **cadena** o accessoris rotlles.

3.3.- Durant la fase de retirada (si s'aplica)

- Mateixos residus que a la instal·lació.
- S'afegeix a residu **de desgast** en cadenes, ancoratges o components no recuperables.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea – NextGeneration EU

4.- CLASSIFICACIÓ SEGÚ LER - LLISTAT EUROPEU DE RESIDUS 2014/955/UE

Tipus de residu	Codic LER	Classificació
Formigó (blocs de fondeig)	17 01 01	No perillós
Materials metàl·lics (cadenes, grillons)	17 04 05	No perillós
Plàstics de boies trencades	15 01 02 / 20 01 39	No perillós

5.- MESURES DE PREVENCIÓ , RECOLLIDA I GESTIÓ PREVENCIÓ

- Muntatge a port previ per reduir generació a bord.

6.- RECOLLIDA I EMMAGATZEMATGE

- Contenedors específics per a cada fracció a bord de l'embarcació auxiliar .
- **Marcatge i senyalització dels residus retirats del fons** abans d' extracció .
- **Registre fotogràfic i tècnic de** cada bloc retirat.
- Ús de **bou i les elevadores** per evitar dispersió de sediments o trencaments.

7.- TRANSPORT I DESTINACIÓ FINAL

- Transport fins a gestor registrat.
- Els **blocs de formigó** seran **portats** a planta de tractament de RCD per a la **seua** valorització .
- Els **metalls i plàstics reciclables** seran lliurats a gestor autoritzat.
- Els **residus barrejats o no valoritzables** seran lliurats a abocador controlat autoritzat.

8.- SEGUIMENT I DOCUMENTACIÓ

- Registre documental de totes les operacions de retirada, transport i entrega (amb albarans de gestor autoritzat).
- **Informe tècnic postinstal·lació amb volum i tipus de residus retirats** .
- Registre anual de residus generats durant el manteniment.
- Arxiu disponible per a l'administració ambiental competent durant 5 anys .

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea – NextGeneration EU

9.- COMPLIMENT DELS INDICADORS

Resultat	Indicador	Font de verificació	Valor al final del projecte
R1 : 7.500 m2 de superfície de àrees verdes renaturalitzades (entesa com superfície potencial de praderies de fanerògames marines recuperades)	SUP-004: Superfície no urbana naturalitzada	Reportatge fotogràfic aeri i superfície / certificació - factura, Certificat final d'obra amb no d'ancoratges instal·lats	7.500m2

10.- PRESCRIPCIONS PER AL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS DEL PROJECTE, EN RELACIÓ AMB L'EMMAGATZEMATGE, MANIPULACIÓ, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ

- Preferentment, la funció del contractista serà cercar opcions per a la reutilització dels residus principals (residus de la construcció i restes vegetals) per poder complir el criteri de reutilització del 70% en pes derivat del DNSH al qual està sotmès el projecte. Totes les operacions relacionades amb la reutilització dels residus hauran de ser documentades i comprovades amb albarans i factures corresponents, i certificats de destí final de reutilització.
- L'emmagatzematge temporal de RCD valoritzables (fustes, plàstics, residus metàl·lics, etc.) que es realitzi en contenidors o en apilaments, s'haurà de senyalitzar i segregar de la resta de residus d'una forma adequada a posteriori en planta gestora, en cas que no s'efectuï in-situ a l'obra.
- El responsable de l'obra adoptarà les mesures necessàries per evitar el dipòsit de residus impropis. Els contenidors romandran tancats o coberts almenys fora de l'horari de treball per evitar el dipòsit de residus aliens a les obres.
- L'equip d'obra haurà de disposar dels mitjans humans, tècnics i dels procediments adequats que es destinaran a la manipulació, segregació i emmagatzematge de cada tipus de RCD.
- S'haurà de donar compliment als criteris municipals establerts (ordenances, requeriments de les llicències d'obres, etc.), especialment si obliguen a la separació en origen de determinats materials objecte de reciclatge o deposició.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea – NextGeneration EU

- En el moment de contractar la gestió dels RCD, s'haurà d'acreditar que la destinació final dels residus generats en obra (planta de reciclatge, abocador, pedrera, incineradora, etc.) són centres autoritzats per l'Agència de Residus de Catalunya, així com que també ho siguin els transportistes que realitzaran la recollida dels residus i posterior transport fins al centre de gestió. Així mateix, durant tot el funcionament de l'obra es durà a terme un estricte control documental, de manera que els transportistes i gestors de RCD hauran d'aportar la documentació corresponent al seguiment de la correcta gestió dels residus generats, d'acord amb el Decret 93/99, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus. Per aquells RCD que siguin reutilitzats en altres obres o projectes de restauració, s'haurà d'aportar evidència documental de la destinació final.
- Les noves activitats de construcció es duran a terme dins de la Zona d'Especial Conservació (ZEC) ES5140007 – Sistema Litoral Central de Tarragona, concretament en àrees marines amb fons sorrencs sense presència de vegetació permanent. Tot i que no s'han detectat prades contínues de *Cymodocea nodosa* ni *Posidonia oceanica*, s'han identificat algunes mates aïllades de *Cymodocea nodosa* properes a la zona d'instal·lació, fet que requereix una atenció especial per evitar possibles afeccions derivades de l'arrossegament, la fricció o la compactació del fons durant els treballs. La presència d'un instrument de gestió vigent per a aquesta ZEC reforça la necessitat d'implementar mesures estrictes de prevenció, minimització d'impactes i seguiment ambiental, per tal de garantir que les actuacions no suposen un deteriorament del bon estat de conservació dels hàbitats i les espècies d'interès comunitari presents.
- El projecte s'acull a una avaluació d'impacte ambiental simplificada en tractar-se d'una actuació lleugera, reversible i de baix impacte, compatible amb els usos del domini públic marítim-terrestre. No implica la construcció d'infraestructures fixes, dragatges, farcs ni obres de transformació costanera, i es desenvolupa en un medi prèviament antropitzat per sistemes d'abalisament tradicionals. Aquest estudi avalua les possibles afeccions derivades del projecte sobre els espais de la Xarxa Natura 2000 afectats.

Conclusió

El projecte genera una **quantitat reduïda i perfectament controlable de residus no perillosos**, amb un **pla de gestió adequat basat** en la reutilització, reciclatge i traçabilitat. A més, contribueix activament a la **retirada de residus antics existents al medi marí**, generant un balanç ambiental netament positiu

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea – NextGeneration EU

11.- PRESSUPOST

Atenent a l'epígraf 3 d'aquest document, els únics residus el tractament dels quals produeix un impacte econòmic en el projecte són els biòtops existents al fons marí i que han de ser retirats prèviament a la instal·lació de les boies.

A l'estudi batimètric s'han identificat 14 elements de formigó del tipus "biòtop" d'un pes mitjà de 2.000 kg cadascun.

Per al càlcul del cost de la manipulació d'aquests residus específicament s'apliquen els valors següents:

- Cost transport residus formigó: 8 €/t
- Cost reciclatge/recuperació formigó: 11 €/t
- Densitat considerada: 1,5 t/m³

4.- MANIPULACIÓ DELS RESIDUS	
Nombre de biòtops a retirar: 14	
Pes unitari de cada biòtop: 2.000 kg	
Cost transport residus formigó: 8 €/t	
Cost reciclatge/recuperació formigó: 11 €/t	
<u>Import dels costos del transport dels biòtops</u>	224 €
<u>Import dels costos de reciclatge/recuperació formigó</u>	308 €
<u>COST TOTAL DE MANIPULACIÓ DE RESIDUS</u>	<u>532 €</u>

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

ANNEX I.6 PLA D'OBRA

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

1.- PLA D' OBRA

El pla d' obra s' ha realitzat mitjançant el corresponent diagrama de Gantt on s' han reflectit els trams en què s' ha dividit l' obra i el temps que es necessita per a la construcció dels mateixos.

En la informació continguda en el Plànol 1 denominat "*La Mora*" TARRAGONA" inclòs en l'ANNEX I.1: Plànols figura el nombre de boies a instal·lar en el sistema d'abalissament complet. El nombre total de boies a instal·lar és 56 boies

A la vista de la successió lògica de totes les activitats que intervenen en la construcció de les obres del Projecte el termini d' execució de les obres s' estima en tres setmanes, de les quals una setmana es dediquen a l' abassegament de materials i recursos. Per tant, tal com es recull en el diagrama de barres adjunt, la durada efectiva de la instal·lació de les boies, és a dir de l'execució del projecte, és de dues setmanes.

En desconèixer-se la data exacta d' inici de les obres, no s' han pogut incorporar les reduccions o alteracions que es produeixen en els dies de treball per efecte dels festius o per presència de condicions meteorològiques adverses. Per tant, els dies que figuren en el diagrama de Gantt són naturals.

En el diagrama d' obres que s' adjunta, s' ha reflectit les activitats i el temps d' execució de les mateixes d' acord amb l' exposat en els criteris de planificació i després d' haver realitzat sobre el mateix diferents ajustaments per mitjà de tempteigs successius fins a aconseguir una solució lògica i equilibrada respecte a la durada de les obres.

2.- DIAGRAMA DE GANTT

FASE	TASCA	MES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
		SETMANA DEL MES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
I	Inspecció prèvia de l'àrea de treball																	
II	Retirada d'elements estranys																	
III	Instal·lació de materials a la banda litoral																	

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

ANNEX I.7 DECLARACIÓ RESPONSABLE

DECLARACIÓ RESPONSABLE EN VIRTUT DE L' ARTICLE 44.7 DE LA LLEI DE COSTES

Francisco J. Arrazola en qualitat de tècnic responsable del projecte d' **instal·lació d'un sistema d'abaliment ecològic a la zona marina de la Punta de la Mora, terme municipal de Tarragona**, en compliment del que disposa l'article 44.7 de la Llei 22/1988, de 28 de juliol, de Costes, i en la seva normativa de desenvolupament,
DECLARA:

1. Que el projecte compleix amb el que disposa la Llei de Costes i el seu reglament

De conformitat amb la Llei 22/1988, de Costes, i el Reial decret 876/2014, de 10 d'octubre, pel qual s'aprova el seu Reglament General, es fa constar que:

- **L' actuació se situa íntegrament en el domini públic maritimoterrestre, exclusivament en zona marina**, sense ocupació de servituds de protecció ni trànsit terrestre.
 - El projecte té com a **únic objecte la instal·lació d'elements flotants de senyalització**, amb **ancoratges ecològics submarins**, sense estructures fixes, sense dragatges ni abocaments.
 - Es tracta d' una actuació **compatible amb l' ús general del domini públic**, conforme a l' article 25 de la Llei de Costes, i enquadra dins dels usos autoritzables per raons d' interès públic.
-

2. Que el projecte respecta els principis de sostenibilitat, reversibilitat i integració ambiental

- Els elements que s'instal·len (boies flotants, ancoratges helicoidals) són **reversibles i desmuntables**, sense alterar de forma permanent el medi ni el perfil del fons marí.
- S' ha projectat un **sistema de fondeig sense contacte amb el llit marí**, mitjançant cadenes elevades amb flotació intermèdia, la qual cosa **evita l' erosió d' hàbitats bentònics** i afavoreix la seva conservació.
- S' han exclòs les zones amb presència de praderies de *Cymodocea nodosa* i s' han delimitat les àrees d' actuació en base a estudis batimètrics i bionòmics previs.
- El projecte **inclou la retirada de residus submarins antics** (blocs de formigó), millorant l'estat ambiental de l'entorn.

3. Que es garanteix el compliment de les disposicions dels articles 44 i 93 del Reglament General de Costes

- S'ha elaborat un **estudi bàsic de dinàmica litoral** i d' **avaluació dels efectes del canvi climàtic**, que demostra que l' **actuació no afecta l' equilibri sedimentari, ni compromet l' estabilitat del domini públic ni la seva protecció** enfront de fenòmens marins.
- El sistema proposat s' **adapta a l' evolució del nivell del mar** i no genera riscos ni obstacles per a la dinàmica litoral ni per a altres usos autoritzats.

4. Que s'han considerat els valors naturals i jurídics de l'espai protegit

- La zona d' actuació es troba dins dels espais **Xarxa Natura 2000 ZEC ES5140007 i ZEPA ES0000512**, i s'ha realitzat la corresponent **avaluació de repercussions**, conclouent que **no es generen afeccions significatives** a hàbitats ni espècies d' interès comunitari.
- S'aplicaran **mesures preventives, correctores i de seguiment** conforme al que disposa la normativa ambiental vigent (Llei 42/2007 i Directiva Hàbitats).

I perquè consti als efectes oportuns, se signa la present declaració responsable, en compliment de l' article 44.7 de la Llei de Costes.

A Tarragona, a [data] de 2025

Signatura del tècnic responsable:

ARRAZOLA
MENDEZ
FRANCISCO
JOSE -
50299241N

Firmado
digitalmente por
ARRAZOLA MENDEZ
FRANCISCO JOSE -
50299241N
Fecha: 2025.05.13
23:23:03 +02'00'

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

CAPITOL I.2 .- PRESSUPOST

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

ÍNDEX

I.2.1.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1.- INTRODUCCIÓ

2.- JUSTIFICACIÓ DEL COST DE LA MÀ D' OBRA

3.- JUSTIFICACIÓ DEL COST DE LA MAQUINÀRIA

4.- JUSTIFICACIÓ DEL COST DELS MATERIALS I EQUIPS DE BUSSEIG

5.- COSTOS DIRECTES

5.1.- Costos de la mà d' obra

5.2.- Costos d' amortització i conservació de la maquinària.

5.2.1.- Material i equipament de busseig

5.2.2.- Costos de l' embarcació auxiliar

5.3.- Despeses de combustible, necessàries per al funcionament de la maquinària

5.4.- Cost dels materials als preus resultants a peu d' obra

6. COSTOS INDIRECTES

7. Càlcul de l'import total

7.1.- Cost de l' execució material de l' obra

7.2.- Altres conceptes del pressupost

7.3.- Import total del pressupost

ANNEX I.2.1 COSTOS DE MÀ D'OBRA

ANNEX I.2.2 DEFINICIÓ DE MITJANS

ANNEX I.2.3 QUADRE DE JUSTIFICACIÓ DE PREUS

I.2.2.- QUADRES DE PREUS

2.1 ANNEX DE JUSTIFICACIÓ DE PREUS

2.2 QUADRE DE PREUS NÚM 1

2.3 QUADRE DE PREUS NÚM 2

2.4 AMIDAMENTS

2.5 PRESSUPOST

2.6 RESUM DEL PRESSUPOST

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

I.2.1.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1. INTRODUCCIÓ

S' inclou en aquest capítol la justificació dels preus de la mà d' obra, maquinària i materials bàsics així com consumibles.. A partir d' aquests preus es construeixen els costos diaris a imputar cada dia de feina per cadascu de aquets concept. Finalment s'hi afegeix el cost del material per instal·lació i les despeses de gestió, amb la qual cosa s'obté l'import definitiu del pressupost

2. JUSTIFICACIÓ DEL COST DE LA MÀ D' OBRA

Per determinar el cost de la mà d'obra de les diferents categories laborals que intervenen en l'execució de les obres del present projecte s'ha tingut en compte l'actual Conveni Col·lectiu de busseig que a més de contemplar els salaris dels bussejadors també contempla els salaris de les tripulacions de les embarcacions auxiliars de les operacions de busseig

El cost total horari s' obté de la suma de les percepcions econòmiques salarials i les no salarials en funció del quadre de nivells publicats en l' esmentat Conveni. Amb aquests supòsits es calculen els jornals i costos horaris del personal en funció de la seva categoria laboral.

Aquesta informació es troba en els següents documents d' accés públic

CONVENI COL·LECTIU APLICABLE A LA LICITACIÓ

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2023-24391

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2012-2199>

- NORMATIVA SEGURETAT PER ACTIVITATS SUBACUÀTIQUES PROFESSIONALS

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2020-6745>

3. JUSTIFICACIÓ DEL COST DE LA MAQUINÀRIA

En el càlcul dels costos diaris de la maquinària que figura en el present document s'ha tingut en compte el Manual de Costos de Maquinària editat per SEOPAN al Desembre de 2017 i les seves diferents actualitzacions

El cost final s' ha ajustat tenint en compte les característiques pròpies de l' obra projectada, la seva ubicació, durada.

4. JUSTIFICACIÓ DEL COST DELS MATERIALS I EQUIPS DE BUSSEIG

Els preus unitaris dels diferents materials i equips de busseig s' han obtingut de la informació recaptada dels diferents proveïdors del mercat, comparant posteriorment els seus preus i triant els més convenients.

Un cop seleccionats els materials necessaris es procedeix a elaborar el preu unitari de cadascun d' ells entenent aquest preu com la suma del cost de cadascun dels elements que componen l' equipament, tant de grup com poden ser el panell de gasos, els umbilicals o les comunicacions i del material d' ús individual del bussejador, és a dir cadascun dels elements d' ús personal, com pot ser el casc o els guants. La repercussió del cost del transport fins al lloc previst per al seu ús està inclòs en el concepte denominat mobilització i desmobilització de l' embarcació auxiliar.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

5. COSTOS DIRECTES

Es consideren costos directes:

- La mà d'obra que intervé directament en l'execució de la unitat d'obra
 - Personal de busseig
 - Tripulació de l'embarcació auxiliar
- Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària.
 - Material i equipament de busseig
 - Embarcació auxiliar
 - Eines de treball subaquàtic
- Les despeses de combustible, energia, etc., que són necessàries per al funcionament de la maquinària.
- Els materials als preus resultants a peu d'obra
 - Boies
 - Trens de fondeig

5.1.- Costos de la mà d'obra

En aquest cas la unitat d'obra és l'obra mateixa, per tant els costos directes a què es refereix el càlcul són els costos directes totals de l'obra. Això és així anuquès la imputació podria diferir en valor ja en la instal·lació ja en el desmuntatge del sistema d'abalissament, ja que l'estructura de costos roman constant en el temps ja que les necessitats per al desmuntatge i el muntatge coincideixen.

Per al càlcul de la mà d'obra del personal de busseig l'anàlisi es considerarà 5 bussejadors, segons el Reial decret 550/2020 de 2 de juny pel qual es determinen les condicions de seguretat en les activitats de busseig (<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2020-6745>). Un d'ells actuarà com a Cap d'Equip, 2 bussejadors i dos ajudants.

Per al càlcul dels costos salarials del personal de busseig se seguirà el Conveni Col·lectiu del sector (https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2023-24391 i [BOE-A-2012-2199](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2012-2199) Resolució de 25 de gener de 2012, de la Direcció General d'Ocupació, per la qual es registra i publica el II Conveni col·lectiu de busseig professional i mitjans hiperbàrics.)

El càlcul de la mà d'obra de la tripulació de l'embarcació auxiliar s'efectua amb les dades provinents del mateix Conveni col·lectiu de busseig professional i mitjans hiperbàrics utilitzat per al càlcul del cost de la mà d'obra de l'equip de busseig ja esmentat. Aquest conveni també inclou les taules salarials del personal corresponent a les tripulacions de les embarcacions auxiliars de busseig

La taula per al càlcul detallat dels costos de la mà d'obra es troba a l'Annex II.1 "Costos de mà d'obra" inclòs en aquest document.

A continuació s'inclou la taula resum amb el cost diari total de cadascun dels perfils de mà d'obra que participaran a l'execució del projecte

TAULA RESUM COSTOS MÀ D'OBRA		
CATEGÒRIA	COST TOTAL PER DIA	
BUSSEJADOR Nivell D	186,27	€/dia
CAP DE BUSSEJADORS Nivell C	245,65	€/dia
PATRO OFICIAL EXPERT Nivell I	178,77	€/dia
MARINE O PEÓ Nivell G	140,43	€/dia

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

5.2.- Costos d' amortització i conservació de la maquinària.

Els costos d'amortització i manteniment de la maquinària s'aplicaran òbviament pel període de temps que donarà us assignació als treballs del projecte

5.2.1.- Material i equipament de busseig

Tot el material per al manteniment de les condicions de treball de l'equip de busseigs, així com tot l'equipament personal de cadascun dels bussejadors s'ha considerat com a maquinària, ja que encara que en estricte sentit no ho sigui és un tipus d'equipament necessari per a l'execució dels treballs i per tant imprescindible per a la finalització de l'obra.

L' equipament per al busseig professional en tècnica de subministrament de superfície de tot l' equip de bussejadors i l' individual de cada bussejador per a immersió serà el previst a l'ANNEX III 2,2 del Real Decret 550/2020, de 2 de juny, pel qual es determinen les condicions de seguretat de les activitats de busseig

Aquest llistat d' equipament, inclòs a l'Annex II.2 "Definició de mitjans" d'aquet document és el que s' utilitzarà per a l' avaluació del cost del material de busseig.

Per avaluar el cost d'aquest equipament se n'ha verificat el cost en dues webs professionals:

- <https://scubapro.johnsonoutdoors.com/eu/es-es/shop/activity/technical?srltid=AfmBOorXaadIB3-DWo8bnOAnATmuNDv38aOeWSL7JHS66b45rwa8Qc1E&page=4>
- <https://spanish.alibaba.com/product-detail/HOPETEK-Factory-Direct-Sale-3-Part-1601087310268.html?spm=a2700.7724857.0.0.7971533eiNbMxP>

La mitjana de cost per als equips de busseig es recull a les dues taules següents:

PREUS DE VENDA EQUIPAMENT INDIVIDUAL DE BUSSEIG PROFESSIONAL		PREUS DE VENDA EQUIPAMENT DE BUSSEIG PROFESSIONAL	
Equip	PVP		
Ordinador	500 €	Quadre de gasos	10.994 €
Casc rígid	7.500 €	2 Mànega umbilical DE	7.800 €
Vestit semicex	1.565 €	BUSSEIG DE 4 parts	
Sistema de llast	158 €	Aire/Neumo/Comm/Video i	
Jacket / Jaqueta	500 €	Llum longitud 100 m	
Escarpines	50 €	Comunicacions	4.640 €
Aletes	90 €	Hidronetejadora	3.500 €
Llanterna	100 €		
Ganivet	198 €		
Guants	30 €		
Casc rígid	1.500 €		
Ampolla	300 €		
Borsa per a equipament	34 €		
	12.525 €		
		TOTAL	26.934 €
5 bussejadors	62.625 €		

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

Aquest concepte es manejarà com una quantitat econòmica per dia d' utilització. Considerant una amortització de l' equipament de tres anys resulta un cost diari de l' equipament de busseig EBC de:

$$E_{BC} = 62.625 + 26.934 = 89.559 \text{ €}$$

Considerant 3 anys d' amortització, és a dir 36 mesos, considerant 20 dies laborables al mes de mitjana i un 5% anual per efecte d' increment de preus, resulta:

$$E_{BC} = \left(\frac{89.559}{36 \cdot 20} \right) \cdot 1,15 = 143,04 \text{ €/día}$$

5.2.2.- Costos de l' embarcació auxiliar

La embarcació auxiliar te com a missió el muntatge de tots els materials (ancoratges de baix impacte, boies i demès elements que han de servir de senyalització de les platges. Tambè ha de retirar qualsevol element que es trobi de temporades anteriors y recuperar els morts que puguin quedar ensorrats,

Els costos d'amortització i manteniment de la maquinària per a l'embarcació auxiliar s'obtenen del Manual de Costos de Maquinària del SEOPAN, el qual en el seu subgrup 15.02 "Màquines auxiliars." l' apartat 15.02.02a especifica el cost mitjà d' una embarcació auxiliar lleugera per a l' execució dels treballs objecte del present projecte.

$$\text{Cost de l' embarcació auxiliar} = 960 \text{ €/ día}$$

Aquest preu inclou la part proporcional de la movilització i la desmovilització, així com les gastos portuaris i d'ocupació per la carrega i descarrega del material.

5.3.- Cost dels materials d' abalisament als preus resultants a peu d' obra

Els materials assignats a l' execució del projecte són les boies i els trens de fondeig. A continuació s' inclouent les quantitats de boies del sistema d' abalisament, que es corresponen amb el Planol 1 "Abalisament de la punta de La Mora – Municipi: La Mora TARRAGONA" inclos a l'Annex I Planols;

ZONA D' ABALISAMENT	TIPUS DE BOIA	COLOR	DIMENSIÓ	RANG	QUANTITAT
BANDA LITORAL SUD	ESFÈRICA	GROGA	Φ = 600 mm	175 - 207	34
BANDA LITORAL NORD	ESFÈRICA	GROGA	Φ = 600 mm	225 - 244	22

MATERIAL D' ABALISSAMENT BOIA I TREN DE FONDEIG PER A BANDA LITORAL	PREU UNITARI (€/UNITAT)	UNITATS	COST (€)
Boia esfèrica de 600 diàmetre per a banda litoral	234,77	56	13.147,12
Tren de fondeig per a Boia esfèrica de 600 diàmetre per a banda litoral			
Fondeig ecològic 1 disc (1 fondeig per boia)	145,91	56	8.170,96
Metre de cadena 10mm diàmetre (9 metres de cadena per cada boia)	8,77	504	4.420,08
Boiari esfèric 300 mm diàmetre (1 boiari per boia)	22,7	56	1.271,20
Gtillet 10 mm (3 per boia)	4	168	672,00
TOTAL MATERIAL D' ABALISSAMENT			27.681,36

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

La taula previa presenta els costos del material d'abalisament amb preus a 1 de març de 2025

Els preus inclosos a la taula són preus de mercat la justificació de tots aquets preus es troba referenciada a l'Annex II.3 "Quadre de justificació de preus de mercat dels elements d'abalisament" d'aquest document.

5.4.- Despeses de combustible, necessàries per al funcionament de la maquinària

Per al càlcul del cost del combustible d'una embarcació auxiliar lleugera apropiada per al suport a l'execució dels treballs objecte del present projecte s'estima una potència instal·lada mitjana de 250 kW; amb un consum específic mitjà de gasoil segons taules de SEOPAN de 0,2 l / kW·h. El càlcul es fa per a un a jornada de 8 hores de treball incloses una hora d'anada i una hora de tornada des del port de Tarragona.

Això suposa:

$$\text{Coste del consumo}_{comb} = 250 \text{ kW} * 0,2 \frac{\text{l}}{\text{kW} \cdot \text{h}} \cdot 8 \text{ h/día} = 400 \text{ l/día}$$

Es pren com a preu per al gasoil segons preus de mercat en pals de benzinera el febrer de 2025 a l'àrea geogràfica de Tarragona un valor de venda d'1,65 €/l, això suposa un cost de:

$$\text{Cost del consum diari de combustible} = 660 \text{ €/dia}$$

5.4.- Costos de la gestió de residus

Atenent a l'Annex I.5 "Gestió de residus" els únics residus el tractament dels quals produeix un impacte econòmic en el projecte són els biòtops existents al fons marí i que han de ser retirats prèviament a la instal·lació de les boies.

Per al càlcul del cost de la manipulació d'aquests residus específicament s'apliquen els valors següents:

- Cost transport residus formigó: 8 €/t
- Cost reciclatge/recuperació formigó: 11 €/t
- Densitat considerada: 1,5 t/m³

El cost de la gestió de residus resulta:

4.- MANIPULACIÓ DELS RESIDUS	
Nombre de biòtops a retirar: 14	
Pes unitari de cada biòtop: 2.000 kg	
Cost transport residus formigó: 8 €/t	
Cost reciclatge/recuperació formigó: 11 €/t	
<u>Import dels costos del transport dels biòtops</u>	224
<u>Import dels costos de reciclatge/recuperació formigó</u>	308
<u>COST TOTAL DE MANIPULACIÓ DE RESIDUS</u>	<u>532</u>

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

5,5- Costos de Seguretat i Salut

Els costos de seguretat i salut del projecte s'estimen en el 2% del valor del projecte, assolint un valor total de 1.299,76 €

5.6.- Resum de costos directes

La totalitat dels costos directes resulta:

Cost	Import
Ma d'obra	15.953,96 €
Material d'abalisament	27.681,36 €
Mauinària i equipament	19.393,44 €
Gestió de residus	532,00 €
Seguretat i salut	1.299,76 €
Total Costos Directes	64.860,52 €

6. COSTOS INDIRECTES

Són tots aquells que no són imputables directament a unitats concretes d'obra, sinó al conjunt global, tals com: instal·lacions a peu d'obra, magatzems tallers, etc., així com els derivats del personal tècnic i administratiu adscrit exclusivament a l'obra i que no intervé directament en l'execució d'unitats concretes tals com enginyers, topògrafs, administratius, etc.

Segons l'article 1r de l'O.M. de 12 de juny de 1968, la determinació dels costos indirectes s'obté segons la següent expressió:

Essent:

$$P_h = \frac{1 + K}{100} \cdot C_n = \frac{1 + K}{100} \cdot C_d$$

- Ph: Preu d'execució.
 - K: Coeficient de costos indirectes.
- El coeficient de costos indirectes K és la suma de K1 i K2 ($K = K1 + K2$); que pren com a valor 0,08 per a obres marítimes, on:
- K1: és el percentatge de relació entre costos indirectes i directes
 - K2: és el percentatge resultant dels imprevistos el valor dels quals és igual a 0,03 quan es tracta d'obres marítimes

$$K_1 = \frac{C_i}{C_d} = K - K_2 = 0,08 - 0,03 = 0,05 \rightarrow$$

$$C_i = 0,05 \cdot C_d$$

On:

- Ci: Costos indirectes de l'obra.
- Cd: Costos directes de l'obra.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

Per tant, els costos indirectes suposen en aquest cas un 5% de l' import dels costos directes.

$$C_i = 0,05 \cdot 64.860,52 = 3.243,03$$

7. Càlcul de l'import total

El pressupost d'execució de l'obra es calcularà de Segons l'article 14 de l'O.M. de 12 de juny de 1968. L'import final s'obté incrementant el pressupost d'execució material amb un 13% de despeses d'estructura i un 6% de benefici industrial

7.1.- Cost de l'execució material de l'obra

Segons l'O.M. de 12 de juny de 1968, s'obté el valor de cost de l'execució material de l'obra (C_e) com la suma dels costos directes i els costos indirectes.

De la planificació d'obra es desprenen els factors de càlcul següents de càlcul

- Durada del muntatge 9 dies laborables
- Durada de la retirada dels morts de formigó 2 dies laborables

7.2.- Altres conceptes del pressupost

- Despeses Generals (GG)

Les despeses generals es taxa com un 13% del valor de cost de l'execució material de l'obra

- Benefici industrial (B_i)

Segons l'article 14 de l'O.M. de 12 de juny de 1968, les despeses generals es taxa com un 6% del valor de cost de l'execució material de l'obra:

7.3.- Import total del pressupost

Una vegada considerats costos directes i indirectes, despeses generals i benefici industrial és possible calcular el Pressupost Net d'Execució (PNE) de l'abalisament:

$$P_{NE} = (C_d + C_i) + GG + B_i = C_e + GG + B_i$$

Per obtenir la quantitat que constitueix el pressupost final, o pressupost total n'hi ha prou amb afegir l'impost sobre el valor afegit I.V.A. al Pressupost Net d'Execució. En el quadre següent queden especificats tots els càlculs:

En els annexos següents es fa un desglossament dels càlculs, que es presenten en format TCQ

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

ANNEX I.2.1 COSTOS DE MÀ D'OBRA

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

COSTOS DE LA MÀ D'OBRA
TAULA SALARIAL SEGONS CONVENI ACTUALITZADA ANY 2025

El conveni de treball de referència per al càlcul dels costos de personal és el "II Conveni col·lectiu de busseig professional i mitjans hiperbàrics" (codi de Conveni número 99017695011900). Les despeses directes de sous i salaris responen a les necessitats derivades de l'objecte del contracte. A l'esmentat conveni no n'hi ha desagregació salarial per gènere.

SALARIS SEGONS CONVENI COL·LECTIU 2023 ACTUALITZAT IPC 2025			
BUSSEJADOR Nivell D	CONVENI	ANY 2023	ANY 2025
Salari base	1.517,50 €	18.210,00 €	19.120,50 €
Pagues extres	252,91 €	ATORGAT	ATORGAT
Comp. Activitat	75,86 €	910,32 €	955,84 €
Intervenció	6,32 €	75,84 €	79,63 €
Plus transport	84,00 €	1.008,00 €	1.058,40 €
Plus mant. Equips	84,00 €	1.008,00 €	1.058,40 €
Mitja dieta (22 Dias/mes-11)	422,40 €	4.646,40 €	4.878,72 €
TOTAL SALARI			30.338,15 €
Quotes socials 34%	34%		10.314,97 €
COST TOTAL ANUAL			40.653,13 €
Cost total mensual (12 mensualitats)			3.387,76 €
Hores anuals			1.746 €
TOTAL Cost/hora			23,28 €
Salari per dia (8 hores)			186,27 €

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

CAP DE BUSSEJADORS Nivell C	CONVENI	ANY 2023	ANY 2025
Salari base	2.023,32 €	24.279,84€	25.493,83€
Pagues extres	337,63 €	4.051,56€	4.254,14€
intervencuon	6,32 €	75,84 €	79,63 €
Comp. Activitat	126,46 €	1.517,52 €	1.593,40 €
Comp. responsabilitat	126,46 €	1.517,52 €	1.593,40 €
Plus transport	84,00 €	1.008,00 €	1.058,40 €
Plus mant. Equips	84,00 €	1.008,00 €	1.058,40 €
Mitja dieta (22 Dias/mes-11)	422,40 €	4.646,40 €	4.878,72 €
TOTAL SALARI			40.009,41 €
Quotes socials 34%			13.603,37 €
COST TOTAL ANUAL			53.613,28 €
Cost total mensual (12 mensualitats)			4.467,77 €
Hores anuals			1.746,00 €
Cost/hora			30,71 €
Salari per dia (8 hores)			245,65 €

PATRÓ OFICIAL EXPERT Nivell I	CONVENI	ANY 2023	ANY 2025
Salari base	1.391,03€	16.692,36€	17.526,98€
Pagues extres	231,84€	2.782,08€	2.921,18€
intervencuon	6,32€	75,84€	79,63€
Comp. responsabilitat	126,46€	1.517,52€	1.593,40€
Conceptes no salarials			
Plus transport	84,00€	1.008,00€	1.058,40€
Plus mant. Equips	84,00€	1.008,00€	1.058,40€
Mitja dieta (22 Dias/mes-11)	422,40€	4.646,40€	4.878,72€
TOTAL SALARI			29.116,71€
Quotes socials 34%			9.899,68€
COST TOTAL ANUAL			39.016,39€
Cost total mensual (12 mensualitats)			3.251,37€
Hores anuals			1.746
Cost/hora			22,35 €
Salari per dia (8 hores)			178,77 €

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

MARINER O PEÓ Nivell G	CONVENI	ANY 2023	ANY 2025
Salari base	1.080,00 €	12.960,00 €	13.608,00 €
Pagues extres	180,00 €	2.160,00 €	2.268,00 €
Conceptes no salarials			
Plus transport	84,00 €	1.008,00 €	1.058,40 €
Plus mant. Equips	84,00 €	1.008,00 €	1.058,40 €
Mitja dieta (22 Dias/mes-11)	422,40 €	4.646,40 €	4.878,72 €
TOTAL SALARI			22.851,72 €
Quotes socials 34%			7.776,32 €
COST TOTAL ANUAL			30.647,84 €
Hores anuals			1.746
Cost/hora			17,55 €
Salari per dia (8 hores)			140,43 €

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

ANNEX I.2.2 DEFINICIÓ DE MITJANS

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

DEFINICIÓ DE MITJANS

Per a l'execució dels treballs és necessari un conjunt d'equips tècnics que permetin la correcta instal·lació de les boies en cadascuna de les seves ubicacions previstes

Aquests elements corresponen a tres conjunts d'equipament:

- Equipament específic de busseig
- Embarcació auxiliar
- Eines de treball subaquàtic per al muntatge dels trens de fondeig

1.- EQUIPAMENT ESPECÍFIC DE BUSSEIG

El Reial decret 550/2020 de 2 de juny estableix en l'aparellat 2.2 del seu Annex III l'equipament mínim per al busseig professional en tècnica de subministrament de superfície.

Llistat d'equipament segon *"2.2 Equipament mínim per al busseig professional en tècnica de subministrament en superfície"*

- a) Quadre de distribució de gasos, constaran com a mínim de:
 - 1r Entrada per a subministrament principal.
 - 2n Entrada de reserva independent a la principal.
 - 3r Manòmetres de pressió d'entrada i sortida.
 - 4t Dispositiu de regulació de la pressió de sortida.
 - 5è Vàlvula per passar a subministrament de reserva.
- b) Sistema indicador de profunditat del bussejador.
- c) Umbilical, que constarà com a mínim de:
 - 1r Mànega subministrament de gasos.
 - 2n Sistema de comunicacions per cable o sense fil entre el bussejador i superfície. 3r Mànega o cable per al control de la profunditat.
 - 4t Elements que suportin els tirons o esforços realitzats pel bussejador i que permetin treure el bussejador fora de l'aigua.
- d) Comunicacions, que constarà com a mínim de:
 - 1r Línia de comunicació bussejador-superfície, superfície-bussejador i bussejador-bussejador.
 - 2n Sistema d'alimentació elèctrica d'emergència a més del principal.
 - 3r Sistema amb capacitat de registre de comunicacions i que permeti conservar-les durant almenys 48 hores.
- e) Els bussejadors disposaran com a mínim de:
 - 1r Màscara facial, mascaró o casc, equipat amb comunicacions i vàlvula antiretorn.
 - 2n Protecció tèrmica davant les condicions del treball.
 - 3r Arnés de seguretat.
 - 4t Botella d'emergència que garanteixi el subministrament de gas per a la sortida a superfície del bussejador.
 - 5è Llastat suficient.
 - 6è Guants de treball.
 - 7è Aletes o botes.
 - 8è Dispositiu de tall.

Segons aquest annex, l'equip de bussejadors i cada bussejador en immersió haurà d'estar proveït del material i equipament comprès en aquest llistat

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

El cost d'utilització del material de busseig a la instal·lació del sistema d'abalisament s'ha considerat a valors de compra de mercat i període d'amortització de tres anys; sobre una base de càlcul diària, la qual és imputada al projecte pel nombre de dies de durada dels treballs

2.- EMBARCACIÓ AUXILIAR

L'embarcació auxiliar haurà de ser una embarcació de treball, de mida mitjana amb un calat suficientment baix com per poder treballar en les proximitats de la riba.

Es recomana una embarcació tipus catamarà que en les seves eslores mitjanes – petites compten amb un calat inferior a 1 metre, la qual cosa permet treballar eficientment amb les línies d'abalisament

Una part del treball a realitzar amb l'embarcació és la retirada dels morts localitzats en la batimetria, per la qual cosa per tal de carregar amb seguretat els morts fondejats a l'embarcació s'utilitzarà una embarcació auxiliar amb una capacitat de mínim 20 t a coberta i disposar d'una grua d'una potència mínima de 20 t/m.

Per dur a terme aquests treballs l'embarcació ha d'estar matriculada en 5a i autoritzada per Capitania Marítima per aquestes activitats.

3.- EINES DE TREBALL SUBAQUÀTIC PER AL MUNTATGE DELS TRENS DE FONDEIG

Per a la instal·lació dels trens de fondeig s'utilitzaran equip d'instal·lació de acoratges de baix impacte tipus hidràulic, propis de les obres marítimes en condicions hiperbàriques.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

ANNEX I.2.3 QUADRE DE JUSTIFICACIÓ DE PREUS

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

QUADRE DE JUSTIFICACIÓ DE PREUS DE MERCAT DELS ELEMENTS D´ABALISAMENT

Criteris per a l'elaboració del quadre de preus

- Per fixar els preus dels diferents tipus de boies i els trens de fondeig associats a cadascun dels tipus s'ha fet un estudi de mercat.
- A la taula següent s'inclouen els preus unitaris de cada element ia la columna "LINKS ESTUDI COSTOS DE MATERIAL" s'inclouen les adreces web dels proveïdors dels diferents elements on es publiquen els preus de cadascun d'ells .
- Aquests preus estan actualitzats a 1 de març de 2025
- Cal tenir en compte que ni aquests preus són romanents en el temps i que la seva variabilitat està subjecta a les decisions pròpies de les empreses proveïdores, per la qual cosa només es poden prendre com a referència en la data que se cita, ja que podrien variar per dates posteriors.
- Els preus inclosos al quadre són els millors preus trobats entre els proveïdors del mercat que fan públics aquests valors. Cal fer notar que, si bé aquests preus s'han obtingut a partir d'una recerca exhaustiva, no pretenen ser un estudi de mercat de cadascun dels elements closos al quadre de preus, per la qual cosa en algun cas podria ser possible que es trobessin preus diferents en proveïdors diferents

MATERIAL	PREU UNITARI (€)	LINKS ESTUDI COSTOS DE MATERIAL (1 de Març de 2025)
BOIA I TREN DE FONDEIG PER A BANDA LITORAL		
Boia esfèrica 600 mm groga per a banda litoral	244,77	https://argonautica.es/boya-marca-de-natacion-o-600-mm-h-1100-mm-agujero-55-o-mm-flotabilidad-130-kg?utm_source=Shoparize&utm_medium=Shoparize%20Google%20Ads&utm_campaign=CjwKCAiA5L2tBhBTEiwAdSxJX_6pgkuUMK4-uurPmKuTA9dR8cYDDfQr-8dvJg0d7QwAHj0i1w1YORoCfbQQAvD_BwE_CjwKCAiA5L2tBhBTEiwAdSxJX_6pgkuUMK4-uurPmKuTA9dR8cYDDfQr-8dvJg0d7QwAHj0i1w1YORoCfbQQAvD_BwE
Tren de fondeig per a boia de 600 mm		
fondeig ecològic 1 disc	155,95	https://www.depositohidrografico.com/b2c/producto/1145220640/1/fondeos-helicoidales
cadena 10 mm	8,90	https://www.francobordo.com/cadena-calibrada-galvanizada-10-mm-iso-4565-p-100.html
Grillon 10 mm	4,00	Grillet recte d' acer inoxidable

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

I.2.2 QUADRES DE PREUS

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

2.1 ANNEX DE JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	Ud	Descripció	Total
1 MA D'OBRA				
1.1 TRIPULACIÓ				
1.1.1	PATRO	Dia	Patró d'embarcació	
	patem	1,000 U	Patró d'embarcació	178,770
			Preu total per Dia	178,77
1.1.2	MECA	Dia	Mecànic	
	MECAVAI	1,000 U	Mecànic	140,430
			Preu total per Dia	140,43
1.1.3	MARINE	Dia	Mariner	
	Mariner	1,000 U	Mariner	140,430
			Preu total per Dia	140,43
1.2 EQUIP DE BUSSEIG				
1.2.1	CAPBU	Dia	Cap d'equip de bussejadors	
	CAPE	1,000 U	Cap d'equip de bussejadors	245,650
			Preu total per Dia	245,65
1.2.2	BUSSE	Dia	Bussejador	
	BUCE	4,000 U	Bussejador	186,270
			Preu total per Dia	745,08

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	Ud	Descripció	Total
2 MATERIAL D'ABALISAMENT				
2.1	BOIA1	U	Subministre de Boia esfèrica de 600 diàmetre per a banda litoral	
	Boia600	1,000 U	Boia esfèrica ø600mm.	233,790
			Preu total per U	233,79
2.2	FONDEC	U	Subministre de Fondeig ecològic 1 disc (1 fondeig per boia)	
	fonde1dis	1,000 U	fondeig ecológic 1 disc	148,955
			Preu total per U	148,96
2.3	CADENA10	m	Subministre de cadena 10mm diàmetre (9 metres de cadena per cada boia)	
	cade10mm	1,000 m	cadena de ø10mm	8,501
			Preu total per m	8,50
2.4	BOIARI	U	Boiari esfèric 300 mm diàmetre (1 boiari per boia)	
	BOIARI30	1,000 U	Boiari esfèric ø300mm	23,598
			Preu total per U	23,60
2.5	GRILLET	U	Grillet 10 mm (3 per boia)	
	GRILL	1,000 U	Grillet 10 mm	3,821
			Preu total per U	3,82

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	Ud	Descripció	Total
3 MAQUINARIA I EQUIPAMENT				
3.1	EMBARCAU	Dia	Ús diari d'embarcació auxiliar	
	embaraux	1,000 U	embarcació auxiliar	960,000 960,00
	GASOI	400,000 l	Consum diari combustible embarcació	1,650 660,00
			Preu total per Dia	1.620,00
3.2	EQBUS	Dia	Ús diari d'Equips de bussei per a 4 bussejadors i el cap d'equip, inclou infraestructura i equipament personal per al busseig.	
	eqbuss	1,000 U	Equips de busseig per a 4 bussejadors i...	143,040 143,04
			Preu total per Dia	143,04

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	Ud	Descripció	Total
4 GESTIÓ DE RESIDUS				
4.1	GRA020	t	Transport de residus de formigó pel seu posterior reciclatge o recuperació	
	mq04cap02...	1,000 t	Transport residus formigó	8,000
			Preu total per t	8,00
4.2	GRB020	t	Canon de la gestió pel reciclatge/recuperació del formigó	
	mq04res025aa	1,000 t	Cànon d'abocament per lliurament de re...	11,000
			Preu total per t	11,00

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	Ud	Descripció	Total
5 SEGURETAT I SALUT				
5.1	YCX010	U	Implementació mesures compliment seguretat i salut a l'obra	
			Sense descomposició	1.299,760
			Preu total arrodonit per U	1.299,76

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	Ud	Descripció	Total
6 COSTOS INDIRECTES				
6.1	CI01	U	5% Costos indirectes	
			Sense descomposició	3.243,030
			Preu total arrodonit per U	3.243,03

El projecte Tarragona-GreenBelt26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

2.2 - QUADRE DE PREUS NÚM. 1

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
	1 MA D'OBRA		
	1.1 TRIPULACIÓ		
1.1.1	Dia Patró d'embarcació	178,77	CENT SETANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS
1.1.2	Dia Mecànic	140,43	CENT QUARANTA EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS
1.1.3	Dia Mariner	140,43	CENT QUARANTA EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS
	1.2 EQUIP DE BUSSEIG		
1.2.1	Dia Cap d'equip de bussejadors	245,65	DOS-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS
1.2.2	Dia Bussejador	745,08	SET-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB VUIT CÈNTIMS
	2 MATERIAL D'ABALISAMENT		
2.1	U Subministre de Boia esfèrica de 600 diàmetre per a banda litoral	233,79	DOS-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS
2.2	U Subministre de Fondeig ecològic 1 disc (1 fondeig per boia)	148,96	CENT QUARANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS
2.3	m Subministre de cadena 10mm diàmetre (9 metres de cadena per cada boia)	8,50	VUIT EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS
2.4	U Boiari esfèric 300 mm diàmetre (1 boiari per boia)	23,60	VINT-I-TRES EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS
2.5	U Grillet 10 mm (3 per boia)	3,82	TRES EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS
	3 MAQUINARIA I EQUIPAMENT		
3.1	Dia Ús diari d'embarcació auxiliar	1.620,00	MIL SIS-CENTS VINT EUROS
3.2	Dia Ús diari d'Equips de bussei per a 4 bussejadors i el cap d'equip, inclou infraestructura i equipament personal per al busseig.	143,04	CENT QUARANTA-TRES EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS
	4 GESTIÓ DE RESIDUS		
4.1	t Transport de residus de formigó pel seu posterior reciclatge o recuperació	8,00	VUIT EUROS
4.2	t Canon de la gestió pel reciclatge/recuperació del formigó	11,00	ONZE EUROS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
5.1	5 SEGURETAT I SALUT U Implementació mesures compliment seguretat i salut a l'obra	1.299,76	MIL DOS-CENTS NORANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS
6.1	6 COSTOS INDIRECTES U 5% Costos indirectes	3.243,03	TRES MIL DOS-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB TRES CÈNTIMS

2.3 - QUADRE DE PREUS NÚM. 2

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 MA D'OBRA		
	1.1 TRIPULACIÓ		
1.1.1	Dia Patró d'embarcació <i>Mà d'obra</i>	178,77	178,77
1.1.2	Dia Mecànic <i>Mà d'obra</i>	140,43	140,43
1.1.3	Dia Mariner <i>Mà d'obra</i>	140,43	140,43
	1.2 EQUIP DE BUSSEIG		
1.2.1	Dia Cap d'equip de bussejadors <i>Mà d'obra</i>	245,65	245,65
1.2.2	Dia Bussejador <i>Mà d'obra</i>	745,08	745,08
	2 MATERIAL D'ABALISAMENT		
2.1	U Subministre de Boia esfèrica de 600 diàmetre per a banda litoral <i>Materials</i>	233,79	233,79
2.2	U Subministre de Fondeig ecològic 1 disc (1 fondeig per boia) <i>Materials</i>	148,96	148,96
2.3	m Subministre de cadena 10mm diàmetre (9 metres de cadena per cada boia) <i>Materials</i>	8,50	8,50
2.4	U Boiari esfèric 300 mm diàmetre (1 boiari per boia) <i>Materials</i>	23,60	23,60
2.5	U Grillet 10 mm (3 per boia) <i>Materials</i>	3,82	3,82
	3 MAQUINARIA I EQUIPAMENT		
3.1	Dia Ús diari d'embarcació auxiliar <i>Maquinària</i> <i>Resta d'Obra</i>	960,00 660,00	1.620,00

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.2	Dia Ús diari d'Equips de bussei per a 4 bussejadors i el cap d'equip, inclou infraestructura i equipament personal per al busseig. <i>Materials</i>	143,04	143,04
	4 GESTIÓ DE RESIDUS		
4.1	t Transport de residus de formigó pel seu posterior reciclatge o recuperació <i>Maquinària</i>	8,00	8,00
4.2	t Canon de la gestió pel reciclatge/recuperació del formigó <i>Maquinària</i>	11,00	11,00
	5 SEGURETAT I SALUT		
5.1	U Implementació mesures compliment seguretat i salut a l'obra <i>Sense descomposició</i>	1.299,76	1.299,76
	6 COSTOS INDIRECTES		
6.1	U 5% Costos indirectes <i>Sense descomposició</i>	3.243,03	3.243,03

El projecte Tarragona-GreenBelt26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

2.4 - AMIDAMENTS

AMIDAMENTS : 1 MA D'OBRA

Pàgina 1

Nº	Ud	Descripció	Amidament
----	----	------------	-----------

1.1.- TRIPULACIÓ

1.1.1 Dia Patró d'embarcació

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial
Dies de muntatge	9				9,000
Dies de retirada de residus	2				2,000
Total Dia:					11,000

1.1.2 Dia Mecànic

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial
Dies de muntatge	9				9,000
Dies de retirada de residus	2				2,000
Total Dia:					11,000

1.1.3 Dia Mariner

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial
Dies de muntatge	9				9,000
Dies de retirada de residus	2				2,000
Total Dia:					11,000

1.2.- EQUIP DE BUSSEIG

1.2.1 Dia Cap d'equip de bussejadors

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial
Dies de muntatge	9				9,000
Dies de retirada de residus	2				2,000
Total Dia:					11,000

1.2.2 Dia Bussejador

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial
Dies de muntatge	9				9,000
Dies de retirada de residus	2				2,000
Total Dia:					11,000

AMIDAMENTS : 2 MATERIAL D'ABALISAMENT

Pàgina 2

Nº	Ud	Descripció	Amidament				
2.1	U	Subministre de Boia esfèrica de 600 diàmetre per a banda litoral					
			Uts.	Parcial			
		boies banda litoral	56	56,000			
				Total U		56,000	
2.2	U	Subministre de Fondeig ecològic 1 disc (1 fondeig per boia)					
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial
		fondeig boia	56	56,000			
				Total U		56,000	
2.3	M	Subministre de cadena 10mm diàmetre (9 metres de cadena per cada boia)					
			Uts.	Llargada	Amplada	Parcial	
		cadena boia	56	9,000	504,000		
				Total m		504,000	
2.4	U	Boiari esfèric 300 mm diàmetre (1 boiari per boia)					
			Uts.	Parcial			
		boiari	56	56,000			
				Total U		56,000	
2.5	U	Grillet 10 mm (3 per boia)					
			Uts.	Parcial			
		Grillets boia	168	168,000			
				Total U		168,000	

AMIDAMENTS : 3 MAQUINARIA I EQUIPAMENT

Pàgina 3

Nº	Ud	Descripció	Amidament	
3.1	Dia	Ús diari d'embarcació auxiliar		
			Uts.	Parcial
		Dies de muntatge	9	9,000
		Dies de retirada de residus	2	2,000
			Total Dia: 11,000	
3.2	Dia	Ús diari d'Equips de bussei per a 4 bussejadors i el cap d'equip, inclou infraestructura i equipament personal per al busseig.		
			Uts.	Parcial
		Dies de muntatge	9	9,000
		Dies de retirada de residus	2	2,000
			Total Dia: 11,000	

AMIDAMENTS : 4 GESTIÓ DE RESIDUS

Pàgina 4

Nº	Ud	Descripció	Amidament		
4.1	T	Transport de residus de formigó pel seu posterior reciclatge o recuperació			
			Uts.	Pes (Tones)	Parcial
	Biotop		14	2,000	28,000
					Total t: 28,000
4.2	T	Canon de la gestió pel reciclatge/recuperació del formigó			
			Uts.	Pes (Tones)	Parcial
	Biotop		14	2,000	28,000
					Total t: 28,000

AMIDAMENTS : 5 SEGURETAT I SALUT

Pàgina 5

Nº	Ud	Descripció	Amidament
5.1	U	Implementació mesures compliment seguretat i salut a l'obra	
			Total U: 1,000

El projecte Tarragona-GreenBelt26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

AMIDAMENTS : 6 COSTOS INDIRECTES

Pàgina 6

Nº	Ud	Descripció	Amidament
6.1	U	5% Costos indirectes	
			Total U: 1,000

El projecte Tarragona-GreenBelt26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

2.5 - PRESSUPOST

PRESSUPOST : 1 MA D'OBRA

Pàgina 1

Nº	Ud	Descripció	Amidament			Preu	Import
1 MA D'OBRA							
1.1.1	Dia	Patró d'embarcació					
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
		Dies de muntatge	9				9,000
		Dies de retirada de residus	2				2,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000
							11,000

PRESSUPOST : 2 MATERIAL D'ABALISAMENT

Pàgina 2

Nº	Ud	Descripció	Amidament	Preu	Import
2.1	U	Subministre de Boia esfèrica de 600 diàmetre per a banda litoral			
		Uts.		Parcial	Subtotal
		boies banda litoral	56	56,000	
				56,000	56,000
		Total U	56,000	233,79	13.092,24
2.2	U	Subministre de Fondeig ecològic 1 disc (1 fondeig per boia)			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		fondeig boia	56	56,000	
				56,000	56,000
		Total U	56,000	148,96	8.341,76
2.3	M	Subministre de cadena 10mm diàmetre (9 metres de cadena per cada boia)			
		Uts. Llargada Amplada		Parcial	Subtotal
		cadena boia	56 9,000	504,000	
				504,000	504,000
		Total m	504,000	8,50	4.284,00
2.4	U	Boiari esfèric 300 mm diàmetre (1 boiari per boia)			
		Uts.		Parcial	Subtotal
		boiari	56	56,000	
				56,000	56,000
		Total U	56,000	23,60	1.321,60
2.5	U	Grillet 10 mm (3 per boia)			
		Uts.		Parcial	Subtotal
		Grillots boia	168	168,000	
				168,000	168,000
		Total U	168,000	3,82	641,76
Total pressupost parcial nº 2 MATERIAL D'ABALISAMENT :					27.681,36

PRESSUPOST : 3 MAQUINARIA I EQUIPAMENT

Pàgina 3

Nº	Ud	Descripció	Amidament	Preu	Import
3.1	Dia	Ús diari d'embarcació auxiliar			
		Uts.		Parcial	Subtotal
	Dies de muntatge	9		9,000	
	Dies de retirada de residus	2		2,000	
				11,000	11,000
	Total Dia		11,000	1.620,00	17.820,00
3.2	Dia	Ús diari d'Equips de bussei per a 4 bussejadors i el cap d'equip, inclou infraestructura i equipament personal per al busseig.			
		Uts.		Parcial	Subtotal
	Dies de muntatge	9		9,000	
	Dies de retirada de residus	2		2,000	
				11,000	11,000
	Total Dia		11,000	143,04	1.573,44
Total pressupost parcial nº 3 MAQUINARIA I EQUIPAMENT :					19.393,44

PRESSUPOST : 4 GESTIÓ DE RESIDUS

Pàgina 4

Nº	Ud	Descripció	Amidament	Preu	Import
4.1	T	Transport de residus de formigó pel seu posterior reciclatge o recuperació			
		Uts. Pes (Ton...		Parcial	Subtotal
Biotop		14 2,000		28,000	
				28,000	28,000
		Total t:	28,000	8,00	224,00
4.2	T	Canon de la gestió pel reciclatge/recuperació del formigó			
		Uts. Pes (Ton...		Parcial	Subtotal
Biotop		14 2,000		28,000	
				28,000	28,000
		Total t:	28,000	11,00	308,00
Total pressupost parcial nº 4 GESTIÓ DE RESIDUS :					532,00

PRESSUPOST : 5 SEGURETAT I SALUT

Pàgina 5

Nº	Ud	Descripció	Amidament	Preu	Import
5.1	U	Implementació mesures compliment seguretat i salut a l'obra			
		Total U:	1,000	1.299,76	1.299,76
Total pressupost parcial nº 5 SEGURETAT I SALUT :					1.299,76

PRESSUPOST : 6 COSTOS INDIRECTES

Pàgina 6

Nº	Ud	Descripció	Amidament	Preu	Import
6.1	U	5% Costos indirectes			
Total U:			1,000	3.243,03	3.243,03
Total pressupost parcial nº 6 COSTOS INDIRECTES :					3.243,03

El projecte Tarragona-GreenBelt26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

2.6 - RESUM DEL PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

Projecte: Instal·lació de sistemes d'ancoratge ecològics per l'abalisament de la punta La ...

Capítol	Import
1 MA D'OBRA	15.953,96
1.1 TRIPULACIÓ	5.055,93
1.2 EQUIP DE BUSSEIG	10.898,03
2 MATERIAL D'ABALISAMENT	27.681,36
3 MAQUINARIA I EQUIPAMENT	19.393,44
4 GESTIÓ DE RESIDUS	532,00
5 SEGURETAT I SALUT	1.299,76
6 COSTOS INDIRECTES	3.243,03
Pressupost d'execució material	68.103,55
13% de despeses generals	8.853,46
6% de benefici industrial	4.086,21
Suma	81.043,22
21% IVA	17.019,08
Pressupost d'execució per contracta	98.062,30

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de **NORANTA-VUIT MIL**

SEIXANTA-DOS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

CAPITOL I.3 .- ESTUDI AMBIENTAL

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

1.- DOCUMENT AMBIENTAL PER A L'AVALUACIÓ D'IMPACTE AMBIENTAL SIMPLIFICADA

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

DOCUMENT AMBIENTAL PER A L'AVALUACIÓ D'IMPACTE AMBIENTAL SIMPLIFICADA

Projecte: Instal·lació de sistema d'abalisament ecològic a la Punta de la Mora (Tarragona).

D'acord amb allò establert a l'article 45 de la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental, es procedeix a la sol·licitud d'inici del procediment d'avaluació d'impacte ambiental simplificada. En compliment d'aquesta disposició, s'exposa la documentació pertinent que descriu les característiques del projecte, la seva localització, i els possibles efectes significatius sobre el medi ambient.

Motivació de l'aplicació del procediment d'avaluació simplificada

El projecte s'acull a avaluació d'impacte ambiental simplificada en tractar-se d'una actuació lleugera, reversible i de baix impacte, compatible amb els usos del domini públic maritimoterrestre. No implica la construcció d'infraestructures fixes, dragatges, farcits ni obres de transformació costanera, i se situa en un mitjà prèviament antropitzat per sistemes d'abalisament tradicionals.

Definició, característiques i ubicació del projecte

Fases del projecte:

- **Construcció** : instal·lació puntual d'ancoratges helicoidals i senyalització per boies, des d'embarcació. Durada estimada: 4/5 dies .
- **Funcionament** : senyalització flotant permanent durant la temporada estival. Manteniment anual mitjançant revisió d'elements.
- **Cessament** : desinstal·lació senzilla per retirada d'ancoratges i boies sense deixar residus estructurals.

Ubicació i sensibilitat de l'entorn:

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

- Localització: tram litoral entre la Punta de la Creueta i la Cala Jovera (Tarragona), fora de zones de servitud terrestre i sobre fons marí sorrenc.
- Sensibilitat ambiental: presència propera (però no solapada) de **praderies de *Cymodocea nodosa*** i hàbitats bentònics. Zona subjecta a pressió turística estacional, on l'abaliment prevé impactes desordenats.

Alternatives estudiades

S'han valorat tres opcions:

- **Alternativa 0** (no actuar): manté els impactes negatius dels abaliments tradicionals (erosió de fons, fragmentació d' hàbitats , acumulació d'elements antròpics al fons) .
- **Alternativa tècnica de blocs de formigó** : implica major pressió física , **escassa** reversibilitat .
- **Alternativa adoptada** (actual): **sistema ecològic d'ancoratge helicoïdal amb flotació intermèdia** , impacte mínim i recuperació adoptant les mesures establertes en l'ús i la desinstal·lació.

L'alternativa seleccionada és la més favorable des del punt de vista ambiental i operatiu.

Aspectes ambientals que es poden veure afectats

- **Bentos infralitoral** : especialment les comunitats associades a fons sorrencs.
- **Paisatge submarí** : susceptible de millora després de retirada de blocs artificials antics.
- **Fauna marina** : possibilitat d'interacció amb peixos bentònics .
- **Ús públic del litoral** : **relació directa** amb la regulació i protecció del bany i la navegació recreativa .

Descripció i avaluació d'efectes ambientals

Emissions, residus i abocaments:

- **Nuls en operació** . Durant instal·lació es pot produir soroll submarí lleu i residus mínims (embalatges, materials plàstics controlats) .

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

- No hi ha abocaments ni generació de substàncies contaminants.

Ús de recursos:

- **Espai marí públic** , sense consum de sòl terrestre.
- No es consumeix aigua, energia ni recursos biòtics .

Efectes analitzats:

- **Directes** : millora de l'estat del fons en eliminar abalisaments tradicionals; absència de fricció sobre hàbitats.
- **Indirectes** : millora en la qualitat d'ús de l'entorn costaner i la percepció ambiental de l'espai.
- **Acumulatius** : positius, en contribuir a la recuperació progressiva del fons marí.
- **Sense èrgics** : afavoreix altres mesures de conservació de l'espai (**educació** , ordenació de l' ús).

Àmbits considerats:

- **Medi marí, fons marí, biodiversitat bentònica i paisatge** .
- No afecta **població, salut humana, patrimoni ni masses d'aigua subterrànies** .

Atès que **el àmbit marí d'actuació es troba integrat dins dels espais de la Xarxa Natura 2000** , s'hi inclou un apartat específic d'acord amb l'article 45.e) i l'article 46 de la Llei 42/2007 (modificada per Llei 33/2015), així com l'article 6.3 de la Directiva Hàbitats.

Aquest estudi d'afeccions ambientals té per objecte analitzar els possibles impactes del projecte d'instal·lació de sistemes d'ancoratge ecològics per abalisar la Punta de la Móra, a la costa de Tarragona. El projecte té com a finalitat augmentar la seguretat dels banyistes i usuaris de les platges mitjançant la delimitació d'una zona de bany i un canal nàutic, utilitzant sistemes de baix impacte per evitar alteracions al medi marí.

L'estudi s'elabora en compliment del que estableix l' *article 46 de la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del Patrimoni Natural i de la Biodiversitat* , en la seva redacció donada per la *Llei 33/2015, de 21 de setembre* , que regula la necessitat d'avaluar els efectes que puguin tenir els plans, programes o projectes sobre els llocs pertanyents indirecta, individualment o en combinació amb altres plans o projectes. Així mateix, es dona compliment al que

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

disposa l' *article 6.3 de la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hàbitats)* , relatiu a l'avaluació de repercussions sobre els llocs d'importància comunitària.

La necessitat d'aquest estudi ve motivada pel fet que l'àrea d'actuació del projecte es troba dins l'àmbit marí i costaner de dos espais inclosos a la Xarxa Natura 2000:

- **Zona Especial de Conservació (ZEC) ES5140007: Sistema Litoral Central de Tarragona**
- **Zona d'Espacial Protecció per a les Aus (ZEPA) ES0000512: Tamarit – Punta de la Móra**



El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

seguretat dels banyistes i usuaris de les platges situades a l'entorn de la Punta de la Móra, al litoral del municipi de Tarragona.

El sistema d'abalisament inclou dos components principals:

- Una **línia de boies paral·lela a la costa**, situada a una distància de 200 metres de la línia de riba, i amb una franja d'actuació de 25 metres al nord i al sud d'aquesta línia, aconseguint una longitud total aproximada de **3.800 metres**.
- Un **canal nàutic de 25 metres d'amplada**, delimitat amb boies específiques per permetre el trànsit segur d'embarcacions destinades a salvament i activitats recreatives, perpendiculars a la línia de costa.

El sistema per instal·lar es compon de boies de diferents formes, mides i colors (esfèriques, còniques, cilíndriques, bicòniques), fabricades en polietilè. La fixació de les boies es farà mitjançant cadenes galvanitzades unides a sistemes d'ancoratge helicoidals de baix impacte ambiental, sense contacte amb el fons marí gràcies a flotadors intermedis que mantenen les cadenes en suspensió.

A diferència dels sistemes tradicionals basats en blocs de formigó o morts fixos, el disseny elegit per a aquest projecte prioritza la mínima alteració del fons marí, adaptant-se a les condicions sedimentàries i bionòmiques identificades mitjançant els estudis previs. Aquests estudis han confirmat que el fons a l'àrea d'actuació està compost majoritàriament per sediments sorrenços de granulometria diferent, sense presència directa de praderies contínues de fanerògames marines, encara que sí que s'han detectat alguns exemplars dispersos de *Cymodocea nodosa* fora de l'àrea d'instal·lació d'ancoratges.

El projecte també contempla la retirada de 14 artefactes de formigó identificats al fons marí, presumiblement restes d'actuacions anteriors, amb l'objectiu de millorar la qualitat ambiental de l'entorn.

Identificació dels espais Xarxa Natura 2000 afectats i els seus objectius de conservació

L'àmbit d'actuació del projecte es troba totalment o parcialment inclòs en dos espais de la Xarxa Natura 2000, ambdós declarats pel seu alt valor ecològic i el paper fonamental en la conservació d'hàbitats i espècies d'interès comunitari.

A continuació, es descriuen ambdós espais, el marc de protecció, els hàbitats i les espècies d'interès comunitari presents, així com els objectius de conservació més rellevants en relació amb el projecte.

ZEC ES5140007 – Sistema Litoral Central de Tarragona

- **Codi:** ES5140007

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

- **Tipus:** Zona Especial de Conservació (Directiva 92/43/CEE - Hàbitats)
- **Superfície total:** 1.111,6 ha
- **Àmbit:** Marí (85,82%) i terrestre
- **Data de designació com a LIC:** 1997
- **Data de designació com a ZEC:** 2014
- **Instrument de gestió aprovat:** Sí – [Acord de Govern 150/2014, de 4 de novembre, Annex 6](#)
- **Òrgan gestor:** Generalitat de Catalunya – Departament d'Acció Climàtica , Alimentació i Agenda Rural



Aquest espai va ser creat per integrar i donar continuïtat a diversos enclavaments naturals costaners del litoral central de Tarragona, amb un èmfasi especial en la conservació de sistemes litorals sorrencs, formacions vegetals relictcs, aiguamolls, comunitats dunars , fons marins amb fanerògames i zones de costa rocosa. A l'àrea marina hi ha importants comunitats d'algues, sediments mòbils i zones de reproducció de peixos i invertebrats.

Entre els hàbitats recollits a l'Annex I de la Directiva 92/43/CEE presents en aquest espai, hi ha:

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

Codi	Nom de l'hàbitat	Superfície (ha)	Avaluació global*
1120	Praderies de <i>Posidonia oceanica</i>	2,17	A
1150	Llacunes costaneres	2,685	B
1170	Esculls	0,431	-
1240	Penya-segats amb <i>Limonium</i> spp . endèmics	5,009	B
1410	Pastures salines (<i>Juncetalia maritimi</i>)	1,724	C
1420	Matolls halòfils (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	3,919	B
2120	Dunes mó viles (<i>Ammophila arenaria</i>)	1,014	B
2210	Dunes fixes del <i>Crucianellion maritimae</i>	4,056	B
2250	Dunes litorals amb <i>Juniperus</i> spp .	1,11	B
5210	Matoll arborescent de <i>Juniperus</i> spp .	1,687	C
92A0	Bosc galeria de <i>Salix alba</i> i <i>Populus alba</i>	0,285	C
9540	Pinars mediterranis de pins mesogeans endèmics	52,925	B

Avaluació global (Global Assessment): és una qualificació ecològica que reflecteix la importància de l'hàbitat o espècie a l'espai, considerant la seva representativitat, estat de conservació, superfície relativa i grau d'aïllament (en el cas d'espècies). Les categories són:

A: Valor excel·lent

B: Bon valor

C: Valor significatiu

El ZEC també acull espècies de fauna de gran valor ecològic, recollides a l'Annex II de la Directiva 92/43/CEE:

Codi	Nom científic	Nom comú	Grup	Tipus de presència	Avaluació global
1303	<i>Rhinolophus hipposiders</i>	Ratpenat petit de ferradura	Mamífer	Permanent	C

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ratpenat gran de ferradura	Mamífer	Permanent	C
1305	<i>Rhinolophus euryale</i>	Ratpenat mediterrani de ferradura	Mamífer	Permanent	C
1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Ratpenat de cova	Mamífer	Permanent	C
1316	<i>Myotis capaccinii</i>	Ratpenat riberenc	Mamífer	Permanent	C
1324	<i>Myotis myotis</i>	Ratpenat ratera gran	Mamífer	Permanent	C
1307	<i>Myotis blythii</i>	Ratpenat ratera mitjà	Mamífer	Permanent	C
1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Dofí mular	Mamífer	Permanent	C
1220	<i>Emys orbicularis</i>	Galápagos europeu	Rèptil	Permanent	C
1221	<i>Mauremys leprosa</i>	Galápagos leprós	Rèptil	Permanent	C
1224	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga boba	Rèptil	Permanent	C
1151	<i>Aphanius iberus</i>	Fartet	Peix	Permanent	—
1065	<i>Euphydryas aurinia</i>	Donzella d'ones vermelles	Invertebrat	Permanent	C

Relació amb el projecte

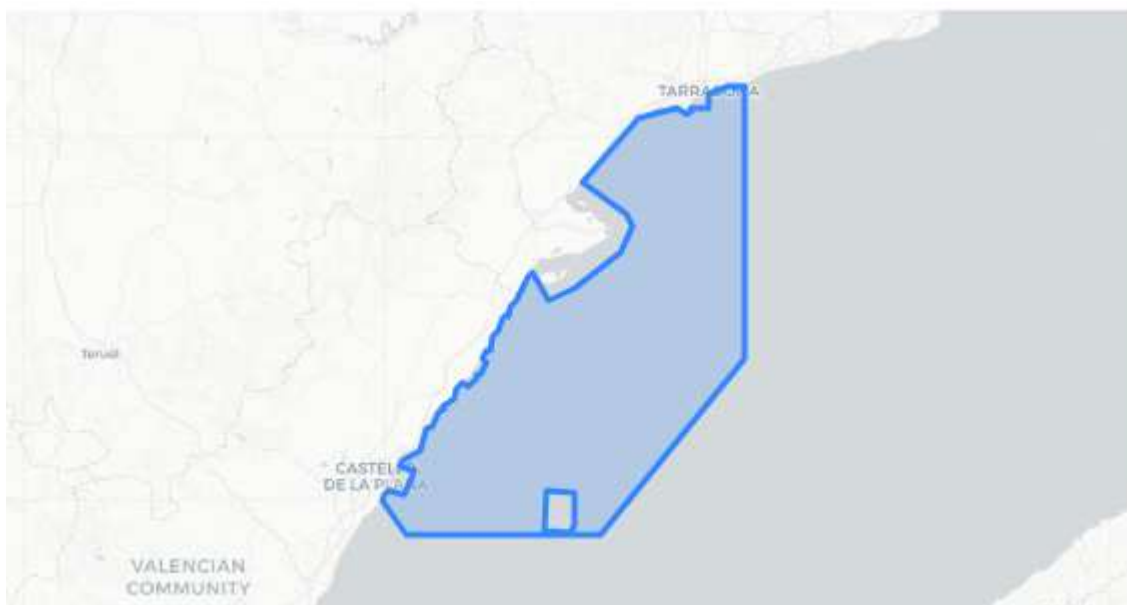
La instal·lació del sistema d'abalisament s'ubica dins l'àrea marina del ZEC, concretament sobre fons sorrenca sense vegetació permanent, en què no s'ha detectat presència directa de *Posidonia oceanica* ni de *Cymodocea nodosa* a prada contínua. Tot i això, s'han identificat

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

mates aïllades de *Cymodocea nodosa* pròximes a la zona d'instal·lació, cosa que requereix especial atenció per evitar afeccions per arrossegament, fricció o compactació del fons. L'existència d'un instrument de gestió en vigor reforça la necessitat d'aplicar mesures estrictes de prevenció i seguiment.

ZEC ES5140007 – Sistema Litoral Central de Tarragona

- **Codi:** ES0000512
- **Tipus:** Zona d'Especial Protecció per a les Aus (Directiva 2009/147/CE - Aus)
- **Superfície total:** 901.708,61 ha
- **Àmbit:** Marí 100%
- **Data de designació com a ZEC:** 2014
- **Instrument de gestió aprovat:** No
- **Òrgan gestor:** Direcció General de Biodiversitat, Boscos i Desertificació (MITECO)



Aquesta ZEPA inclou una gran part de la plataforma continental entre el cap de Salou i les illes Columbretes, sota la influència del delta de l'Ebre. És una àrea d'alta productivitat biològica, fonamental com a zona d'alimentació, migració, cria i hivernada d'aus marines d'àmbit regional i internacional.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

Les espècies prioritàries presents en aquest espai són:

Codi	Nom científic	Nom comú	Tipus d'ús de l'espai	Avaluació global
A850	<i>Calonectris diomedea</i>	Pardela ventafocs	Cria , concentració	B
A693	<i>Puffinus mauretanicus</i>	Pardela balear	Hivernada , pas	B
A181	<i>Larus audouinii</i>	Gavina d' Audouin	Cria , hivernada	B
A392	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Corb marí monyut	Hivernada	C
A863	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Charran patinegre	Reproducció , pas	B
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Charran comú	Cria , pas	B
A885	<i>Sternula albifrons</i>	Charrancito comú	Reproducció	B
A204	<i>Fratercula arctica</i>	Fraret atlàntic	Concentració	C

Relació amb el projecte

Tot i que el sistema de boies s'ubica a prop del límit terrestre de l'espai ZEPA, aquest es troba plenament dins de l'àrea marina protegida, en una zona utilitzada estacionalment per diferents espècies d'aus. La fase de construcció podria generar molèsties acústiques o visuals per a espècies sensibles, especialment durant els períodes de cria o migració. Les fases d'explotació i manteniment, si bé de baix impacte, hauran de contemplar restriccions temporals o espacials si es detecta activitat sensible d'aviram a l'àrea.

Anàlisi de les afeccions ambientals i mesures associades

Aquest apartat avalua les afeccions que poden derivar-se del projecte sobre els espais de la Xarxa Natura 2000 afectats (ZEC ES5140007 i ZEPA ES0000512). El desenvolupament del projecte comprèn tres fases diferenciades:

- **Fase de construcció o instal·lació** , amb operacions puntuals sobre el fons marí.
- **Fase d'explotació** corresponent al funcionament i manteniment del sistema d'abalisament durant la temporada estival.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

- **Fase de desmuntatge**, si així es preveu, o **avaluació d'impactes residuals** si el sistema roman de forma indefinida.

Per a cada fase es descriuen les accions que generen afecció, el seu efecte, els elements afectats, el grau d'impacte i es proposen mesures específiques de prevenció, correcció o seguiment.

1. Fase de construcció

Acció que genera l'afecció	Tipus d'afecció (com afecta)	Element afectat	Grau d'impacte	Observacions
Instal·lació d' ancoratges	Compactació localitzada del substrat	Medi abiòtic: fons marí sorrenc	Baix	Es limita a punts d'ancoratge; intervenció controlada
Instal·lació d' ancoratges	Increment temporal de terbolesa	Hàbitat marí d'interès comunitari (1120)	Baix– moderat	Pot generar sedimentació sobre hàbitats propers
Instal·lació d' ancoratges a prop <i>Cymodocea</i>	Possible arrossegament o fricció accidental	Vegetació submarina (<i>Cymodocea nodosa</i>)	Baix– moderat	S'evitarà mitjançant delimitació prèvia
Retirada d'artefactes de formigó	Moviment o arrossegament involuntari sobre el fons	Fanerògames aïllades / fons marí sorrenc	Moderador	Especial atenció si estan semi enterrats o a prop de vegetació
Retirada d'artefactes de formigó	Remoció de sediments	Medi abiòtic: columna d'aigua i fons	Baix	Activitat puntual i localitzada
Trànsit d'embarcacions	Molèsties acústiques i visuals	Espècies d'aus marines (ZEPA)	Baix	Afecció lleu i de curta durada

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

durant el
muntatge

Mesures preventives i de seguiment:

- **Supervisió ambiental directa per bus tècnic durant la retirada de blocs**, amb senyalització individual dels elements a extreure.
- **Ús de boies elevadores o globus de flotació** per a extracció controlada en vertical dels blocs de formigó, especialment en el cas de blocs pesants o semi enterrats.
- **Registre fotogràfic de les zones abans i després de la intervenció**.
- **Control de terbolesa visual i documental** si les condicions meteorològiques o de visibilitat empitjoren durant l'actuació.
- **Programació dels treballs amb enfocament precautori en horari restringit** (preferentment primeres hores del dia i sense permanències perllongades), atès que es realitzen durant el **període de nidificació (abril-juliol)**.
- **Minimització del soroll i trànsit innecessari** d'embarcacions auxiliars.
- **Informe tècnic post instal·lació** amb avaluació visual de l'estat del fons, fanerògames i residus.

2. Fase d'exploació

Acció que genera l'afecció	Tipus d'afecció (com afecta)	Element afectat	Grau d'impacte	Observacions
Presència contínua de boies	Ombra o alteració microhàbitat	Vegetació marina (<i>Cymodocea nodosa</i>)	Molt baix	No es preveu efecte rellevant si es manté la flotabilitat correcta

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

Possible colonització d'estructures	Introducció d'espècies oportunistes	Hàbitats marins bentònics	Molt baix	Seguiment recomanat
Presència humana associada a manteniment	Pertorbació per proximitat o soroll	Espècies d'aus marines	Baix	Evitable amb programació fora de períodes crítics
Trànsit recreatiu en canal senyalitzat	Alteració de patrons d'ús de l'espai	Aus marines en descans o farratge	Molt baix	Afecció no significativa si es respecta zonificació

Mesures preventives i de seguiment:

- **Sistema d'ancoratge ecològic amb flotador anti-fricció** , tal com es descriu al projecte.
- **Revisió tècnica anual de l'estat del sistema de fondeig** , assegurant-ne la verticalitat.
- **Retirada de materials flotants o boies malmeses** abans de l'estiu.
- **Cartelleria informativa per a usuaris recreatius** amb normativa ambiental i zones d'exclusió.
- **Evitar operacions de manteniment intensives en períodes crítics de cria o migració** (abril-juliol/octubre).

3. Impactes residuals

Acció que genera l'afecció	Tipus d'afecció (com afecta)	Element afectat	Grau d'impacte	Observacions
Permanència perllongada d'ancoratges	Alteració estructural del fons marí	Medi abiòtic : substrat sorrenc	Molt baix	Reversible, si es retira el sistema

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

Manteniment i ús continuat	Alteració lleu de l'hàbitat per presència humana	Hàbitat d'aus marines (ZEPA)	Molt baix	No significativa si es controla estacionalment
Ancoratges flotants mal ajustats	Possible contacte de cadenes amb el fons	Vegetació marina i hàbitats 1120	Baix (si passa)	Controlable mitjançant revisions tècniques

Mesures preventives i de seguiment:

- **Pla de desinstal·lació o modificació si es detecten impactes no previstos.**
- **Informe de seguiment a 3 anys** amb fotografies d'ancoratges i cobertura vegetal.
- **Registre anual d'incidències** ambientals detectades pel personal tècnic o els usuaris.
- **Valoració futura de mesures compensatòries** , només si es detectés afecció residual sobre hàbitats d'interès.

Conclusions de l'estudi

Aquest estudi ha analitzat detalladament les possibles afeccions ambientals derivades del projecte d'instal·lació de sistemes d'ancoratge ecològics per a l'abalisament de la Punta de la Móra, en relació amb els valors de conservació dels espais de la Xarxa Natura 2000 afectats.

Sobre la localització i la sensibilitat de l'entorn

- El projecte es desenvolupa **dins l'àmbit marí del ZEC** i també **dins l'àrea de la ZEPA** , encara que **fora dels hàbitats prioritaris** detectats als estudis bionòmic i batimètric.
- S'identifiquen hàbitats i espècies **d'elevat interès comunitari** , com les **fanerògames marines (*Cymodocea nodosa*)** i **diverses espècies d'aus marines protegides** sota la Directiva Aus.

Sobre la naturalesa del projecte

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

- El sistema d'abalisament proposat té un **disseny de baix impacte ambiental**, sense ús de blocs de formigó com a ancoratge, i amb flotadors intermedis que eviten el contacte de les cadenes amb el fons marí.
- La intervenció és **puntual, reversible i de curta durada**, sense generació d'infraestructures permanents ni abocaments.

Sobre les afeccions potencials

- Les **afeccions durant la fase de construcció** són de caràcter **localitzat i reversible**, principalment relacionades amb el moviment de sediments, terbolesa i risc puntual i molt baix sobre vegetació submarina (*Cymodocea nodosa*), així com molèsties lleus a l'avifauna marina.
- En **fase d'explotació**, els impactes es consideren **molt baixos o nuls** gràcies al disseny del sistema i les mesures proposades de control i revisió tècnica.
- Els **impactes residuals** es consideren **no significatius**, amb possibilitat de reversió completa si es retira el sistema.

Sobre les mesures aplicades

- S'han definit mesures **preventives, correctores i de seguiment específiques per fase**, incloent-hi:
 - Supervisió ambiental in situ durant la instal·lació.
 - Retirada de blocs de formigó amb tècniques d'hissat vertical.
 - Control tècnic dels ancoratges i revisió anual del sistema.
 - Mesures de minimització de l'impacte sobre aus marines durant el període reproductor (abril-juliol).
- També s'ha considerat un **pla de seguiment postexecució**, que permeti verificar l'absència d'impactes imprevistos.

Conclusió final

Amb base a l'anàlisi realitzada i a l'aplicació rigorosa de les mesures establertes, **es conclou que el projecte és ambientalment compatible** amb els objectius de conservació de la ZEC ES5140007 i la ZEPA ES0000512, i **no genera afeccions significatives** als hàbitats ni a les espècies d'interès comunitari.

Vulnerabilitat del projecte davant de riscos o catàstrofes

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

El sistema ecològic no conté substàncies perilloses ni genera riscos tecnològics .
És un sistema:

- **Flotant, desmuntable, flexible i resistent .**
- Sense connexió l'èctrica , sense materials combustibles ni propensos a avaries catastròfiques .
- de temporals marins: està dissenyat per ser extraïble i adaptable a variacions de cota marina.

Per tant:

No és procedent aplicar l'anàlisi de riscos greus o accidents catastròfics en tractar-se d'una actuació de risc baix i impacte reversible.

Mesures preventives, correctores i compensatòries

- Ús exclusiu de **materials no contaminants ni invasius .**
- suspesa **amb flotador intermedi** , que evita fricció amb el fons marí.
- **Retirada d'elements artificials antics** presents al fons.
- Pla de revisió i manteniment anual del sistema.
- Formació i protocols de bones pràctiques durant la instal·lació.

Mesures de seguiment

Es preveu un sistema de seguiment basat en:

- **Inspecció visual directa** de la integritat del sistema i absència d'afeccions al fons.
- Control fotogràfic de l'estat del fons.
- Verificació de retirada completa en finalitzar el període d'ús.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

2.- DOCUMENTACIÓ TÈCNICA COMPLEMENTÀRIA RELATIVA ALS HÀBITATS I ESPÈCIES DE LA ZONA D'ACTUACIÓ

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

DOCUMENTACIÓ TÈCNICA COMPLEMENTÀRIA RELATIVA ALS HÀBITATS I ESPÈCIES DE LA ZONA D'ACTUACIÓ

Descripció del mitjà receptor

La zona d'actuació marina està compresa entre la Punta de la *Creueta i Cala *Jovera (Tarragona), dins de la demarcació marina llevantí-balear, en fons de plataforma costanera succinta. Segons els estudis batimètrics i bionòmics realitzats in situ:

- El fons marí es compon majoritàriament de sediments arenosos fins amb variacions locals de granulometria i presència de ripple marks.
- Es van identificar 14 elements artificials (blocs de formigó, roques) que alteren l'equilibri ecològic local.
- Es va detectar la presència de fanerògames marines (*Cymodocea nodosa*) distribuïdes en:
 - Una prada contínua de 17,9 ha, fora de l'àrea d'instal·lació.
 - Mates aïllats de 3,56 ha, també fora de l'àrea directa d'actuació.

Espècies i hàbitats rellevants

- Hàbitats d'interès comunitari (Dir. 92/43/CEE):
 - 1110 – Bancs de sorra coberts permanentment per aigua marina, poc profunda.
- Codis d'Atles d'Hàbitat:
 - 111020.
- Inventari Espanyol d'Hàbitats i Espècies Marins:

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

- Arenas i sorres fangoses infralitorals i circalitorals (030402). Els resultats de la prospecció oceanogràfica sobre els tipus de fons sedimentaris conclouen que el tipus de fons representa 2 tipus d'hàbitats marins: sorres fines *infralitorales de zones batudes per l'onatge (LPRE: 03040219) i ben calibrades (LPRE: 03040220).
- Espècies bentòniques i pelàgiques observades:
 - Dominància d'invertebrats, comunitats de bivalves i anèl·lids poliquetos, (esponges incrustants i macroalgues en els elements artificials) i peixos costaners típics del infralitoral.

Naturalesa del fons marí

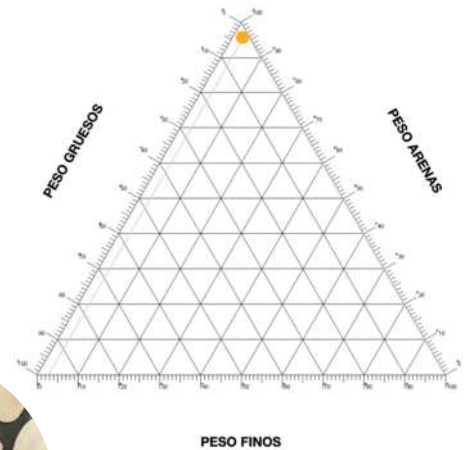
La textura granulomètrica de les sorres fines influenciades pel règim hidrodinàmic condiona directament l'estructura biològica dels fons sedimentaris, determinant la composició específica, la diversitat taxonòmica i la densitat poblacional de les seves comunitats, caracteritzades principalment per la presència dominant de bivalves i anèl·lids poliquetos.

Encara que visualment pugui semblar un fons pobre, es tracta d'un ecosistema adaptat a condicions dinàmiques, on els organismes bentònics han desenvolupat estratègies de vida a l'interior del sediment, colonitzant principalment els primers 20 cm de la fracció intersticial. Aquesta adaptació els permet resistir la inestabilitat del substrat i aprofitar els recursos disponibles en aquesta mena d'hàbitats mòbils.

En aquesta mena de fons no existeixen macrófits i les espècies dominants són principalment mol·luscos bivalves de les famílies Veneridae, Donacidae i Tellinidae, com *Chamelea gallina*, *Donax trunculus* i *Peronaea planata*.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

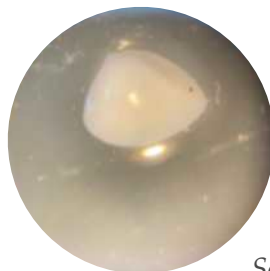
P. Planata; Linnaeus, 1758



D. trunculus; Linnaeus, 1758



Chamelea gallina; Linnaeus, 1758



Serratina serrata; Brocchi, 1814

El segon tall amb major representativitat observat durant les campanyes de caracterització oceanogràfica va ser el dels anèl·lids, destacant per la seva abundància i la seva capacitat d'adaptació als sediments mòbils del mitjà. Les espècies més censades van ser, *Mesochaetopterus rogeri*; Martin, Gil, Carreras-Carbonell & Bhaud, 2008 i *Sabella pavonina*; Savigny, 1820.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.



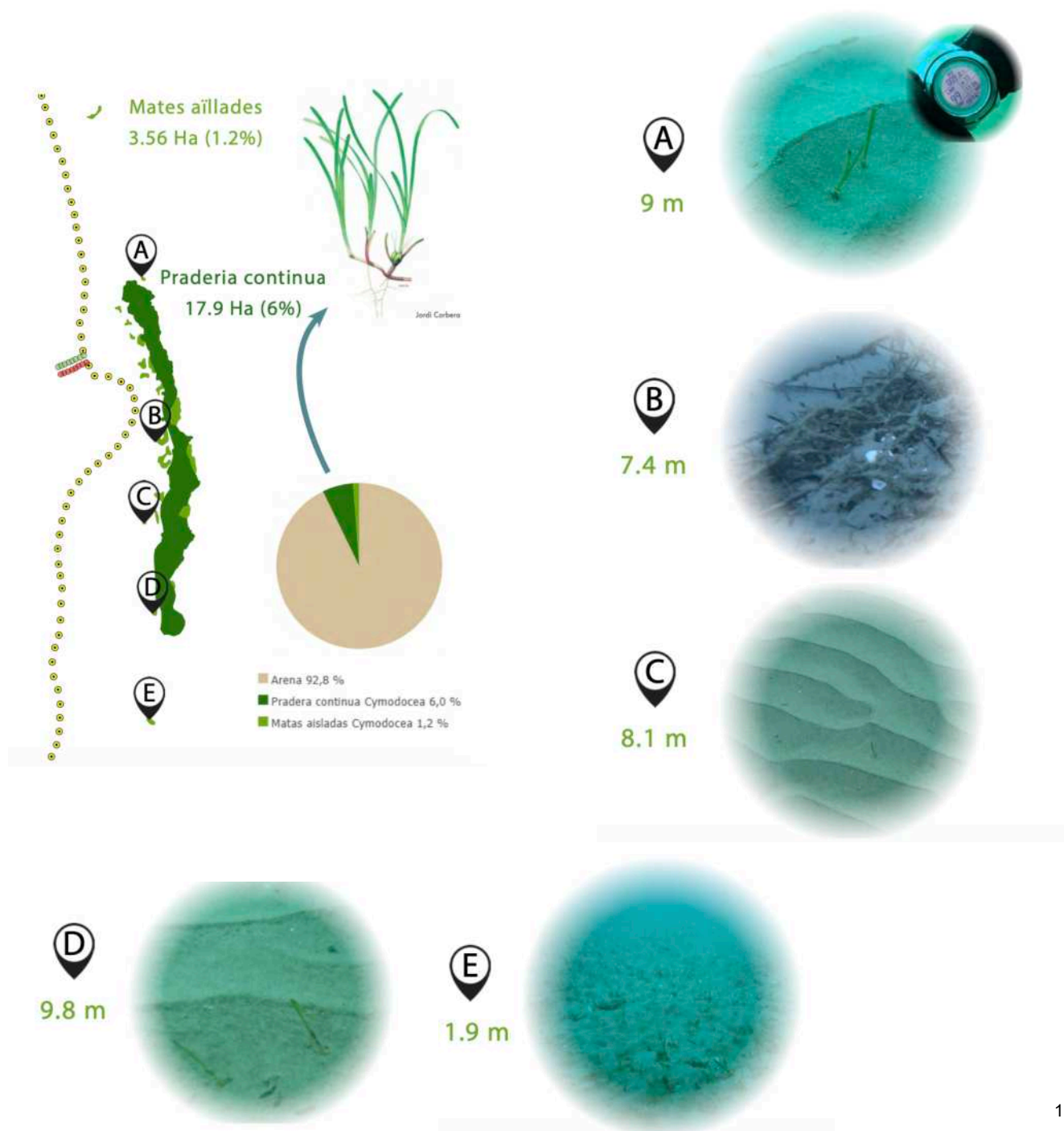
Per a la caracterització de la comunitat d'organismes intersticials es van establir sis estacions de mostreig (color groc), distribuïdes estratègicament en l'àrea d'estudi, amb l'objectiu de realitzar descripcions detallades in situ i el posterior processament de mostres en laboratori, obtingudes per mitjà d'un corer.

L'estudi de l'extensió de *Cymodocea nodosa* en la Punta de la Mora resulta fonamental a causa de la seva condició com a hàbitat protegit i vulnerable. La presència d'aquestes

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

prades marines no sols contribueix a la biodiversitat de l'àrea, sinó que també té un paper essencial en l'estabilització del substrat i el manteniment de la qualitat de l'ecosistema marí. És important destacar que l'extensió de *Cymodocea nodosa* en la zona estudiada no es troba directament dins de l'àrea d'abalisament proposada, la qual cosa permet desenvolupar el projecte d'ancoratges ecològics sense risc d'impacte sobre aquest hàbitat sensible.

Aquest aspecte subratlla la viabilitat de la iniciativa, garantint la protecció dels ecosistemes marins i el compliment dels objectius de conservació ambiental establerts.



El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

INFORME JUSTIFICATIU D'ADEQUACIÓ DE L'ACTUACIÓ ALS CRITERIS DE COMPATIBILITAT I LA SEVA CONTRIBUCIÓ ALS OBJECTIUS AMBIENTALS DE L'ESTRATÈGIA MARINA

Código	MWE-ES-SD-LEV
Nombre de la Demarcación Marina	Demarcació marina llevantí-balear.
Fecha de inicio del periodo de validez	2022-09-09
Autoridad competente	Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic. Subdirecció General per a la Protecció de la Mar.
Normativa	Llei 41/2010, de 29 de desembre, de protecció del medi marí, Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive).

Compatibilitat amb l'Estratègia Marina Llevantí-Balear (Real Decreto 1365/2018)

La Llei 41/2010, de 29 de desembre, de protecció del medi marí, configura un marc normatiu complet dirigit a garantir l'articulació de les activitats humanes en la mar, de

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

manera que no es comprometí la conservació dels ecosistemes marins, amb el principal objectiu d'aconseguir o mantenir un bon estat ambiental del medi marí. **Incorpora així al Dret Espanyol la Directiva 2008/56/CE de 17 de juny de 2008, per la qual s'estableix un marc d'acció comunitari per a la política del medi marí (Directiva Marc sobre l'estratègia marina).**

Una de les principals mesures contingudes és la regulació de les estratègies marines, com a instruments de planificació de cadascuna de les cinc demarcacions marines en què la Llei subdivideix el medi marí espanyol. Segons el seu article 7, les estratègies marines constitueixen el marc general al qual hauran d'ajustar-se necessàriament les diferents polítiques sectorials i actuacions administratives amb incidència en el medi marí d'acord amb el que s'estableix en la legislació sectorial corresponent. L'article 15 assenyala que les estratègies marines hauran de ser aprovades pel Govern mitjançant real decret. **D'acord amb això, amb data 19 de novembre de 2018 es va dictar el Real Decreto 1365/2018, de 2 novembre, pel qual s'aproven les estratègies marines i Real Decreto 79/2019, de 22 de febrer, pel qual es regula l'informe de compatibilitat i s'estableixen els criteris de compatibilitat amb les estratègies marines.**

D'altra banda, l'article 3.3 de la Llei 41/2010, de 29 de desembre, estableix que l'autorització de qualsevol activitat que requereixi, bé l'execució d'obres o instal·lacions en les aigües marines, el seu llit o el seu subsol, bé la col·locació o dipòsit de matèries sobre el fons marí, així com els abocaments regulats en el títol IV de la present llei, haurà de comptar amb l'informe favorable del Ministeri d'Agricultura i Pesca, Alimentació i Medi Ambient respecte de la compatibilitat de l'activitat o abocament amb l'estratègia marina corresponent de conformitat amb els criteris que s'estableixin reglamentàriament.

D'acord amb això, El Real Decreto 218/2022, de 29 de març, pel qual es modifica el Reial decret 79/2019, de 22 de febrer, pel qual es regula l'informe de compatibilitat i s'estableixen els criteris de compatibilitat amb les estratègies marines, estableix la llista indicativa d'objectius ambientals del segon cicle d'Estratègies Marines de la Demarcació Marina Llevantí-Balear que han de ser considerats en l'anàlisi de compatibilitat de les actuacions per a (N) Abalisaments de senyalització d'àrees ecoturístiques, àrees de custòdia marina o assimilades, mitjançant la instal·lació de boies o qualsevol altre dispositiu flotant sempre que els mateixos vagin ancorats al fons marí són C.L.1 C.L.3 C.L.4.

OBJETIVOS AMBIENTALES APLICABLES A TODAS LAS ESTRATEGIAS MARINAS			
Objetivo general de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino (artículo 1.1)	Lograr o mantener el buen estado ambiental del medio marino, a través de su planificación, conservación, protección y mejora		
Objetivos específicos de las estrategias marinas (artículo 1.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino)	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.	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.	C. Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

C. Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.				
OBJETIVO	TIPO	DESCRIPTOR	INDICADOR	Correspondencia OA 2012
C.L1.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	Presión	D1 y D6	- Nº de iniciativas puestas en marcha para reducir el impacto de las presiones sobre los hábitats protegidos y/o de interés natural, con especial atención a la pesca con artes y aparejos de fondo, la construcción de infraestructuras, la explotación de recursos marinos no renovables, dragados, fondeos, actividades recreativas y otras presiones significativas en la DMLEBA - Porcentaje/ nº de actuaciones y proyectos que disponen de informe de compatibilidad - Superficie de hábitats protegidos y/o de interés natural potencialmente afectados por actividades humanas y sus tendencias - Cobertura vegetal de algas y fanerógamas marina, especialmente <i>Posidonia oceánica</i> - Existencia de regulación de actividades recreativas que afectan a las praderas de fanerógamas, en especial el fondeo	A.1.1

El projecte de **modificació del sistema d'abaliment per un ecològic** en la Punta de la Mora **compleix plenament amb l'objectiu** i s'alinea de manera directa amb les metes establertes en les estratègies marines per a la reducció de pressions antropogèniques sobre hàbitats bentònics vulnerables.

Justificació tècnica de la compatibilitat amb l'objectiu:

Reducció de la pressió física directa sobre hàbitats bentònics

El projecte elimina l'ús de fondejos tradicionals amb blocs de formigó, que generen pressió vertical constant, compactació del substrat i erosió local. Se substitueix per ancoratges **helicoidals de baix impacte**, que:

- Tenen una petjada mínima d'instal·lació (penetració lineal sense arrossegament).
- Eviten el moviment lateral i la resuspensió de sediments.
- No impliquen cementació ni abocaments.

Eliminació d'efectes de fricció sobre el fons

La modificació del tren de fondeig inclou **sistemes de flotació intermèdia** que mantenen la cadena elevada, eliminant el "efecte d'arada" sobre el fons. Això és essencial per a **protegir prades de *Cymodocea nodosa* i fons de transició infralitorals**.

Protecció específica d'hàbitats biogènics i protegits

El projecte ha delimitat acuradament l'àrea d'intervenció, evitant zones on s'han identificat prades de *Cymodocea nodosa* (17,9 ha contínues i 3,56 ha disperses). Els ancoratges ecològics s'instal·len **fora de l'àmbit d'aquests hàbitats**, reduint el risc de mal físic o indirecte.

No afecta hàbitats sensibles com a coral·ligen, maërl o muntanyes submarines

L'actuació es localitza en plataforma succinta arenosa, sense presència d'hàbitats profunds

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

ni estructures biogèniques d'alta sensibilitat com a jardins de coral o fons de maèrl. Per tant, **no interfereix en comunitats profundes ni en hàbitats estructurals protegits.**

No implica pesca, dragatges ni extracció de recursos

L'actuació no contempla cap activitat de pesca ni dragatge. Al contrari: **retira elements artificials preexistents del fons**, contribuint a la millora ambiental i la restauració del paisatge submarí.



El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

05B_ CARTA BIONÒMICA ACTUALITZADA (GENER 2025) (0-500 m)



Tal i com s'adjunta en la cartografia bionòmica i després dels estudis biològics zonals, no es van localitzar prades de fanerògames en el punt d'actuació.

Aquest projecte no sols evita impactes sobre hàbitats bentònics protegits, sinó que els redueix activament, amb un enfocament preventiu i corrector. Per tant, contribueix de manera directa i mesurable al compliment de l'objectiu ambiental.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

C. Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.				
OBJETIVO	TIPO	DESCRIPTOR	INDICADOR	Correspondencia OA 2012
C.L3. 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, elasmobranchios pelágicos y demersales)	Presión	D1y D4	- Mortalidad de las poblaciones de grupos de especies en la cima de la cadena trófica - Nº de iniciativas (legislativas, técnicas y operativas) para reducir las principales causas antropogénicas de mortalidad de las poblaciones de grupos de especies en la cima de la cadena trófica. - Porcentaje de especies o grupos de especies incluidas en regulaciones específicas que aborden las causas de mortalidad identificadas en la evaluación inicial. - Mortalidad por capturas accidentales de especies indicadoras de aves, reptiles, mamíferos y elasmobranchios, especialmente en las especies evaluadas como "no BEA" en el criterio D1C1: pardela balear, pardela cenicienta, cormorán moñudo, gaviota del Audouin. - Mortalidad por otras causas identificadas como principales en la DM LEBA: enmallamiento en redes (tortugas), depredadores introducidos (aves), colisiones (cetáceos), explotación comercial (elasmobranchios).	A.1.4.

La zona d'actuació forma part d'un petit espai litoral creat per a donar continuïtat i albergar tres PEINS aïllats i extremadament vulnerables. La figura de protecció Costes del Tarragonès ES5140007, posseeix una gran diversitat de biocenosi: comunitats d'algues de la costa arenosa, màquis litorals interiors de coscolla i margalló, savinars costaners, pinedes de pi blanc i de pinyer, comunitats psammófiles i halòfiles de litoral arenós, comunitats permanents de costa rocosa a base de fonoll marí i Limoniums, o els canyissars humits de la desembocadura del Gaià. La herpetofauna és especialment rica en elements meridionals refugiats en les dunes litorals; així mateix, hi ha un gran nombre d'espècies d'ocells hivernants i de pas, no sols en els aiguamolls del Gaià sinó en les dunes. Els arenals acullen una fauna invertebrada característica d'aquests ambients. Totes les comunitats albergades dins d'aquest espai són extremadament fràgils i vulnerables pel seu caràcter relíctic i el seu extrem aïllament. Gairebé sempre suposen un testimoni de la notable diversitat i riquesa del paisatge vegetal primitiu del litoral arenós del Sistema Mediterrani Central o dels sistemes dulciaquícoles mediterranis. En els trams de costa baixa i arenosa d'aquesta unitat la presència d'aiguamolls i marjals, així com de platges arenoses no degradades, és extremadament rara. En l'actualitat només queden alguns fragments relíctics d'un conjunt de sistemes naturals singulars, però alhora molt fràgils, que han sofert profundes modificacions i una forta regressió en els últims anys. També existeixen petits fragments *relíctics de comunitats forestals litorals permanents, pràcticament desaparegudes de tota la costa catalana; en concret, la savina litoral (*Juniperus phoenicea*) troba en aquest espai l'única localitat. Destaca la singularitat d'alguns elements florístics de les comunitats de costa rocosa i la representativitat de les comunitats d'algues.

L'espai també forma part de la figura de protecció d'Espai marí del Delta de l'Ebre-Illes Columbretes ES0000512, una àrea de protecció 100% marina amb una ocupació de 901708.61 ha. Aquest gran espai marí comprèn la totalitat de la plataforma i part del talús continental sota la influència directa del riu Ebre. S'estén paral·lel a la costa, al llarg de més de 140 km, des del cap de Salou al nord, fins a l'entorn de les illes Columbretes i Castelló

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

de la Plana al sud. Les aportacions sedimentàries de l'Ebre al llarg del temps expliquen la presència d'una plataforma continental particularment àmplia en aquesta zona, que en alguns punts s'estén fins a uns 70 km de la costa. En el context del Mediterrani és una zona especialment rica en aliment, a causa d'una combinació de factors que augmenten la concentració de nutrients en superfície i, per tant, la productivitat. És una de les àrees marines d'alimentació més importants per als ocells marins en tot el Mediterrani. En el cas de les espècies més lligades a la costa, com a gavines i xatracas, la riquesa en aliment es tradueix en la presència d'importants colònies de cria adjacents a la zona marina, principalment en el delta de l'Ebre i, en menor mesura, a les illes Columbretes.

Justificació tècnica de la compatibilitat amb l'objectiu:

Eliminació d'estructures submergides perilloses per a megafauna marina

El sistema tradicional d'abalament, amb blocs de formigó i cadenes soltes sobre el fons, genera entorns de **risc físic per a espècies nedadores** de gran grandària com a dofins, tortugues marines i ratlles bentòniques.

El nou sistema:

- **Suprimeix blocs i estructures voluminoses** susceptibles de causar impactes mecànics o atrapaments.
- Substitueix cadenes reposades per **sistemes suspesos i ordenats**, eliminant riscos d'embolic, especialment rellevants per a juvenils de petits elasmobranquios.

Reducció de la mortalitat indirecta per alteració de l'hàbitat tròfic

L'alteració física del fons i la resuspensió de sediments redueix la disponibilitat de preses per a espècies en el cim de la cadena tròfica.

El nou sistema:

- **Preserva la integritat del bentos**, mantenint comunitats de bivalves, poliquetos i peixos associats al fons.
- Contribueix a **mantenir la cadena tròfica local**, assegurant la disponibilitat alimentària per a depredadors superiors com a ratlles, ocells bussejadors o cetacis costaners.

Millora del control del trànsit marítim i disminució del risc de col·lisió

L'abalament ecològic delimitat i correctament senyalitzat ajuda a canalitzar el trànsit d'embarcacions d'esbarjo. Aquest efecte preventiu és especialment important durant el període estival, coincidint amb pics de presència de fauna marina.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

Compatibilitat amb àrees de reproducció i alimentació

El disseny i localització del sistema evita zones amb hàbitats essencials per a espècies vulnerables. L'àrea no interfereix amb:

- Àrees d'alimentació o descans d'ocells marins catalogats.
- Rutes habituals de trànsit de cetacis costaners.

La modificació del sistema d'abalisament redueix riscos directes (col·lisions, atrapaments) i indirectes (alteració de l'hàbitat tròfic) per a espècies no comercials en el cim de la cadena alimentària marina.

C. Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.				
OBJETIVO	TIPO	DESCRIPTOR	INDICADOR	Correspondencia OA 2012
C.L4. Reducir las molestias a la fauna causadas por actividades turístico-recreativas	Presión	D1, D4 y D6	- Nº de puestas de las especies potencialmente afectadas (en el caso de tortugas y aves) - Nº de medidas de protección establecidas/iniciativas para reducir la presión sobre estas poblaciones	OBJETIVO NUEVO

Justificació tècnica de la compatibilitat amb l'objectiu:

Ordenació de l'ús públic i minimització d'interferències amb fauna marina

El sistema d'abalisament ecològic delimita de manera clara i efectiva les zones de bany, navegació i accés al canal de serveis, evitant interaccions forçades entre usuaris recreatius i fauna marina. Aquesta delimitació contribueix directament a la minimització de molèsties per presència humana, especialment en períodes d'alta ocupació turística.

Disminució d'activitats no desitjades en zones vulnerables

El projecte reforça el control de pràctiques com snorkeling o paddlesurf en àrees d'alta biodiversitat bentònica.

Millora de la percepció i conscienciació ambiental dels usuaris

L'abalisament ecològic, a més de la seva funció operativa, actua com a eina de sensibilització en fer visible la gestió responsable de l'espai marí. Afavoreix:

- La identificació clara de límits i zones d'exclusió.
- El compliment voluntari de bones pràctiques per part d'usuaris recreatius.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

- La convivència equilibrada entre conservació i ús turístic.

ESTUDI D'AFECCIONS AMBIENTALS

Introducció i objectius de l'estudi

El present estudi d'afeccions ambientals té per objecte analitzar els possibles impactes del projecte d'instal·lació de sistemes d'ancoratge ecològics per a l'abalisament de la Punta de la Móra, en la costa de Tarragona. El projecte té com a finalitat augmentar la seguretat dels banyistes i usuaris de les platges mitjançant la delimitació d'una zona de bany i un canal nàutic, utilitzant sistemes de baix impacte per a evitar alteracions en el medi marí.

L'estudi s'elabora en compliment del que s'estableix en l'**article 46 de la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del Patrimoni Natural i de la Biodiversitat**, en la seva redacció donada per la **Llei 33/2015, de 21 de setembre, que regula la necessitat d'avaluar els efectes que puguin tenir els plans, programes o projectes sobre els llocs pertanyents a la Xarxa Natura 2000**, ja sigui de manera directa o indirecta, individualment o en combinació amb altres plans o projectes. Així mateix, es dona compliment al que es disposa en l'**article 6.3 de la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hàbitats)**, relatiu a l'avaluació de repercussions sobre els llocs d'importància comunitària.

La necessitat d'aquest estudi ve motivada pel fet que l'àrea d'actuació del projecte es troba dins de l'àmbit marí i costaner de dos espais inclosos en la Xarxa Natura 2000:

- Zona Especial de Conservació (ZEC) ES5140007: Sistema Litoral Central de Tarragona
- Zona d'Especial Protecció per als Ocells (ZEPA) ES0000512: Tamarit – Punta de la Móra

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.



El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

El sistema a instal·lar es compon de boies de diferents formes, mides i colors (esfèric-còniques, cilíndriques, bicòniques), fabricades en polietilè. La fixació de les boies es farà mitjançant cadenes galvanitzades unides a sistemes d'ancoratge helicoidals de baix impacte ambiental, sense contacte amb el fons marí gràcies a flotadors intermedis que mantenen les cadenes en suspensió.

A diferència dels sistemes tradicionals basats en blocs de formigó o morts fixos, el disseny elegit per a aquest projecte prioritza la mínima alteració del fons marí, adaptant-se a les condicions sedimentàries i bionòmiques identificades mitjançant els estudis previs. Aquests estudis han confirmat que el fons a l'àrea d'actuació està compost majoritàriament per sediments sorrenços de granulometria diferent, sense presència directa de praderies contínues de fanerògames marines, encara que sí que s'han detectat alguns exemplars dispersos de *Cymodocea nodosa* fora de l'àrea d'instal·lació d'ancoratges.

El projecte també contempla la retirada de 14 artefactes de formigó identificats al fons marí, presumiblement restes d'actuacions anteriors, amb l'objectiu de millorar la qualitat ambiental de l'entorn.

Identificació dels espais Xarxa Natura 2000 afectats i els seus objectius de conservació

L'àmbit d'actuació del projecte es troba totalment o parcialment inclòs en dos espais de la Xarxa Natura 2000, ambdós declarats pel seu alt valor ecològic i el paper fonamental en la conservació d'hàbitats i espècies d'interès comunitari.

A continuació, es descriuen ambdós espais, el marc de protecció, els hàbitats i les espècies d'interès comunitari presents, així com els objectius de conservació més rellevants en relació amb el projecte.

ZEC ES5140007 – Sistema Litoral Central de Tarragona

- **Codi:** ES5140007
- **Tipus:** Zona Especial de Conservació (Directiva 92/43/CEE - Hàbitats)
- **Superfície total:** 1.111,6 ha
- **Àmbit:** Marí (85,82%) i terrestre
- **Data de designació com a LIC:** 1997
- **Data de designació com a ZEC:** 2014

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

- **Instrument de gestió aprovat:** Sí – [Acord de Govern 150/2014, de 4 de novembre, Annex 6](#)
- **Òrgan gestor:** Generalitat de Catalunya – Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural



Aquest espai va ser creat per integrar i donar continuïtat a diversos enclavaments naturals costaners del litoral central de Tarragona, amb un èmfasi especial en la conservació de sistemes litorals sorrencs, formacions vegetals relictcs, aiguamolls, comunitats dunars, fons marins amb fanerògames i zones de costa rocosa. A l'àrea marina hi ha importants comunitats d'algues, sediments mòbils i zones de reproducció de peixos i invertebrats.

Entre els hàbitats recollits a l'Annex I de la Directiva 92/43/CEE presents en aquest espai, hi ha:

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

Codi	Nom de l'hàbitat	Superfície (ha)	Avaluació global*
1120	Praderies de <i>Posidonia oceanica</i>	2,17	A
1150	Llacunes costaneres	2,685	B
1170	Esculls	0,431	-
1240	Penya-segats amb <i>Limonium</i> spp. endèmics	5,009	B
1410	Pastures salines (<i>Juncetalia maritimi</i>)	1,724	C
1420	Matolls halòfils (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	3,919	B
2120	Dunes mòbils (<i>Ammophila arenaria</i>)	1,014	B
2210	Dunes fixes del <i>Crucianellion maritimae</i>	4,056	B
2250	Dunes litorals amb <i>Juniperus</i> spp.	1,11	B
5210	Matoll arborescent de <i>Juniperus</i> spp.	1,687	C
92A0	Bosc de galeria de <i>Salix alba</i> i <i>Populus alba</i>	0,285	C
9540	Pinars mediterranis de pins mesogeans endèmics	52,925	B

* L'avaluació global (Global Assessment): és una qualificació ecològica que reflecteix la importància de l'hàbitat o espècie a l'espai, considerant-ne la representativitat, l'estat de conservació, la superfície relativa i el grau d'aïllament (en el cas d'espècies). Les categories són:

A: Valor excel·lent

B: Bon valor

C: Valor significatiu

El ZEC també acull espècies de fauna de gran valor ecològic, recollides a l'Annex II de la Directiva 92/43/CEE:

Codi	Nom científic	Nom comú	Grup	Tipus de presència	Avaluació global
1303	<i>Rhinolophus hipposiders</i>	Ratpenat petit de ferradura	Mamífer	Permanent	C
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ratpenat gran de ferradura	Mamífer	Permanent	C
1305	<i>Rhinolophus euryale</i>	Ratpenat mediterrani de ferradura	Mamífer	Permanent	C
1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Ratpenat de cova	Mamífer	Permanent	C
1316	<i>Myotis capaccinii</i>	Ratpenat riberenc	Mamífer	Permanent	C
1324	<i>Myotis myotis</i>	Ratpenat ratoner gran	Mamífer	Permanent	C

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

1307	<i>Myotis blythii</i>	Rata penada ratera mitjana	Mamífer	Permanent	C
1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Dofí mular	Mamífer	Permanent	C
1220	<i>Emys orbicularis</i>	Galàpag europeu	Rèptil	Permanent	C
1221	<i>Mauremys leprosa</i>	Galápag leprós	Rèptil	Permanent	C
1224	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga boba	Rèptil	Permanent	C
1151	<i>Aphanius iberus</i>	Fartet	Peix	Permanent	—
1065	<i>Euphydryas aurinia</i>	Donzella d'ones vermelles	Invertebrat	Permanent	C

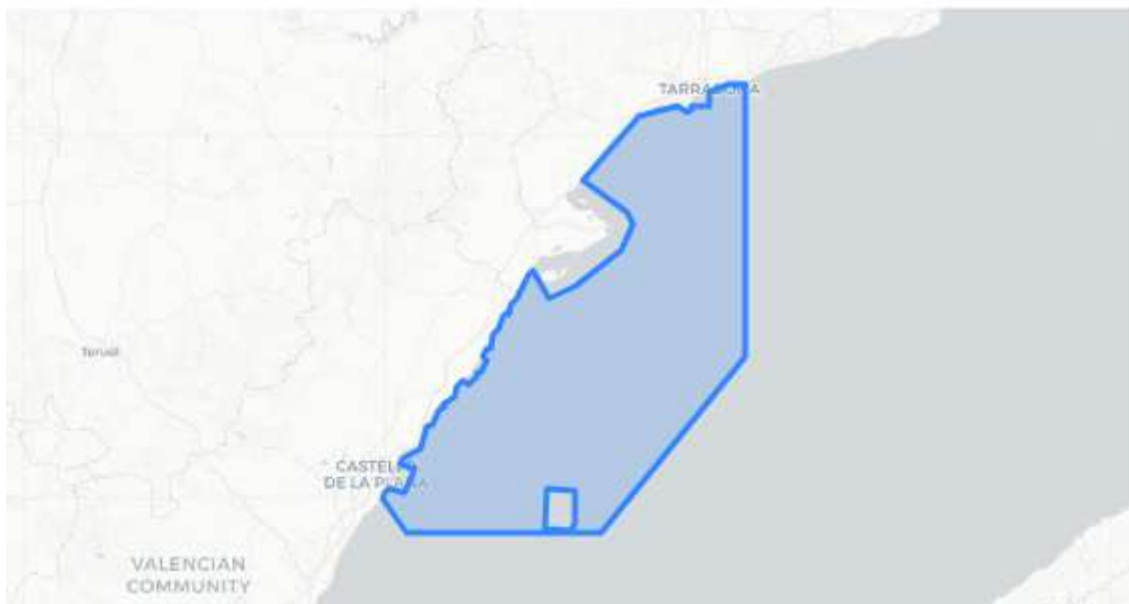
Relació amb el projecte

La instal·lació del sistema d'abalisament s'ubica dins l'àrea marina del ZEC, concretament sobre fons sorrenys sense vegetació permanent, en què no s'ha detectat presència directa de *Posidonia oceanica* ni de *Cymodocea nodosa* a prada contínua. Tot i això, s'han identificat mates aïllades de *Cymodocea nodosa* pròximes a la zona d'instal·lació, cosa que requereix especial atenció per evitar afeccions per arrossegament, fricció o compactació del fons. L'existència d'un instrument de gestió en vigor reforça la necessitat d'aplicar mesures estrictes de prevenció i seguiment.

ZEC ES5140007 – Sistema Litoral Central de Tarragona

- **Codi:** ES0000512
- **Tipus:** Zona d'Especial Protecció per a les Aus (Directiva 2009/147/CE - Aus)
- **Superfície total:** 901.708,61 ha
- **Àmbit:** Marí 100%
- **Data de designació com a ZEC:** 2014
- **Instrument de gestió aprovat:** No
- **Òrgan gestor:** Direcció General de Biodiversitat, Boscos i Desertificació (MITECO)

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.



Aquesta ZEPA inclou una gran part de la plataforma continental entre el cap de Salou i les illes Columbretes, sota la influència del delta de l'Ebre. És una àrea d'alta productivitat biològica, fonamental com a zona d'alimentació, migració, cria i hivernada d'aus marines d'àmbit regional i internacional.

Les espècies prioritàries presents en aquest espai són:

Codi	Nom científic	Nom comú	Tipus d'ús de l'espai	Avaluació global
A850	<i>Calonectris diomedea</i>	Baldriga ventafocs	Cria, concentració	B
A693	<i>Puffinus mauretanicus</i>	Baldriga balear	Hivernada, pas	B
A181	<i>Larus audouinii</i>	Gavina d'Audouin	Cria, hivernada	B
A392	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Corb marí emplomallat	Hivernada	C
A863	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Charran patinegre	Reproducció, pas	B
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Charran comú	Cria, pas	B
A885	<i>Sternula albifrons</i>	Xerradeta comuna	Reproducció	B
A204	<i>Fratercula arctica</i>	Fraret atlàntic	Concentració	C

Relació amb el projecte

Tot i que el sistema de boies s'ubica a prop del límit terrestre de l'espai ZEPA, aquest es troba plenament dins de l'àrea marina protegida, en una zona utilitzada estacionalment

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

per diferents espècies d'aus. La fase de construcció podria generar molèsties acústiques o visuals per a espècies sensibles, especialment durant els períodes de cria o migració. Les fases d'exploració i manteniment, si bé de baix impacte, hauran de contemplar restriccions temporals o espacials si es detecta activitat sensible davant a l'àrea.

Anàlisi de les afeccions ambientals i mesures associades

Aquest apartat avalua les afeccions que poden derivar-se del projecte sobre els espais de la Xarxa Natura 2000 afectats (ZEC ES5140007 i ZEPA ES0000512). El desenvolupament del projecte comprèn tres fases diferenciades:

- **Fase de construcció o instal·lació**, amb operacions puntuals sobre el fons marí.
- **Fase d'exploració** corresponent al funcionament i manteniment del sistema d'abalisament durant la temporada estival.
- **Fase de desmuntatge**, si així es preveu, o **avaluació d'impactes residuals** si el sistema roman de forma indefinida.

Per a cada fase es descriuen les accions que generen afecció, el seu efecte, els elements afectats, el grau d'impacte i es proposen mesures específiques de prevenció, correcció o seguiment.

1. Fase de construcció

Acció que genera l'afecció	Tipus d'afecció (com afecta)	Element afectat	Grau d'impacte	Observacions
Instal·lació d'ancoratges	Compactació localitzada del substrat	Medi abiòtic: fons marí sorrenc	Baix	Es limita a punts d'ancoratge; intervenció controlada
Instal·lació d'ancoratges	Increment temporal de terbolesa	Hàbitat marí d'interès comunitari (1120)	Sota-moderat	Pot generar sedimentació sobre hàbitats propers
Instal·lació d'ancoratges a prop <i>Cymodocea</i>	Possible arrossegament o fricció accidental	Vegetació submarina (<i>Cymodocea nodosa</i>)	Sota-moderat	S'evitarà mitjançant delimitació prèvia

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

Retirada d'artefactes de formigó	Moviment o arrossegament involuntari sobre el fons	Fanerògames aïllades / fons marí sorrenc	Moderador	Especial atenció si estan semienterrats o a prop de vegetació
Retirada d'artefactes de formigó	Remoció de sediments	Medi abiòtic: columna d'aigua i fons	Baix	Activitat puntual i localitzada
Trànsit d'embarcacions durant el muntatge	Molèsties acústiques i visuals	Espècies d'aus marines (ZEPA)	Baix	Afecció lleu i de curta durada

Mesures preventives i de seguiment:

- **Supervisió ambiental directa per bus tècnic durant la retirada de blocs** , amb senyalització individual dels elements a extreure.
- **Ús de boies elevadores o globus de flotació** per a extracció controlada en vertical dels blocs de formigó, especialment en el cas de blocs pesants o semienterrats.
- **Registre fotogràfic de les zones abans i després de la intervenció** .
- **Control de terbolesa visual i documental** si les condicions meteorològiques o de visibilitat empitjoren durant l'actuació.
- **Programació dels treballs amb enfocament precautori en horari restringit** (preferentment primeres hores del dia i sense permanències perllongades), atès que es realitzen durant el **període de nidificació (abril-juliol)** .
- **Minimització del soroll i trànsit innecessari** d'embarcacions auxiliars.
- **Informe tècnic postinstal·lació** amb avaluació visual de l'estat del fons, fanerògames i residus.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

2. Fase d'exploració

Acció que genera l'afecció	Tipus d'afecció (com afecta)	Element afectat	Grau d'impacte	Observacions
Presència contínua de boies	Ombra o alteració microhàbitat	Vegetació marina (<i>Cymodocea nodosa</i>)	Molt baix	No es preveu efecte rellevant si es manté la flotabilitat correcta
Possible colonització d'estructures	Introducció d'espècies oportunistes	Hàbitats marins bentònics	Molt baix	Seguiment recomanat
Presència humana associada a manteniment	Pertorbació per proximitat o soroll	Espècies d'aus marines	Baix	Evitable amb programació fora de períodes crítics
Trànsit recreatiu en canal senyalitzat	Alteració de patrons d'ús de l'espai	Aus marines en descans o farratge	Molt baix	Afecció no significativa si es respecta zonificació

Mesures preventives i de seguiment:

- **Sistema d'ancoratge ecològic amb flotador anti-fricció** , tal com es descriu al projecte.
- **Revisió tècnica anual de l'estat del sistema de fondeig** , assegurant-ne la verticalitat.
- **Retirada de materials flotants o boies malmeses** abans de l'estiu.
- **Cartelleria informativa per a usuaris recreatius** amb normativa ambiental i zones d'exclusió.
- **Evitar operacions de manteniment intensives en períodes crítics de cria o migració** (abril-juliol/octubre).

3. Impactes residuals

Acció que genera l'afecció	Tipus d'afecció (com afecta)	Element afectat	Grau d'impacte	Observacions
----------------------------	------------------------------	-----------------	----------------	--------------

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

Permanència perllongada d'ancoratges	Alteració estructural del fons marí	Medi abiòtic: substrat sorrenc	Molt baix	Reversible, si es retira el sistema
Manteniment i ús continuat	Alteració lleu de l'hàbitat per presència humana	Hàbitat d'aus marines (ZEPA)	Molt baix	No significativa si es controla estacionalment
Ancoratges flotants mal ajustats	Possible contacte de cadenes amb el fons	Vegetació marina i hàbitats 1120	Baix (si passa)	Controlable mitjançant revisions tècniques

Mesures preventives i de seguiment:

- **Pla de desinstal·lació o modificació si es detecten impactes no previstos.**
- **Informe de seguiment a 3 anys** amb fotografies d'ancoratges i cobertura vegetal.
- **Registre anual d'incidències** ambientals detectades pel personal tècnic o els usuaris.
- **Valoració futura de mesures compensatòries**, només si es detectés afecció residual sobre hàbitats d'interès.

Conclusions de l'estudi

Aquest estudi ha analitzat detalladament les possibles afeccions ambientals derivades del projecte d'instal·lació de sistemes d'ancoratge ecològics per a l'abalisament de la Punta de la Móra, en relació amb els valors de conservació dels espais de la Xarxa Natura 2000 afectats.

Sobre la localització i la sensibilitat de l'entorn

- El projecte es desenvolupa **dins l'àmbit marí del ZEC** i també **dins l'àrea de la ZEPA**, encara que **fora dels hàbitats prioritari**s detectats als estudis bionòmic i batimètric.
- S'identifiquen hàbitats i espècies **d'elevat interès comunitari**, com les **fanerògames marines (*Cymodocea nodosa*)**, els **hàbitats de l'Annex I** com les praderies de *Posidonia oceanica*, i diverses **espècies d'aus marines protegides** sota la Directiva Aus.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

Sobre la naturalesa del projecte

- El sistema d'abalisament proposat té un **disseny de baix impacte ambiental**, sense ús de blocs de formigó com a ancoratge, i amb flotadors intermedis que eviten el contacte de les cadenes amb el fons marí.
- La intervenció és **puntual, reversible i de curta durada**, sense generació d'infraestructures permanents ni abocaments.

Sobre les afeccions potencials

- Les **afeccions durant la fase de construcció** són de caràcter **localitzat i reversible**, principalment relacionades amb el moviment de sediments, terbolesa i risc puntual i molt baix sobre vegetació submarina (*Cymodocea nodosa*), així com molèsties lleus a l'avifauna marina.
- En **fase d'explotació**, els impactes es consideren **molt baixos o nuls** gràcies al disseny del sistema i les mesures proposades de control i revisió tècnica.
- Els **impactes residuals** es consideren **no significatius**, amb possibilitat de reversió completa si es retira el sistema.

Sobre les mesures aplicades

- S'han definit mesures **preventives, correctores i de seguiment específiques per fase**, incloent-hi:
 - Supervisió ambiental in situ durant la instal·lació.
 - Retirada de blocs de formigó amb tècniques d'hissat vertical.
 - Control tècnic dels ancoratges i revisió anual del sistema.
 - Mesures de minimització de l'impacte sobre aus marines durant el període reproductor (abril-juliol).
- També s'ha considerat un **pla de seguiment postexecució**, que permeti verificar l'absència d'impactes imprevistos.

Conclusió final

Amb base a l'anàlisi realitzada i a l'aplicació rigorosa de les mesures establertes, **es conclou que el projecte és ambientalment compatible** amb els objectius de conservació de la ZEC ES5140007 i la ZEPA ES0000512, i **no genera afeccions significatives** als hàbitats ni a les espècies d'interès comunitari.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

3.- ESTUDI DE CANVI CLIMÀTIC

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

ESTUDI DE CANVI CLIMÀTIC

Introducció

La costa espanyola és especialment vulnerable als efectes del canvi climàtic, tal com reconeix la normativa vigent i els instruments estratègics principals de l'Estat. Des de l'aprovació de la Llei 2/2013, de protecció i ús sostenible del litoral, l'adaptació del medi costaner als efectes del canvi climàtic ha passat a ser una prioritat normativa i de planificació. En compliment d'aquesta llei, el MITECO va elaborar l'*Estratègia d'Adaptació al Canvi Climàtic de la Costa Espanyola*¹, aprovada el 2017, on es defineix un marc metodològic per identificar els factors de canvi, els impactes esperats i els nivells de risc en els sistemes litorals.

Amb base a aquesta estratègia, i per completar l'avaluació dels possibles efectes del canvi climàtic sobre els terrenys on se situa el projecte d'instal·lació de sistemes d'ancoratge ecològics a la Punta de la Móra, s'incorpora una anàlisi climàtica específica de la línia de costa, centrada en els factors clau següents:

- Augment del nivell mitjà del mar
- Canvis a la temperatura i precipitacions
- Esdeveniments extrems associats (tempestes, onatge i vent)

Aquesta anàlisi es nodreix també d'altres fonts, entre les quals:

- El *portal del Banc Mundial*², amb dades derivades de models CMIP6 i escenaris socioeconòmics compartits (SSP)
- El *Pla Nacional d'Adaptació al Canvi Climàtic*³
- Estudis específics com l'informe *Impacte de l'augment del nivell del mar sobre les Àrees Marines Protegides (AMP) a la Mediterrània*⁴

¹Estratègia d'Adaptació al Canvi Climàtic de la Costa Espanyola (MITECO, 2016) https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/costas/temas/proteccion-costa/estrategiaadaptacionccaprobada_tcm30-420088.pdf

²Climate Change Knowledge Portal <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>

³PNACC 2021–2030: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pnacc-2021-2030_tcm30-512163.pdf

⁴MPA-ADAPT (2019) https://adaptecca.es/sites/default/files/documentos/2019_iucn_sea_level_rise_mpas_es.pdf

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

Justificació de l'ús d'escenaris *SSP en lloc de *RCP

Encara que tant l'Estratègia de la Costa com el *PNACC fan referència directa als *RCP (*Representative *Concentration *Pathways) trajectòries de concentració de gasos d'efecte d'hivernacle desenvolupades per l'IPCC per al seu Cinquè Informe d'Avaluació (AR5), la present anàlisi adopta els escenaris desenvolupats per l'IPCC en el seu Sisè Informe d'Avaluació (AR6): *SSP (*Shared *Socioeconomic *Pathways). Els *SSP inclouen les trajectòries *RCP en la seva estructura (ex. SSP2-4.5 ≈ RCP4.5), però incorporen a més informació socioeconòmica, clau per a l'adaptació costanera (ús del sòl, pressió turística, població...).

En aquesta anàlisi s'han seleccionat dos escenaris de referència:

- SSP1-2.6: Escenari optimista de sostenibilitat amb baixes emissions.
- SSP5-8.5: Escenari de continuïtat d'emissions altes ("*business as usual").

Anàlisi de riscos i impactes climàtics

Les dades històriques i projeccions per a la zona de Catalunya s'han obtingut a través del portal del Banc Mundial ⁵.

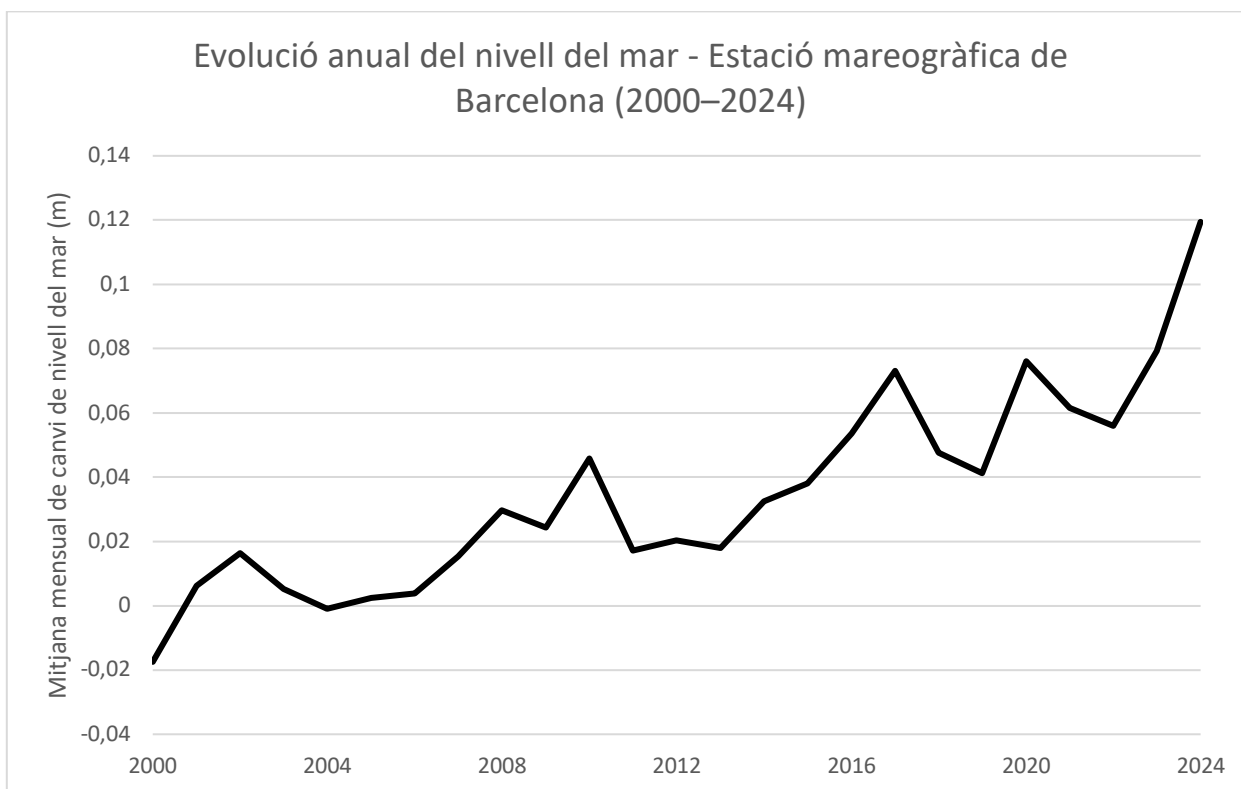
Anàlisi de l'augment del nivell del mar a la costa de Tarragona

Dades històriques i projeccions

Per a l'anàlisi local de dades històriques, s'han fet servir les dades del marègraf de Barcelona, que és el marègraf de referència més proper a l'àrea del projecte.

⁵Tots els valors projectats a continuació corresponen al **percentil 50 (valor mitjà)** de les projeccions climàtiques, cosa que representa l'escenari més probable dins el rang estadístic modelitzat.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.



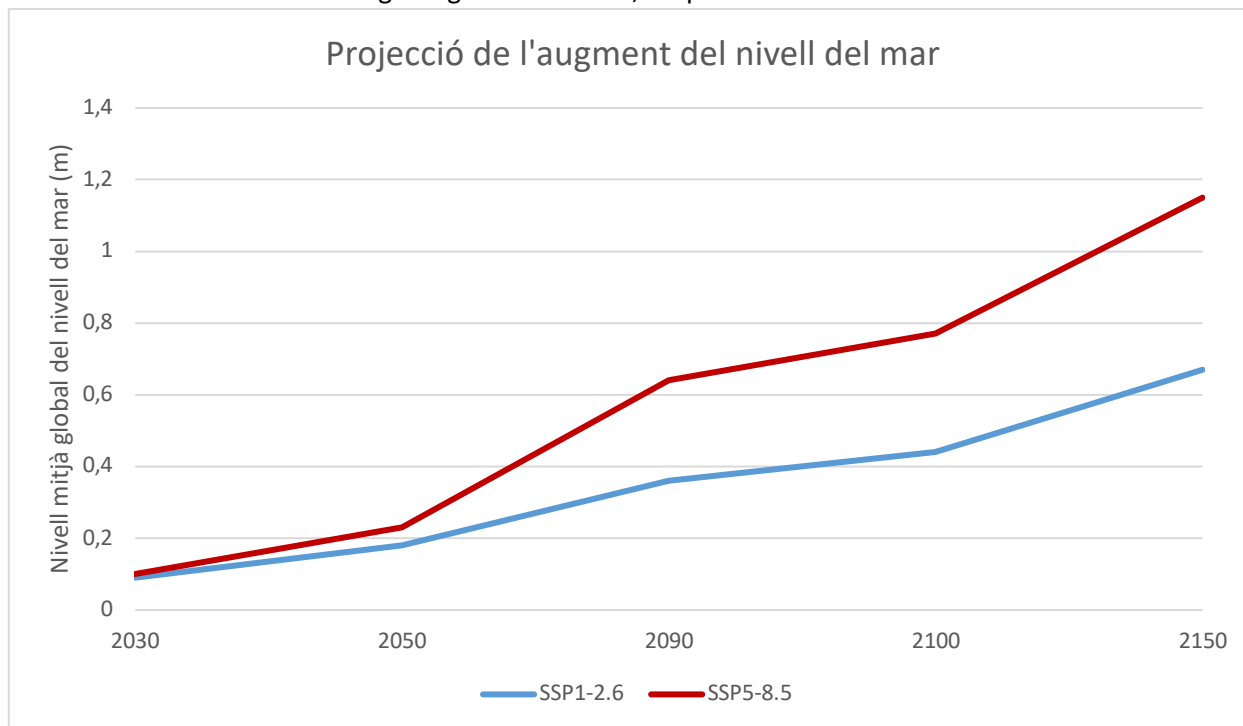
Il·lustració 1. Gràfica de l'evolució de la mitjana mensual del canvi del nivell del mar (en metres) període: 2000-2024.

El ritme observat per a la Mediterrània occidental ha estat de 0,04 cm/any entre el 1993 i el 2015, segons l'IPCC. Això concorda amb les dades locals del mareògraf de Barcelona, amb augments especialment significatius en els últims anys, superant els 0,1 cm/mes en alguns casos.

Segons l'AR6 de l'IPCC, les projeccions del nivell mitjà global del mar (GMSL) mostren que, fins al 2050, les diferències entre escenaris d'emissions són encara limitades. Això es deu al fet que els principals factors d'augment del nivell de la mar —com l'expansió tèrmica i el desglaç de glaceres— responen lentament a l'escalfament acumulat. No obstant això, a partir de 2050 les trajectòries dels

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

escenaris comencen a divergir significativament, especialment sota els d'altres emissions.



Il·lustració 2. Projecció d'augment del nivell del mar durant el període: 2030-2150.

Aquestes xifres corresponen a una estimació de "confiança mitjana" i es deriven principalment de contribucions millor compreses com:

- L'expansió tèrmica de l'oceà.
- El desglaç de glaceres i capes de gel de Groenlàndia i l'Antàrtida.
- Canvis en l'emmagatzematge d'aigua a terra ferma.

No obstant això, als escenaris de més altes emissions com el SSP5-8.5, es considera també una banda d'alta incertesa (baixa confiança) a causa de possibles processos poc compresos com el col·lapse ràpid de plataformes de gel antàrtiques, que podrien portar a:

- Un augment de fins a 1,6 m el 2100 (percentil 83).
- Fins i tot assolir els 2,3 m en el cas més extrem (percentil 95), encara que amb baixa confiança.

Impactes esperats per a la zona del projecte

L'augment del nivell mitjà del mar a la costa de Tarragona pot suposar diversos riscos per a l'àrea d'intervenció a la Punta de la Móra, encara que la naturalesa del projecte i el seu enfocament respectuós amb el medi en limiten significativament la vulnerabilitat directa. Tot i així, es preveuen

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

impactes rellevants al medi natural circumdant i a l'operativitat del sistema de senyalització durant la vida útil del projecte.

Entre els principals impactes identificats es troben:

- **Erosió progressiva del litoral:** l'augment del nivell del mar incrementa el risc de pèrdua de sediment a les platges adjacents i de retracció de la línia de costa. Això pot afectar indirectament l'equilibri sedimentari de la zona d'actuació i alterar les condicions morfològiques d'accés al mar.
- **Alteració d'hàbitats sensibles:** ecosistemes vulnerables com els sistemes dunars, aiguamolls o praderies de fanerògames poden experimentar pèrdua de superfície, intrusió salina o canvis en la dinàmica d'onatge i sedimentació, amb possibles efectes a la biodiversitat local.
- **Més freqüència d'esdeveniments extrems:** s'espera un increment en la intensitat de temporals marins, cosa que podria augmentar la pressió sobre els elements de senyalització flotant, afectar-ne l'estabilitat o funcionalitat, i exigir revisions o substitucions més freqüents de l'equipament.
- **Modificació del règim de corrents costaners:** els canvis induïts per l'ascens del nivell del mar poden alterar lleugerament la hidrodinàmica local, afectant la posició òptima dels sistemes de fondeig a mitjà termini o l'evolució dels canals d'accés marítim abalisats.

En resum, encara que el sistema no es veu afectat per problemes com ara inundació permanent — en tractar-se d'infraestructura flotant sense fonamentacions rígides ni obres sobre la ribera terrestre—, sí que es preveuen **impactes indirectes a l'entorn natural i possibles afeccions a l'estabilitat, manteniment o adaptació futura del sistema de senyalització nàutica**.

Mesures d'adaptació incorporades al projecte

El disseny del sistema d'abalisament ecològic contempla una sèrie de mesures preventives i adaptatives davant dels efectes esperats del canvi climàtic, en particular l'augment del nivell del mar i la intensitat més gran d'esdeveniments marins extrems:

- **Ús de boies amb sistema de cadena suspesa:** La flexibilitat del sistema permet que la boia s'adapti a oscil·lacions al nivell del mar o a l'efecte de l'onatge sense perdre funcionalitat ni comprometre'n l'ancoratge.
- **Instal·lació sense estructures rígides ni fonamentacions:** En no requerir estructures permanents sobre el fons ni modificacions al perfil litoral, el projecte no genera alteracions que agreugin els impactes del canvi climàtic, com la rigidesa de la línia de costa o el bloqueig del retrocés natural d'ecosistemes intermareals.
- **Fàcil desmuntatge i reposicionament:** El sistema està dissenyat per ser fàcilment reubicable si les condicions físiques de l'entorn (per exemple, la línia de costa o el patró d'onatge)

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

canvien significativament amb el temps. Aquesta adaptabilitat és clau davant de projeccions que impliquen una evolució incerta del litoral.

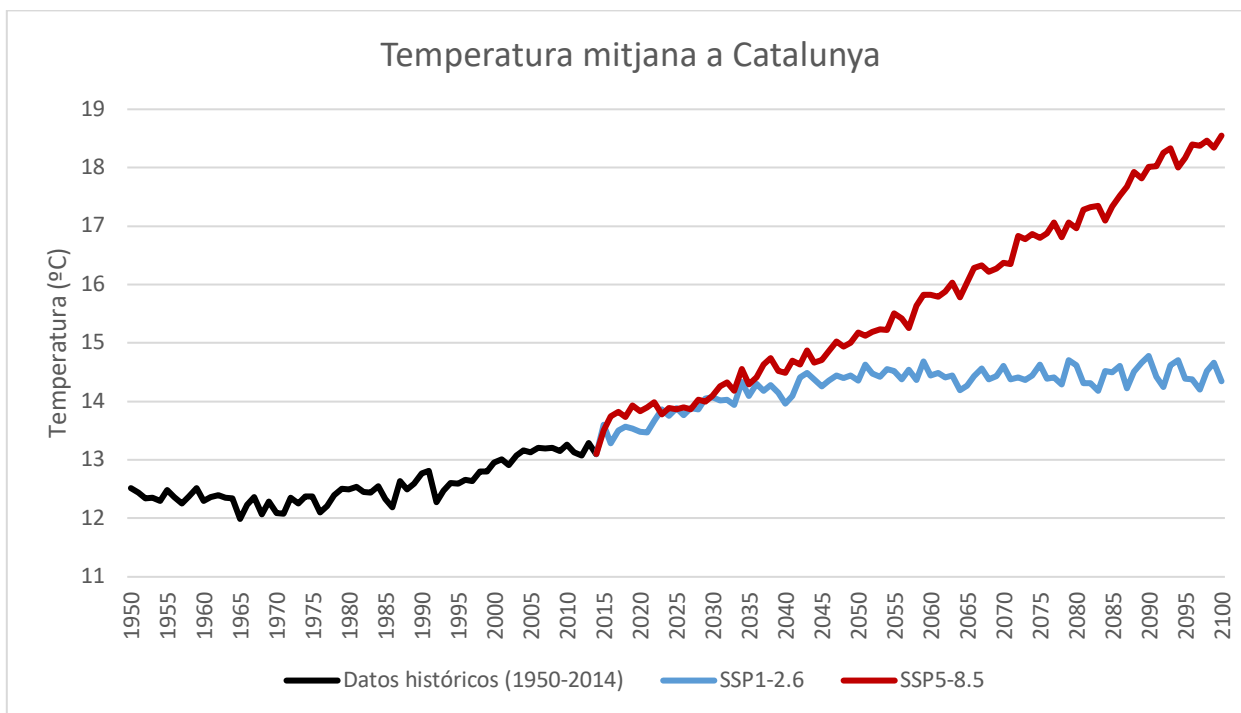
- **Minimització del risc durant la seva execució:** S'evitaran maniobres que puguin provocar arrossegament o caiguda de materials pesants al fons marí (especialment durant la retirada de blocs de formigó). S'hi preveuen mesures com l'ús de globus elevadors i l'estabilització prèvia de les peces.
- **No alteració de la dinàmica litoral:** La intervenció no interfereix amb processos costaners com la deriva litoral, l'aportació sedimentària ni la circulació d'aigua superficial, cosa que permet que la zona evolucioni naturalment amb l'ascens progressiu del nivell del mar.
- **Possibilitat d'integració amb mesures futures :** El sistema permet ser integrat o complementat amb mesures addicionals d'adaptació (per exemple, zones de fondeig regulat més extenses o sistemes de monitoratge marí) si les condicions climàtiques ho requereixen.

Anàlisi del canvi a la temperatura a la costa de Tarragona

Dades històriques i projeccions

A partir de les dades analitzades s'observa una tendència clara d'increment progressiu de la temperatura mitjana anual des de mitjans del segle XX. El valor mitjà a la dècada dels 1950 era d'aproximadament **12,4 °C** , mentre que per al període recent (2000-2014), els valors ja se situen per sobre de **13,1 °C** .

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.



Il·lustració 3. Dades històriques i projeccions de la temperatura mitjana a Catalunya.

A partir del 2025, les trajectòries se separen de forma progressiva. Per a finals de segle, es preveuen les temperatures mitjanes anuals següents:

Any	SSP1-2.6	SSP5-8.5
2050	14,36 °C	15,18 °C
2080	14,62 °C	16,96 °C
2100	14,35 °C	18,55 °C

Això suposa un augment de fins a **+5,4 °C** respecte al període 1950–1980 en el cas més extrem, o d'aproximadament **+2 °C** en un escenari de mitigació ambiciosa.

Impactes esperats a la zona del projecte

L'augment de la temperatura mitjana de l'aire i del mar es pot traduir en:

- **Perllongament de la temporada càlida**, la qual cosa pot alterar els cicles biològics d'espècies marines i augmentar la pressió sobre hàbitats sensibles.
- **Major risc de mortalitat tèrmica** en espècies bentòniques sensibles, incloent algunes gorgònies, esponges o bivalves.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

- **Efectes sinèrgics** amb l'acidificació de l'oceà i la contaminació, debilitant encara més els ecosistemes marins costaners.
- **Augment del metabolisme i requeriments energètics** de les espècies marines, que poden provocar desequilibris tròfics.

Mesures d'adaptació incorporades al projecte

El projecte preveu l'ús de sistemes d'ancoratge ecològics, que eviten danys físics sobre els fons marins, especialment sobre fanerògames marines i substrats sensibles .

- **Minimitza alteracions mecàniques** del substrat en un context d'ecosistemes més fràgils per estrès tèrmic.
- **Contribueix a la resiliència d'hàbitats submergits** en reduir el deteriorament físic i promoure'n la regeneració.
- El sistema de **cadena suspesa amb llast** , previst en el disseny, **redueix el contacte amb el fons** , cosa que és especialment important si es preveuen més esdeveniments extrems d'onatge derivats de l'escalfament global.

A més, la retirada de blocs de formigó contribueix a restaurar lentorn natural i facilita l'adaptació natural del sistema costaner a condicions climàtiques canviants.

Anàlisi dels canvis en la precipitació a la costa de Tarragona

Per avaluar adequadament els impactes del canvi climàtic als patrons de precipitació, s'han seleccionat tres indicadors clau:

1. **Precipitació mitjana anual** : permet identificar possibles tendències generals d'augment o disminució en la quantitat total de pluja rebuda cada any, cosa que afecta el balanç hídric regional, la disponibilitat d'aigua i l'escorriment superficial cap a zones costaneres.
2. **Precipitació màxima en un dia** : indicador fonamental per detectar possibles augments en la intensitat d'esdeveniments extrems com pluges torrencials, que poden provocar inundacions sobtades, arrossegament de sediments, abocaments no controlats o alteració de la qualitat de l'aigua a zones de bany i ecosistemes costaners sensibles.
3. **Nombre de dies amb precipitacions >50 mm** : representa la freqüència d'esdeveniments extremadament plujosos. Tot i que es tracta d'un paràmetre menys freqüent, el seu increment, encara que lleu, pot tenir conseqüències significatives en termes d'impactes puntuals però greus, com ara desbordaments, col·lapses de drenatge, erosió i dany a infraestructures flotants com boies o balises.

Aquests tres indicadors permeten abordar tant l'evolució de la precipitació com la intensificació d'esdeveniments extrems, especialment rellevants en el context del litoral mediterrani, on el règim

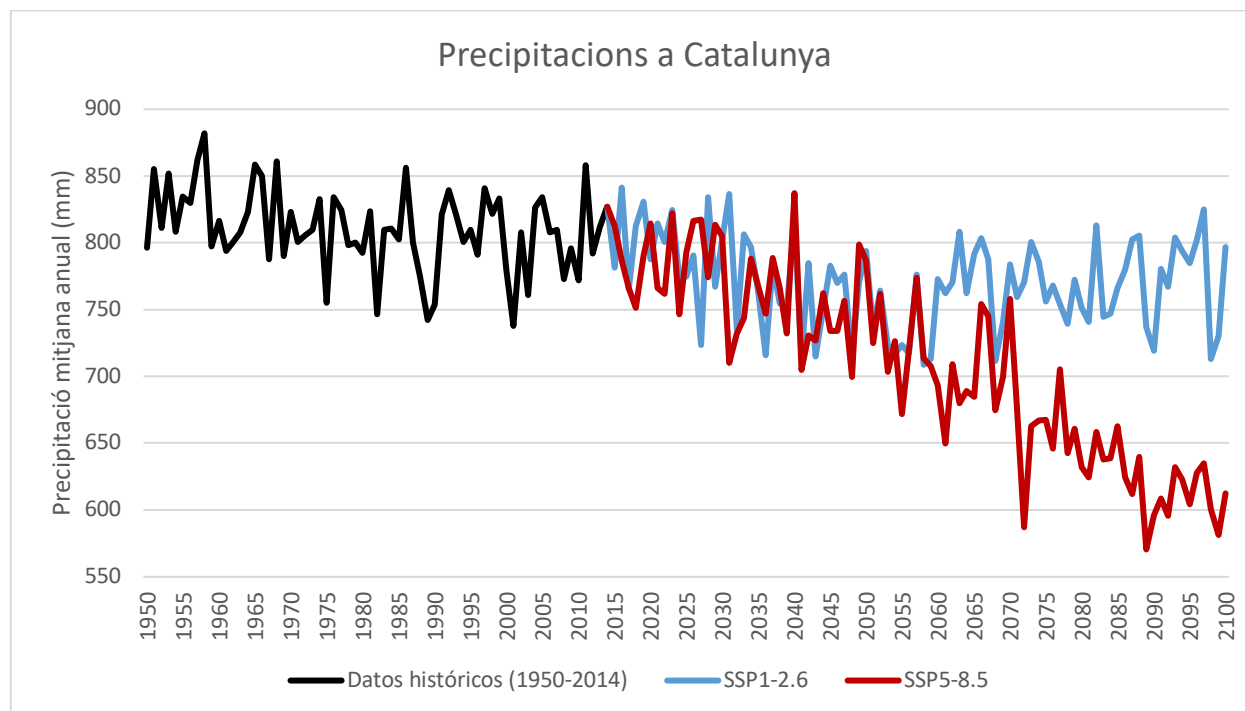
El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

de pluges és altament estacional i propens a esdeveniments de tipus DANA (Depressió Aïllada en Nivells Alts).

Dades històriques i projeccions

Precipitació mitjana anual

Durant el període de referència, la precipitació mitjana anual va oscil·lar entre 740 i 860 mm. Les projeccions no mostren una tendència clara d'augment o disminució significativa, però sí més variabilitat a l'escenari SSP5-8.5, amb un possible descens moderat cap a finals de segle. Aquesta reducció en la precipitació mitjana anual és un indicador de més risc de sequeres hidrològiques i edàfiques.



Il·lustració 4. Dades històriques i projeccions de les precipitacions mitjanes anuals a Catalunya.

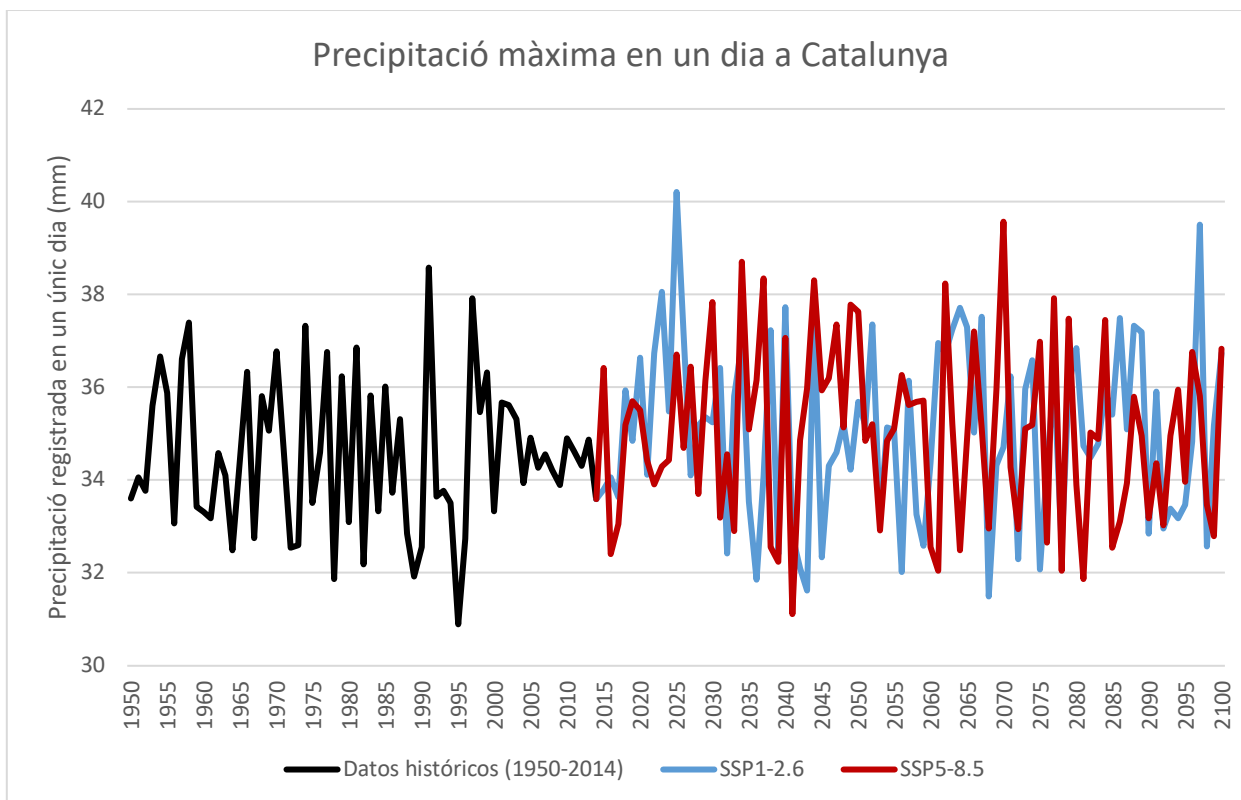
Precipitació màxima en un dia

Durant el període de referència, els valors s'han mantingut relativament estables, amb una mitjana al voltant dels 34-36 mm al dia en esdeveniments extrems. Tot i això, als escenaris futurs s'aprecia un augment en la variabilitat i la intensitat dels màxims diaris, especialment sota l'escenari SSP5-8.5 (altes emissions), on es registren més anys amb precipitacions extremes superiors als 38 mm.

Aquest comportament suggereix una freqüència més gran d'episodis de pluja intensa en el futur, fins i tot si el total de precipitacions anuals no augmenta significativament. Aquesta tendència està

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundació Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

associada a un increment del risc d'esdeveniments extrems, com ara les DANES i les pluges torrencials, que poden generar impactes considerables en zones litorals i ecosistemes costaners.



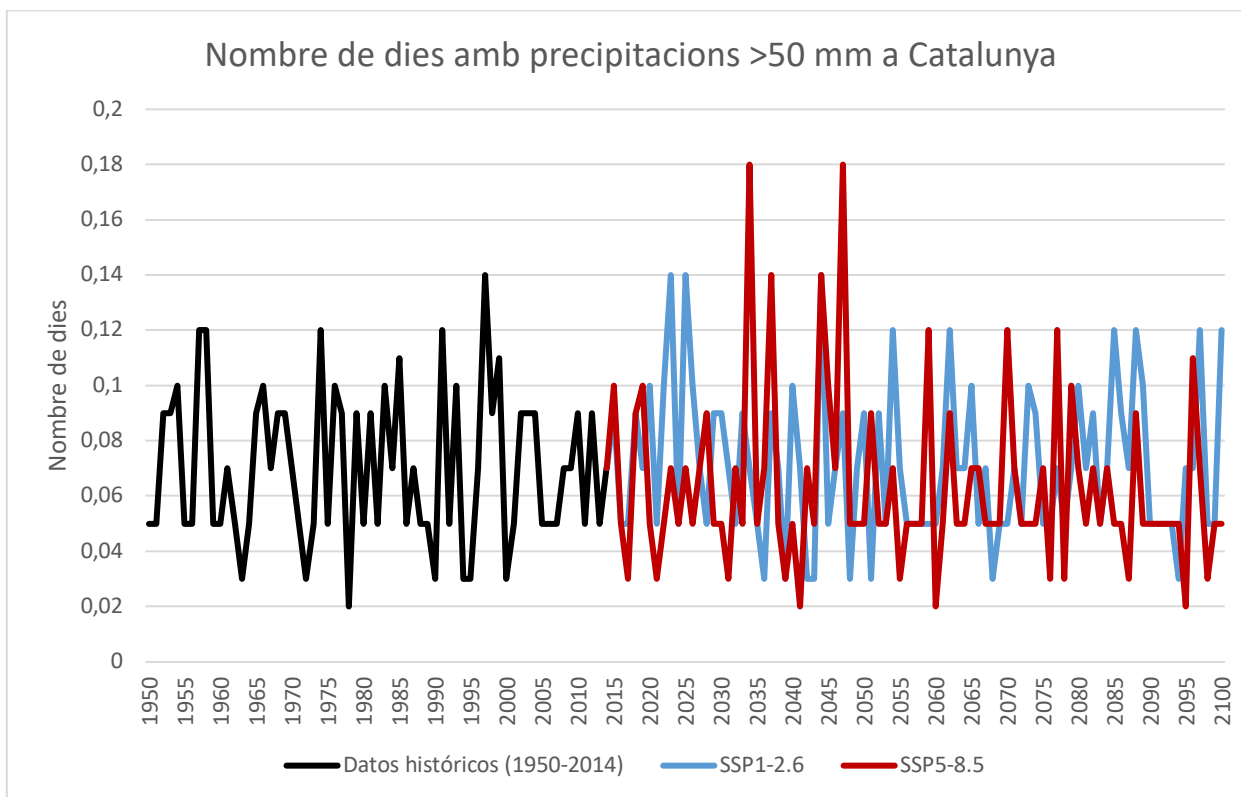
Il·lustració 5. Dades històriques i projeccions de la precipitació màxima diària a Catalunya.

Nombre de dies amb precipitacions >50 mm

Durant el període 1950-2014, s'observa una baixa freqüència de dies amb precipitacions molt intenses, amb valors que poques vegades superen els 0,1 dies per any. Això equival a un daquests esdeveniments cada 10 anys, de mitjana. Tot i això, les projeccions mostren un augment en la freqüència i dispersió interanual d'aquests esdeveniments a mesura que avança el segle, especialment sota l'escenari SSP5-8.5.

En anys puntuals sota SSP5-8.5, el nombre de dies amb precipitacions superiors a 50 mm pot assolir valors propers a 0,2 dies/any, cosa que suggereix una duplicació del risc de pluges torrencials molt intenses.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundació Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.



Il·lustració 6. Dades històriques i projeccions de major nombre de dies amb precipitacions >50 mm a Catalunya.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

Impactes esperats a la zona del projecte

En l'àmbit del projecte d'instal·lació de sistemes d'abalissament amb ancoratges ecològics a la Punta de la Móra, els canvis projectats a la precipitació podrien generar els efectes següents:

- **Pèrdua d'humitat en sistemes dunars i zones de vegetació halòfila** , afectant-ne la regeneració natural i facilitant processos d'erosió eòlica.
- **Augment de la salinitat en sòls i aigües subterrànies properes a la costa** , cosa que pot modificar l'equilibri ecològic d'hàbitats sensibles.
- **Major vulnerabilitat a incendis en zones forestals litorals** , especialment als estius amb acumulació de biomassa seca.
- **Augment de la torbesa i possible resuspensió de sediments després d'esdeveniments de pluja intensa** , la qual cosa pot alterar les condicions ambientals per a hàbitats marins sensibles, especialment les praderies de fanerògames.
- **Major freqüència de pluges intenses en curts períodes** , amb capacitat de generar escolament ràpid i arrossegament de contaminants cap al mar des d'àrees urbanes o infraestructures properes.
- **Pressió afegida sobre els sistemes flotants** , com boies i balises, per efecte d'onatges i corrents provocades per tempestes sobtades.
- **Possible afectació als treballs de manteniment i revisió** , dificultats per condicions meteorològiques més variables i intenses.

Mesures d'adaptació incorporades al projecte

El projecte ja contempla algunes mesures que permeten una adaptació efectiva davant d'aquestes condicions canviants:

- **Sistemes d'ancoratge ecològic resistent i flexible** , dissenyats per mantenir la seva funcionalitat sota variacions moderades del règim d'onatge i corrents. Entre ells destaca l'ús de **cadena suspesa** que minimitzen l'impacte als fons marins fins i tot en condicions adverses.
- **Distribució estratègica de les boies i balises** , evitant zones d'acumulació de vessament o alta exposició a impactes per onatge o corrents induïts per pluges torrencials.
- **Facilitat d'extracció i manteniment** , que permet fer ajustaments o intervencions puntuals quan es prevegin esdeveniments extrems, sense necessitat d'intervenir de manera permanent sobre el fons marí.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

Aquestes mesures, juntament amb el seguiment dels indicadors climàtics rellevants, permeten anticipar possibles riscos i assegurar la durabilitat i baix impacte del sistema al llarg del període de vida útil previst al projecte.

Conclusions generals

L'anàlisi climàtica realitzada posa de manifest que, tot i que el projecte d'abalisament ecològic no presenta una vulnerabilitat directa estructural davant dels principals riscos associats al canvi climàtic, sí que interactua amb un entorn costaner en transformació. Factors com la pujada del nivell del mar, l'augment de temperatures i la intensificació d'esdeveniments extrems poden afectar tant els ecosistemes circumdants com l'operativa i el manteniment del sistema de senyalització.

El disseny actual del projecte incorpora mesures d'adaptació prou robustes per fer front a aquestes condicions canviants, incloent-hi solucions flexibles, de baix impacte i fàcilment modificables. Tot i així, es recomana mantenir un seguiment periòdic d'indicadors climàtics i d'evolució del litoral, per poder anticipar i ajustar les futures actuacions en cas que els escenaris més adversos comencin a materialitzar-se.

Aquest enfocament proactiu i adaptable permet al projecte alinear-se amb els principis de sostenibilitat, resiliència climàtica i conservació del medi marí, tal com estableix la normativa vigent en matèria de gestió del litoral.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

4.- ESTUDI BÀSIC DE DINÀMICA LITORAL

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

ESTUDI BÀSIC DE DINÀMICA LITORAL

La Punta de la Móra, situada al terme municipal de Tarragona, és una de les zones litorals amb un alt valor ecològic i paisatgístic del litoral català. Aquest indret acull hàbitats marins sensibles, com les praderies de *Cymodocea nodosa*, que esdevenen fonamentals per a la biodiversitat marina, la protecció de la línia de costa i la captura de carboni blau. Tanmateix, aquests ecosistemes es troben cada vegada més amenaçats pels efectes del canvi climàtic i per la pressió derivada de l'activitat humana, especialment durant els mesos d'estiu.

Davant d'aquesta realitat, l'Ajuntament de Tarragona impulsa el projecte d'instal·lació de sistemes d'ancoratge ecològics per a l'abalisament de la Punta de la Móra, una actuació emmarcada dins del programa Tarragona GreenBelt'26. L'objectiu principal d'aquest projecte és reduir l'impacte ambiental de l'activitat nàutica i garantir una protecció efectiva dels hàbitats submarins.

Aquest document presenta l'estudi del canvi climàtic i dinàmica vinculat a aquesta iniciativa, amb l'objectiu d'analitzar com les variacions en les condicions ambientals poden influir en la seva planificació, execució i sostenibilitat. A través d'aquest estudi, es vol assegurar que les accions proposades s'ajustin als criteris d'adaptació climàtica i de conservació de la biodiversitat marina, contribuint així a una gestió costanera més resilient i respectuosa amb el medi natural.

ESTUDI HISTORIC

La Punta de la Móra, situada al litoral de Tarragona, ha viscut una evolució marcada per la interacció entre processos naturals i l'activitat humana. Aquesta zona costanera, caracteritzada per la presència de penya-segats, cales de sorra i formacions vegetals típiques del bosc mediterrani, ha estat històricament una àrea de gran valor paisatgístic i ecològic.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

Durant segles, les platges de la Punta de la Móra van romandre pràcticament inalterades, utilitzades puntualment per pescadors locals o com a espais de pas. La seva relativa inaccessibilitat i la manca d'infraestructures van permetre conservar una bona part dels seus ecosistemes costaners. No va ser fins a mitjans del segle XX, amb l'arribada del turisme de masses i el creixement urbanístic del litoral català, que es va començar a notar una major pressió sobre l'entorn.

Malgrat que la zona de la Móra ha escapat, en part, d'un urbanisme desmesurat gràcies a les seves condicions topogràfiques i figures de protecció, les dinàmiques naturals de les platges han estat alterades per la reducció dels sediments fluvials, la construcció d'infraestructures costaneres i l'increment dels temporals marins. Aquestes alteracions han contribuït a la regressió de la línia de costa i a una major vulnerabilitat dels sistemes dunars i de les praderies submarines properes.

Tot i aquestes pressions, espais com la platja de la Móra i la cala Fonda (coneguda popularment com Waikiki) han conservat una part important del seu valor natural, en part gràcies a iniciatives de protecció ambiental i a una consciència creixent sobre la necessitat de conservar aquest patrimoni litoral. L'evolució històrica d'aquest indret ens recorda la importància de combinar l'ús responsable del territori amb la preservació dels seus valors ecològics i culturals, especialment en un context de canvi climàtic i transformacions costaneres accelerades.

Com ja s'ha comentat la zona d'estudi es caracteritza per múltiples estructures diferents, destacant la platja de Tamarit a l'est, la platja de la Mora situada al costat del bosc de la Marquesa, les cales de la Roca Plana i Fonda dins del bosc, i per últim part de la platja Llarga.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.



Mapa base Topografic ICGC, visor GENCAT.

Platja de Tamarit

Aquesta platja es situa com a part de la platja de Tarragona. Es caracteritza per una allargada de 739 metres, i una amplada mitja de 32 metres. Aquesta localització ha patit moltes alteracions al llarg dels anys, que han afectat directament a la quantitat sedimentària d'aquesta.

La seva situació al sud de la costa catalana li fa patir una gran influència dels moviments sedimentaris de les costes localitzades més al nord (el transport net en aquesta zona és petit, aproximadament de 10.000 m³/any (Direcció General de Costes, 2010)).

Antigament una part del sediment d'aquestes platges venia del riu Gaia, però la construcció de la l'embassament de Gaia, l'any 1975, ha provocat que el riu baixi quasi sense sediment i sense prou cabal com per realitzar un transport efectiu en els darrers 11 km més propers al mar.

Amb l'objectiu de frenar aquest procés erosiu tan important que patia durant la dècada dels 80, es va viure la construcció, en el 1991, d'un dic emergit d'escullera de 100 m de llarg a uns 180 m de la costa. Aquesta construcció va anar acompanyada d'una

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

aportació de sediment en forma de regeneració de platja de 160.000 m³ de sorra(Galofré, et al., 1995).



Estructura del dic d'Altafulla, 2023, ICGC VISSIR v3.35

El dic es caracteritza per una longitud de 116 metres, un francbord de 0.5 metres i una amplada de coronació de 5 m. Va ser construït a una profunditat de uns 3.5 a 4.5 m i a una distància de 180 metres de la línia de vora.

Des de llavors, s'han realitzat diferents actuacions de manteniment i millora.

Platja de la Mora

Per altra banda, la Platja de la Mora ha experimentat diverses transformacions al llarg dels anys, influenciades tant per factors naturals com per l'activitat humana. Amb una longitud de 458 metres i una amplada mitjana de 47 metres, està formada per sorra fina i daurada, i està emmarcada dins del Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) de Tamarit-Punta de la Móra, una figura de protecció que busca preservar els valors naturals i paisatgístics de l'àrea. Aquesta inclusió ressalta la importància de gestionar

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

adequadament l'espai per garantir la seva conservació davant les amenaces naturals i antropogèniques.



Platja de la Mora, 2023, ICGC VISSIR v3.35

Els temporals marítims han tingut un efecte significatiu en la morfologia de la platja. En podem destacar, el temporal de gener de 2020, conegut com a Glòria, que va provocar danys considerables en diverses zones costaneres de Catalunya, incloent-hi la platja de la Móra.

Cala de la Roc Plana i Cala Fonda

També coneguda com a Platja de Becs, la Cala de la Roca Plana té una longitud d'aproximadament 205 metres i està composta per sorra fina i daurada.

Des del punt de vista històric, la Roca Plana ha estat objecte d'interès arqueològic. Entre el 7 i el 16 d'abril de 2017, es va dur a terme una prospecció que va documentar una infraestructura romana: un moll creat a partir de la modificació d'una plataforma rocosa natural, utilitzat per carregar la pedra extreta del Mèdol. Aquest descobriment

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

representa el primer moll industrial d'època romana detectat a Catalunya i un dels pocs al Mediterrani occidental.



Cales de la Roca Plana i Fonda, 2023, ICGC VISSIR v3.35

Coneguda popularment com a Cala Waikiki, la Cala Fonda és una de les platges millor conservades de la costa tarragonina. Amb uns 200 metres de longitud i 25 metres d'amplada, està formada per sorra fina i daurada, envoltada pels penya-segats calcaris del Bosc de la Marquesa, una zona de vegetació d'alt valor ecològic. Aquesta cala verge i de difícil accés ha mantingut el seu estat natural gràcies a la seva ubicació aïllada.

Platja Llarga

La Platja Llarga de Tarragona, amb una extensió aproximada de tres quilòmetres i una amplada mitjana d'uns 30 metres, és una de les més emblemàtiques del litoral tarragoní. Des de mitjans del segle XX, ha estat un espai molt freqüentat per banyistes locals i turistes, acollint el primer càmping de la ciutat l'any 1955, fet que marca l'inici de l'ús recreatiu intensiu d'aquesta platja.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.



Platja Llarga, 2023, ICGC VISSIR v3.35

Els temporals marítims han tingut un paper determinant en la transformació de la morfologia de la Platja Llarga. Aquests fenòmens extrems, cada cop més freqüents i intensos a causa del canvi climàtic, han provocat una regressió progressiva de la línia de costa. Un exemple recent és el temporal Nelson, ocorregut al març del 2024, que va provocar una pèrdua molt significativa de sorra, deixant la platja visiblement estreta i menys apta per a l'ús públic.

Davant d'aquests episodis d'erosió, les administracions han optat durant anys per realitzar aportacions de sorra per recuperar l'amplada de la platja. Al juny del 2024, es van traslladar prop de 50.000 metres cúbics de sorra des del port de Torredembarra a diverses platges de la Costa Daurada, entre elles la Platja Llarga, per tal de compensar els efectes del temporal Nelson.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

EVOLUCIÓ LÍNIA DE COSTA

Estudi de la costa basat en l'anàlisi d'ortofotos adquirides mitjançant l'eina Vissir v3.35, de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, Vols LiDAR amb 50cm/pixel de resolució. Aquest programa ens permet visualitzar totes les ortofotos de la zona de estudi estructurades per anys, i comparar-les entre si.

El primer any registrat es el 1945, on es pot observar una abundant presencia de sorra a l'oest, tant en la platja Llarga com en la Cala Fonda. També podem identificar com abundant la platja de la Mora. I podem destacar que el fet de que la platja de Tamarit encara no hi tingues el dic construït ens mostra una platja amb una amplada molt reduïda.



Línia de costa 1945, ICGC VISSIR v3.35

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

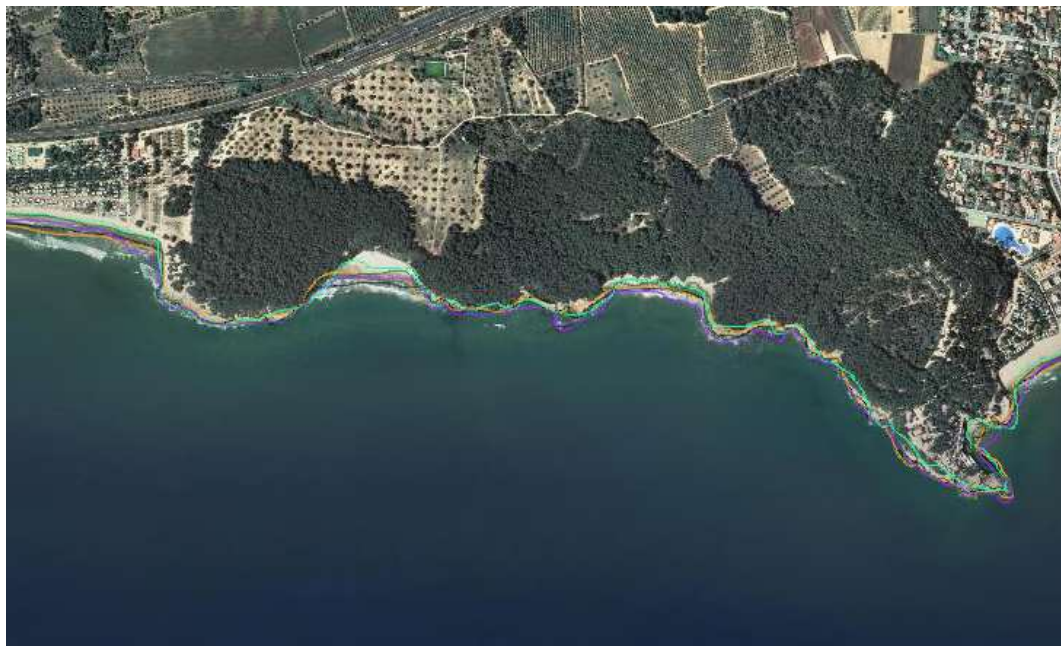


El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

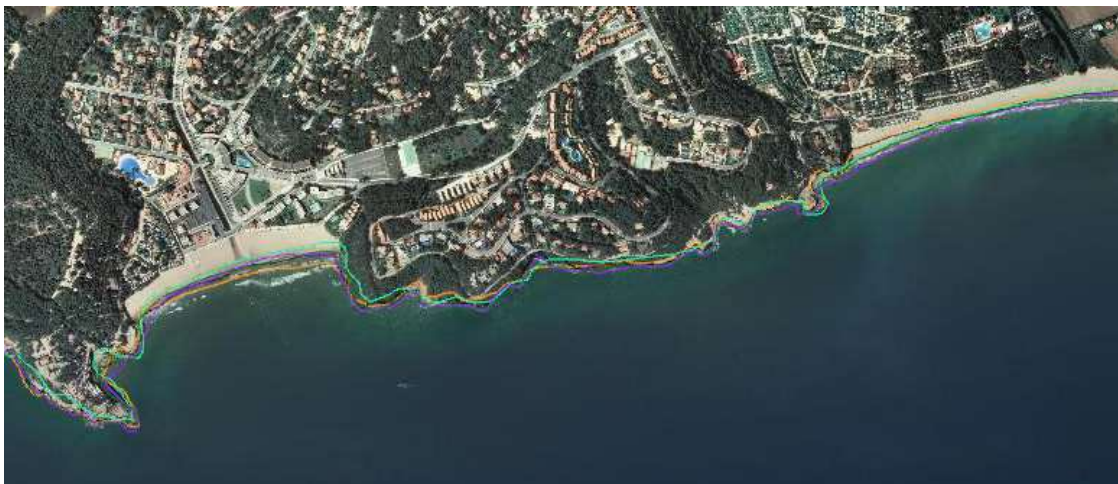


El 1956 hi ha una pèrdua de sorres a les platges pertanyents a la zona d'estudi i una acumulació a la platja d'Altafulla. A l'anàlisi de la línia de costa de l'any 1983 s'observa un augment de l'extensió de les platges de l'oest. La platja d'Altafulla va acumulant sorra a la zona de protecció del dic. En els següents anys les platges guanyen extensió a tota la zona analitzada menys a la zona del dic.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.



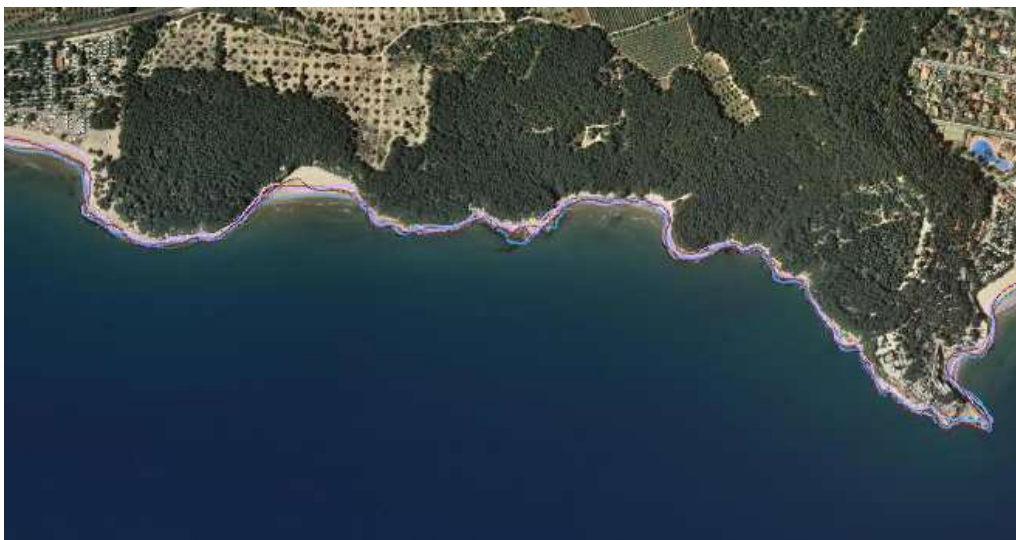
El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.



S'observa un canvi abrupte l'any 2004 amb una pèrdua massiva de sorres a tota la zona d'actuació, als quatre anys, el 2008 les platges ubicades a l'àrea oest, guanyen extensió.



El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.



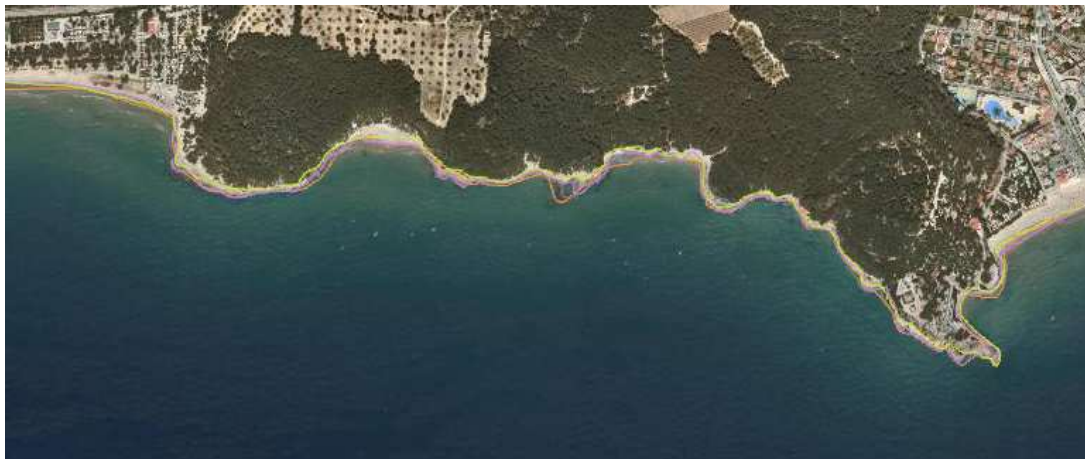
En aquest període s'observa novament aquesta tendència, un guany en extensió de sorres a la zona oest seguit d'una pèrdua abrupta en el període de 2013.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.



En el període 2014/2015 les platges guanyen extension.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundació Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.



El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.



En els següents anys, la tendència és d'ampliació de línia de costa formant-se una falca d'acumulació de sorres entre les dues cales a l'oest, cales de la Roca Plana i Fonda. A la zona de Tamarit també s'observa el fenomen fletxa d'unió entre el dic i la platja. L'any 2023 s'observa una petita pèrdua d'ocupació de sorres de les platges.

En aquesta cronologia es mostra el transport natural longitudinal, ja que a les platges objecte d'estudi no s'han necessitat intervencions constants i significatives per mantenir la seva estructura i funcionalitat davant de l'erosió causada pels temporals marítims.

MODELS NUMÈRICS

Per entendre el transport sedimentari i l'erosió a la punta de la Mora, es van analitzar ortofotos fetes a través de vols LiDAR. Per analitzar l'evolució de la costa, cal estudiar la interacció i la relació entre l'onatge, la direcció d'aquest i el nivell del mar.

Les dades d'onatge utilitzades en aquest estudi s'han obtingut a partir de la pàgina de Puertos del Estado. Aquest organisme estatal subministra dades mesurades en diferents boies d'onatge que té fondejades a la costa Espanyola (la més propera de les quals es al Port de Tarragona), e informació obtinguda a partir de models numèrics (punts

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

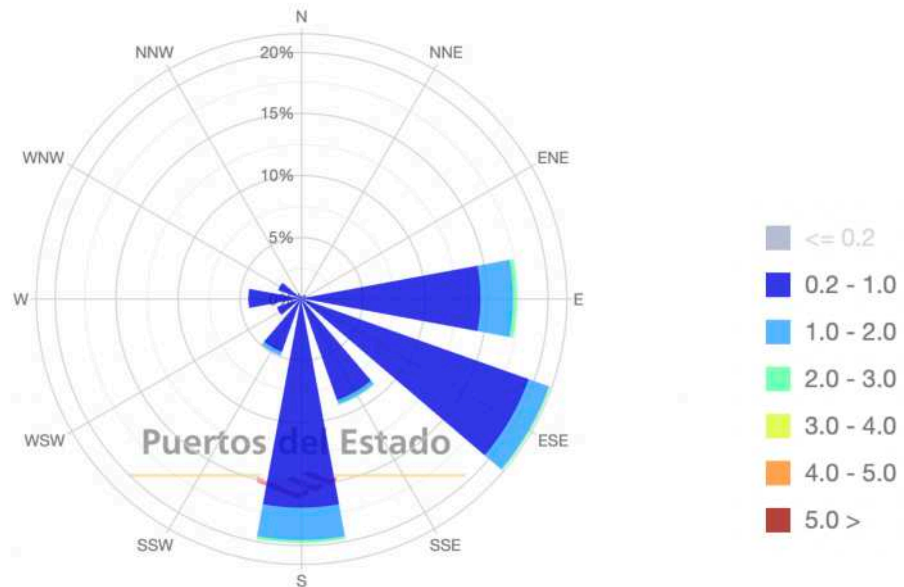
SIMAR). La informació dels models numèrics són generades a partir de diferents models meteorològics en que l'onatge local es propaga fins a diferents punts de la costa Espanyola considerant la morfologia i profunditat de cada punt d'estudi. Aquestes dades no són dades d'onatge mesurada, sinó generades sintèticament a partir de la concatenació de les dades provinents de SIMAR-44 (predicció d'onatge) i dels punts WANA (diagnòstic i anàlisi). El punt SIMAR més proper a la Punta de la Mora és el punt 2101133 , que es troba a 8 km de distancia de les platges d'estudi en la posició 1.4174E i 41.083N a una profunditat local aproximada de 70 m. En ser dades d'onatge obtingudes a partir de diferent models numèrics s'ha de tenir present que les dades dels punts SIMAR tenen una tendència a subestimar els pics de les tempestes (velocitat del vent i altura d'ona predita) en condicions extremes.

Tot i la limitació que suposa tenir dades de models numèrics, aquesta informació és molt valuosa ja que ens permet, juntament amb les dades d'evolució de la línia de costa obtingudes prèviament amb LiDAR, estudiar la correlació entre el transport de sediment a les platges i les condicions meteoceanogràfiques que seran el terme impulsor d'aquest transport.

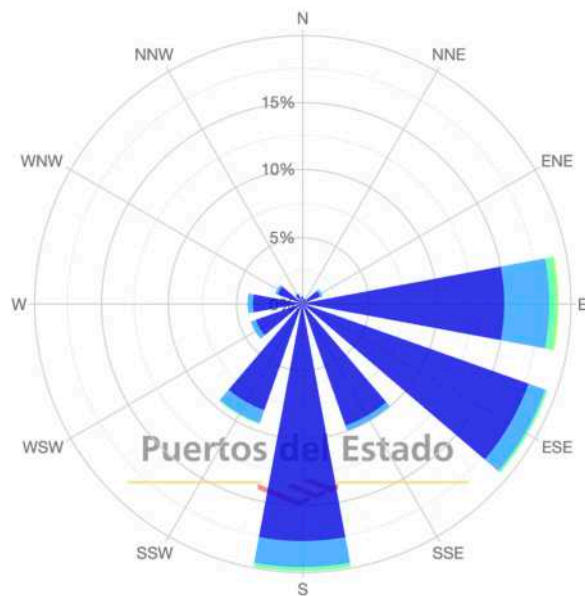
El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

DIRECCIÓ I ALTURA DE L'ONATGE

Rosa de Altura Significante (m) para Oleaje - Punto SIMAR 2101133
Periodo: 1958 - 1993 - Eficacia: 99.78%



Rosa de Altura Significante (m) para Oleaje - Punto SIMAR 2101133
Periodo: 1993 - 2025 - Eficacia: 96.94%



El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

A partir de l'anàlisi de les dues roses d'altura significativa s'observa una clara persistència en la direcció dominant de l'onatge al llarg de tots dos períodes analitzats:

- Les adreces E (Est), ESE (Est-Sud-est) i S (Sud) concentren la major freqüència d'onatge, la qual cosa confirma una dinàmica litoral forçada per onatges de component oriental i meridional.
- En el període més recent (1993–2025), s'aprecia un lleuger reforç de l'onatge de l'Est i Sud, amb una distribució angular més marcada respecte a l'històric anterior.

Això és coherent amb el règim de temporals del litoral català, on els episodis més energètics solen estar associats a borrasques mediterrànies que generen onatge des del quadrant E–SE.

Altura significativa d'ona (Hs), tots dos gràfics mostren que:

- La majoria d'esdeveniments d'onatge presenten altures entre 0,2 i 2 metres, sent el tram 0,2–1,0 m el més freqüent (color blau fosc), seguit de 1,0–2,0 m (blau clar).
- S'observen freqüències puntuals d'onatges entre 2,0 i 3,0 m (color verd), principalment des de les direccions E, Est i S.
- En cap dels dos períodes es detecta una incidència significativa d'onatges superiors a 4 m, la qual cosa indica una energia moderada del medi marí, compatible amb una plataforma *infralitoral estable.

Tendència comparativa entre períodes:

- En el període recent (1993–2025) s'evidencia una major concentració direccional de l'onatge, amb intensificació relativa del sector E–S.
- Les altures significatives no han mostrat un augment alarmant, però s'observa una lleugera expansió en la freqüència d'onatges entre 2 i 3 metres, la qual cosa

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

- Valors típics se situen entre 0,55 i 0,70 m, amb diversos pics que aconseguixen o superen els 0,75–0,80 m.
- El màxim absolut es registra al final de la sèrie, en 2025, aconseguint els 0,87 m, valor que representa un extrem superior en la sèrie analitzada.

Variabilitat interanual i anomalies:

- S'observen mínims pronunciats en els primers trimestres de 2020, 2021 i 2022, amb valors per sota de 0,50 m, que coincideixen probablement amb episodis de pressió atmosfèrica alta o circulació anticiclònica.
- A partir de mitjans de 2022, els nivells màxims mensuals no tornen a descendir per sota de 0,60 m, la qual cosa suggereix una possible transició a un règim amb major elevació mitjana sostinguda.
- La tendència ascendent en 2024–2025 sembla consolidar el patró d'increment progressiu, coherent amb les projeccions de pujada del nivell de la mar atribuïbles al canvi climàtic.

Interpretació oceanogràfica:

- El senyal observat és consistent amb els patrons regionals d'elevació del nivell de la mar en el Mediterrani nord-occidental, on s'estima un augment mitjà d'entre 3 i 4 mm/any, condicionat per l'escalfament de l'aigua superficial, l'expansió tèrmica i les variacions de pressió atmosfèrica.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

- La recurrència de valors $>0,75$ m a partir de 2023 reforça la necessitat de considerar escenaris conservadors d'augment del nivell de la mar en el disseny i avaluació d'actuacions costaneres.

Rellevància per al projecte d'abalisament ecològic

El sistema proposat:

- Està compost per **elements flotants adaptables**, amb tren de fondeig ajustable en longitud.
- No inclou infraestructures rígides ni fonamentacions en la línia de costa.
- Està situat a més de 200 m de la costa, **fora de la zona directament afectada per la pujada del nivell de la mar en l'escala temporal analitzada**.

RESULTATS DE L'ANÀLISI DE TEMPORALS

Tempestes trobades en les dades sintètiques del punt SIMAR 2101133. La primera columna indica el número de tempesta mentre que la resta de columnes ens indiquen l'any, data, Hs, duració de la tempesta, energia i direcció.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundació Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

4	2018	11-04-2018	3.89	16	190	SE	135
5	2018	26-09-2018	2.27	6	35	E	90
6	2018	15-10-2018	3.07	14	124	ESE	115
7	2018	19-10-2018	2.84	23	180	E	90
8	2018	31-10-2018	2.56	14	107	S	180
9	2018	18-11-2018	2.65	9	74	E	90
10	2019	01-02-2019	3.08	23	179	S	190
11	2019	19-04-2019	3.29	81	660	E	90
12	2019	11-09-2019	3.5	20	176	E	90
13	2019	22-10-2019	3.66	27	230	E	105
14	2019	23-11-2019	3.04	11	91	S	180
15	2019	04-12-2019	4.16	45	500	E	90
16	2019	20-12-2019	3.83	31	350	S	180
17	2020	21-01-2020	6.38	99	2208	E	90
18	2020	02-03-2020	3.37	13	130	SSO	215
19	2020	16-03-2020	2.77	15	109	E	90
20	2020	01-04-2020	2.69	46	280	E	90
21	2020	22-04-2020	2.52	7	47	E	90
22	2020	07-11-2020	2.84	12	99	E	90
23	2020	28-12-2020	3.13	14	100	SSO	200
24	2021	09-01-2021	4.51	38	482	E	90
25	2021	22-01-2021	3.01	16	106	SSO	200
26	2021	24-01-2021	2.28	7	41	SSO	200
27	2021	09-02-2021	2.7	6	35	SSO	200
28	2021	21-02-2021	2.86	20	154	E	90
29	2021	20-03-2021	2.43	13	78	E	90
30	2021	10-11-2021	2.65	23	153	E	90
31	2021	23-11-2021	3.62	14	162	E	90
32	2022	14-03-2022	3.59	89	895	E	90
33	2022	21-03-2022	3.11	26	323	ESE	115
34	2022	20-04-2022	3	8	64	E	90
35	2022	23-04-2022	2.69	15	116	S	180
36	2023	08-01-2023	2.08	6	26	S	190
37	2023	17-01-2023	3.93	24	299	SSO	200
38	2023	07-02-2023	4.95	53	680	E	90
39	2023	28-02-2023	2.57	13	99	E	90
40	2023	03-09-2023	3.19	45	367	E	90
41	2023	19-10-2023	4.07	25	270	S	180
42	2023	26-10-2023	2.79	6	44	SSO	200
43	2023	02-11-2023	3.46	26	224	SSO	200
44	2023	04-11-2023	3.5	23	202	SSO	200

En aquest llistat de casos d'estudi podem veure com mes del 50% de les tempestes són de l'Est, mentre que entre un 25% són tant del S com del SSO.

De les tempestes cal destacar la tempesta 17, Temporal Gloria de gener del 2020 ennegreta a la Taula, que per intensitat de l'onatge i duració presenta una energia associada a aquest temporal tres vegades més gran que la segona tempesta registrada en el període de temps estudiat.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

L'energia mitjana de les tempestes de l'Est és superior a l'energia de les tempestes de S i SSO. La mitjana de l'energia de les 4 tempestes més grans de cada direcció (ignorant el Temporal Glòria) és de 475 Kj per les tempestes de l'Est, 175 Kj per les provinents del S, i 250 Kj per les provinents del SSO. A més de la major freqüència de les tempestes de l'Est i la major energia associada a l'altura d'ona i duració de la tempestes, els onatges que provenen de l'Est són els que provoquen una major erosió a la costa. Si les mitjanes d'energia s'obtenen utilitzant totes les tempestes (a excepció del Temporal Gloria) per a cada direcció, les tempestes de l'Est continuen tenint més energia mitjana per tempesta que les de S o SSO.

CONCLUSIONS

La zona d'actuació se situa en el tram litoral comprès entre la Punta de la Creueta i la Cala Jovera, en el terme municipal de Tarragona. Aquest sector del litoral català es caracteritza per una dinàmica litoral moderada, influïda per:

- L'onatge dominant amb component est-sud-est (E-ESE-S), principal força generadora del transport litoral.
- L'absència de mareas significatives (domini microtidal).
- Una plataforma continental estreta i profunditats reduïdes a pocs metres de la línia de costa.

La presència d'elements geològics rígids (afloraments rocosos i promontoris costaners) que estableixen la línia de costa en determinats trams.

Les dades disponibles de batimetria, sedimentologia i condicions oceanogràfiques obtinguts mitjançant estudis in situ mostren:

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

- Predomini de fons arenosos infralitorales amb granulometria fina, susceptibles de presentar formes dinàmiques superficials com ripple marks.
- Fluxos de transport litoral limitats per la configuració geomorfològica local.
- Absència de fenòmens de regressió o erosió activa significatius en la zona immediata d'actuació.

L'obra proposada no contempla intervencions sobre la línia de costa emergida ni implica aportacions de materials, dragatges ni estructures rígides. Per tant, no interfereix en l'equilibri sedimentari ni en els patrons actuals de transport litoral.

La dinàmica litoral en l'àrea d'estudi està caracteritzada per una exposició significativa a onatge de component est i sud, amb altures generalment inferiors a 2 metres. Aquestes condicions, juntament amb la morfologia local, indiquen una energia litoral moderada, compatible amb la implantació de sistemes de fondeig ecològics flotants, la integritat del qual no es veu compromesa pel règim d'onatge.

A més, no s'identifiquen tendències preocupants d'intensificació significativa de l'onatge degut al canvi climàtic en el període analitzat. La tendència d'augment del nivell de la mar observada no compromet la funcionalitat ni la durabilitat del sistema d'abalisament ecològic proposat. El disseny flotant i flexible permet la seva adaptació sense necessitat d'intervenció estructural addicional.

El sistema proposat no generarà alteracions en la dinàmica sedimentària ni es veurà afectat pel règim d'ones actual o projectat.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

5.- ESTUDI D'INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA (EIP)

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

ESTUDI D'INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA (EIP)

Instal·lació de sistemes d'ancoratge ecològic per a abalisament en la Punta de la Mora (Tarragona). De conformitat amb l'article 22.2 de la Llei 8/2020, de 30 de juliol, de protecció i ordenació del litoral.

Objecte de l'estudi

Aquest Estudi d'Integració Paisatgística (EIP) té per objecte justificar l'adequada inserció en l'entorn litoral de l'actuació prevista per a la implantació d'un sistema d'abalisament ecològic en l'àmbit marí de la Punta de la Mora, en compliment de l'article 22.2 de la Llei 8/2020 de protecció i ordenació del litoral de Catalunya.

L'actuació s'inscriu en el marc del projecte "Tarragona GreenBelt'26", dins de l'acció de conservació i ordenació de l'ús públic costaner mitjançant tecnologies de baix impacte.

Descripció general de l'actuació

El projecte consisteix en la substitució del sistema d'abalisament convencional per un sistema ecològic d'ancoratge helicoidal, cadenes elevades mitjançant boies de flotació, i boies de senyalització de baix impacte visual.

Elements principals:

- Longitud total: 3.800 metres lineals d'abalisament.
- Boies de senyalització de polietilè de *Ø400, *Ø600 i *Ø800 mm (colors reglamentaris).
- Cadenes galvanitzades ISO 4565/DIN766, muntades sense contacte amb el fons marí.
- Ancoratges helicoidals tipus Harmony amb penetració d'1 a 1,5 m en substrat arenós.

Localització i caracterització paisatgística de l'entorn

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

L'àmbit se situa en la franja litoral de Tamarit – Punta de la Móra (Tarragona), entre la Punta de la Creueta i Cala Jovera. Es tracta d'un entorn d'elevada qualitat paisatgística i ambiental, amb predominança de:

- Fons marins de tipus sorrenc infralitoral (sorres fines ben calibrades).
- Presència de fanerògames marines (*Cymodocea nodosa*) en zones fora de l'actuació.
- Penya-segats rocosos, pinedes costaneres, i estructures històriques visibles des del mar (castell de Tamarit).
- El sistema visual dominant està format per la transició terra-mar amb visió oberta sobre l'horitzó marítim, sense elements constructius visibles ni infraestructures costaneres invasives.

Avaluació de la visibilitat i impacte paisatgístic

L'actuació es desenvolupa exclusivament en el medi marí, amb elements flotants de petita escala, colors normalitzats i geometria simple, la qual cosa minimitza la visibilitat des de terra i mar.

Factors mitigadors:

- Ús de boies de colors homologats (gamma groga, verda, vermella) que s'integren visualment en entorns costaners amb forta lluminositat solar.
- Instal·lació temporal i estacional, amb retirada fora de temporada turística.
- Elements flotants de baixa elevació sobre la làmina d'aigua.
- Absència d'estructures rígides.
- Eliminació de 14 elements artificials obsolets del fons marí (blocs de formigó).

En conseqüència, l'impacte visual de l'actuació es considera baix o molt baix.

Mesures d'integració paisatgística adoptades

S'apliquen les següents mesures específiques d'integració:

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

- **Implantació reculada i paral·lela a la línia de costa**, respectant distàncies reglamentàries (200 m).
- **Evacuació de residus submarins preexistents** que distorsionen la naturalitat de l'entorn.
- **Compatibilitat plena amb els usos públics recreatius** (bany, esports nàutics, socorrisme).
- **No alteració del relleu costaner ni del perfil visual** des de punts d'observació destacats.

Conclusió i compliment normatiu

El present estudi demostra que l'actuació prevista:

- S'adapta plenament a la morfologia i valors paisatgístics de l'entorn litoral.
- No genera alteració perceptible ni transforma l'estructura visual costanera.
- Contribueix a la millora del paisatge submarí mitjançant la retirada d'elements artificials.
- Compleix amb el que es disposa en l'article 22.2 de la Llei 8/2020, en integrar mesures preventives, correctores i de disseny orientades a la màxima harmonia amb el paisatge marí i costaner.

Per tot l'anterior, es considera que l'actuació és compatible amb la conservació paisatgística del litoral, i pot ser autoritzada conforme al que s'estableix en la normativa vigent.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

II.- ESTUDI BÀSIC DE SEURETAT I SALUT

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

INDEX ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.- JUSTIFICACIÓ

2.- OBJECTIU DE L' ESTUDI

3.- IDENTIFICACIÓ I DADES GENERALS DE L' OBRA

3.1.- FASE I: Inspecció prèvia de l' àrea de treball

3.2.- FASE II: Instal·lació del sistema d'abalisament en banda litoral

4.- INTERFERÈNCIES DE LES OBRES

5.- UNITATS D' OBRA

6.- IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ DELS RISCOS

6.1. Anàlisi de riscos i prevenció en les fases d'obra

6.2.- Riscos laborals generals

6.3. Riscos laborals específics

6.4. Riscos de danys a tercers

7. PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS

7.1. Proteccions individuals

7.2. Proteccions col·lectives

7.3. Formació i informació

7.4. Medicina preventiva i primers auxilis

7.5. Prevenció de risc de danys a tercers

8.- CONDICIONS QUE HAN DE REUNIR ELS MITJANS DE PROTECCIÓ

8.1.- Requisits de les proteccions individuals

8.2.- Requisits de les proteccions col·lectives

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

9.- CONDICIONS QUE HAN DE REUNIR ELS SERVEIS DE PREVENCIÓ

9.1.- Servei tècnic de seguretat i salut

9.2.- Servei mèdic

9.3.- Instal·lacions d'Higiene i Benestar

10. COORDINADOR EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

11.- INSTAL·LACIONS MÈDIQUES

12.- INFORMACIÓ I FORMACIÓ DELS TREBALLADORS

13.- DISPOSICIONS LEGALS APLICABLES

14.- PRESSUPOST

ANNEX: FITXES DE SEGURETAT

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

1.- JUSTIFICACIÓ

En compliment de l'article 4 del Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, el qual estableix l'obligatorietat de l'estudi de seguretat i salut en els projectes de construcció, es manifesta que el present estudi compleix amb els continguts establerts en l'article 6 de l'esmentat Reial decret i que, per comprendre tots i cadascun dels elements precisos per a la utilització de l'obra, és susceptible de ser lliurada a l'ús general.

Atès que el present Estudi de Seguretat i Salut ha estat redactat d'acord amb la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, les Normes Tècniques i Administratives en vigor, i que amb els apartats que integren aquest Estudi es troben suficientment detallades tots i cadascuna de les mesures preventives necessàries, se sotmet a la consideració de la superioritat per a la seva aprovació si escau.

2.- OBJECTIU DE L' ESTUDI

En aplicació del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de construcció, es redacta el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix durant l'execució de les obres de "PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES D'ANCORATGE ECOLÒGICS PER L'ABALISSAMENT DE LA PUNTA DE LA MORA", les previsions respecte a prevenció de riscos i accidents professionals, així com els serveis sanitaris comuns als treballadors.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a la/s empresa/s contractistes per dur a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos professionals facilitant el seu desenvolupament sota el control del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució d'obra i si no fos necessari el nomenament d'aquest Coordinador, sota el control de la Direcció Facultativa, segons el R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre.

Essent obligació del Contractista disposar els recursos materials, econòmics, humans i de formació necessaris per aconseguir que el procés d'execució d'aquesta obra sigui segur, es presenta aquest Estudi de Seguretat i Salut com a treball d'ajuda al Contractista per complir amb la prevenció dels riscos laborals i amb això influir de manera decisiva en la consecució de l'objectiu principal en aquesta obra: la seva execució sense accidents laborals ni malalties professionals.

Els objectius d'aquest treball tècnic són, per tant, fonamentalment els següents:

1. Conèixer el projecte a desenvolupar, la tecnologia, els procediments de treball i organització previstos per a l'execució de l'obra
2. Conèixer l'entorn, condicions físiques i climatologia del lloc on s'ha de realitzar aquesta obra, per poder identificar i analitzar els possibles riscos de seguretat i salut en el treball
3. Analitzar totes les unitats d'obra del projecte, en funció dels seus factors: formal i d'ubicació, coherentment amb la tecnologia i mètodes viables de construcció

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

4. Col·laborar amb l'equip redactor del projecte per estudiar i adoptar solucions tècniques i d'organització que eliminin o disminueixin els riscos.
5. Identificar els riscos evitables proposant les mesures per aconseguir-ho.
6. Relacionar els riscos inevitables especificant les mesures preventives i de protecció adequades per controlar-los i reduir-los mitjançant els procediments, equips tècnics i mitjans auxiliars que cal utilitzar.
7. Dissenyar, proposar i posar en pràctica, després de la presa de decisions de projecte, i com a conseqüència de la tecnologia a utilitzar: les proteccions col·lectives, equips de protecció individual, procediments de treball segur, els serveis sanitaris i comuns, a implantar durant tot el procés d'execució d'aquesta
8. Pressupostar adequadament els costos de la prevenció i incloure els plànols i gràfics necessaris per a la comprensió de la prevenció projectada.
9. Ser base per a l'elaboració del pla de seguretat i salut pel contractista i formar part, juntament amb el pla de seguretat i salut i el pla de prevenció del mateix, de les eines de planificació i implantació de la prevenció en l'obra.
10. Divulgar la prevenció projectada per a l'obra que ens ocupa, a través del Pla de seguretat i salut que elabori el Contractista en el seu moment basant-se en el present Estudi de seguretat i salut.

Aquesta divulgació de la prevenció s'efectuarà entre tots els que intervenen en el procés de construcció perquè els intervinents en l'obra la posin en pràctica per tal d'aconseguir la seva millor i més raonable col·laboració. Sense aquesta col·laboració inexcusable i la del Contractista, de res servirà aquesta feina. Per això, aquest conjunt documental es projecta cap a l'empresa contractista, els subcontractistes, els treballadors autònoms i els treballadors que en general han d'executar l'obra. Ha d'arribar a tots ells, mitjançant els mecanismes previstos en els textos i plànols d'aquest treball tècnic, en aquelles parts que els afectin directament i en la mesura que els afecta.

11. Crear un ambient de salut laboral a l'obra, mitjançant el qual, la prevenció de les malalties professionals sigui eficaç.
12. Definir les actuacions que cal seguir en el cas que fracassi la prevenció prevista i es produeixi l'accident, de tal manera, que l'assistència a l'accidentat sigui l'oportuna al seu cas concret i aplicada amb la màxima celeritat i atenció possibles.
13. Expressar un mètode formatiu i informatiu per prevenir els accidents, arribant a definir i a aplicar a l'obra els mètodes correctes de treball.
14. Fer arribar la prevenció de riscos, gràcies al seu pressupost, a cada empresa o autònoms que treballin a l'obra, de tal manera, que s'evitin pràctiques contràries a la seguretat i salut.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

15. Col·laborar que el projecte prevegi les instruccions d'ús, manteniment i les previsions i informacions útils per efectuar en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsible treballs posteriors: de reparació, conservació i manteniment.

Això s'elaborarà una vegada conegudes les accions necessàries per a les operacions tant de l'obra en si com de les seves instal·lacions.

16. Aquest Estudi de seguretat i salut en el treball, és un capítol més del Projecte. Perquè sigui eficaç, cal que estigui present en obra, juntament amb el Projecte d'execució del qual és part i al Pla de seguretat i salut en el treball que el complementa. El contractista ha de saber que el Pla de seguretat i salut no substitueix aquest document preventiu.

3.- IDENTIFICACIÓ I DADES GENERALS DE L' OBRA

DENOMINACIÓ DEL PROJECTE:

"PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES D'ANCORATGE ECOLÒGICS PER L'ABALISSAMENT DE LA PUNTA DE LA MORA"

EMPLAÇAMENT ON ES MATERIALITZARÀ EL PROJECTE:

Litoral marítim de la Mora (Tarragona)

AUTOR DEL PROJECTE:

Francisco José Arrazola Méndez (Enginyer Naval i Oceànic COL. 3151)

PERSONAL PREVIST:

El nombre màxim previst de treballadors serà de 8 treballadors

TERMINI D' EXECUCIÓ:

El termini d'execució estimat és de tres setmanes

PRESSUPOST:

El pressupost d'execució ascendeix a la quantitat de 81.043,22 € (sense IVA).

DESCRIPCIÓ DE LES OBRES:

Les obres consisteixen en la instal·lació, mitjançant un equip de bussejadors professionals, d'un sistema d'abalissament de platges a la Platja de la Mora, al terme municipal de Tarragona, a la província de Tarragona, amb la finalitat d'ordenar l'ús de la platja a les zones de bany reservades als banyistes.

Les obres d'instal·lació del sistema d'abalissament que es defineixen en aquest Projecte consten fonamentalment de les fases següents:

3.1.- FASE I: Inspecció prèvia de l' àrea de treball

Aquesta fase té com a objecte determinar el tipus de fons i la possible presència de fanerògames a la zona de fondeig de l' abalissament.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

Complementàriament permetrà avaluar la longitud correcta de les cadenes de fondeig i el tipus d' ancoratge a emprar.

La inspecció serà realitzada mitjançant un estudi batimètric que serà completat amb un estudi bionòmic de la zona.

3.2.- FASE II: Instal·lació del sistema d'abalisament en banda litoral

En primer lloc es realitzarà un replanteig previ de la posició de la banda litoral .Per a això se situaran en diferents punts boies provisionals a les distàncies de la costa determinades per a cada cas, de manera que quedi definida l'alineació en la qual s'han d'instal·lar les boies.

La localització de les boies i les separació entre elles es controlarà mitjançant la localització d' ubicacions per coordenades GPS.

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

Atesa la simultaneïtat existent entre l' operació de transport dels materials de port a la zona de fondeig i les operacions d' instal·lació dels trens de fondeig, i tenint en compte que tant els riscos com la seva prevenció són comuns, es considerarà inclòs el transport de materials per mar com a part integrant de la fase de muntatge dels trens de fondeig

L'equip de bussejadors instal·larà els ancoratges al fons mar

Prèviament al muntatge de les boies es procedirà a dur a terme la retirada dels 14 artefactes trobats al llit marí

Aquests elements es recolliran del fons i es dipositaran al vaixell de suport per ser portats a terra.

Un cop a terra es procedirà a revisar-lo i netejar-lo per avaluar la possibilitat del seu reciclatge i fins i tot de la seva reutilització en cas que les seves condicions físiques i nivell del possible deteriorament ho permetin

4.- INTERFERÈNCIES DE LES OBRES:

Les interferències previstes amb altres serveis són els següents:

- Zones de platja. Possibles interferències amb banyistes.
- Petit trànsit marítim.
- Interferències de l' embarcació en tasques de muntatge de l' abalisament amb els propis bussejadors que executen aquestes tasques per a la correcta col·locació dels fondejos.

5.- UNITATS D' OBRA

- Inspecció prèvia de l' àrea de treball
- Instal·lació dels ancoratges
- Instal·lació dels trens de fondeig

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

6.- IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ DELS RISCOS

6.1. Anàlisi de riscos i prevenció en les fases d'obra

S' inclou a continuació una anàlisi dels riscos previstos en cada fase d' obra i les mesures preventives, proteccions col·lectives i equips de protecció individual adequats per evitar o disminuir cadascun dels riscos.

No seran d' ús en aquest projecte grups generadors autònoms, grups de soldadura elèctrica o soldadura oxiacetilènica per a la realització de les activitats descrites, per la qual cosa no es tindran en consideració.

FASE I: INSPECCIÓ PRÈVIA DE L' ÀREA DE TREBALL

Es procedirà a una inspecció prèvia del fons marí mitjançant un estudi batimètric per tal d' avaluar les característiques i condicions del llit marí, així com per avaluar, bàsicament, el tipus d' ancoratge a instal·lar per a l' abalisament.

S' ha fet aquest treball amb un estudi bionòmic del fons corresponent a la zona d' abalisament.

L' estudi batimètric s' efectua mitjançant una embarcació adequada a aquest treball i l' ús de vehicles ROV

- Recursos humans i mitjans de treball:
 - Tripulació de l' embarcació
 - Embarcació de batimetria
 - ROV
- Operacions i processos de treball
Les operacions de treball són les pròpies de la navegació marítima, ja que el treball s' efectua des d' una embarcació apropiada
- Mesures preventives específiques d' aquesta fase d' obra per a la Tripulació de l' embarcació de batimetria
La tripulació de l' embarcació de suport estarà en possessió de les titulacions i acreditacions corresponents requerides per les autoritats marítimes per al treball a desenvolupar
Serà d' ús generalitzat la utilització de:
 - Casc.
 - Granota / roba de treball
 - Botes / sabates de seguretat
 - Ulleres de protecció
 - Guants

L' estudi bionòmic s' efectuarà mitjançant el procediment de busseig científic

- Recursos humans i mitjans de treball:
 - Equip de busseig científic
 - Equipament de busseig i material hiperbàric
- Operacions i processos de treball
Els treballs de busseig científic tenen com a límit màxim de profunditat 10 metres. Es duren a terme mitjançant immersions successives en la qual hi haurà dos bussejadors a l' aigua i un bussejador de suport per a la seva intervenció en cas d' emergència.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

- Mesures preventives específiques d'aquesta fase d'obra per a equip de busseig científic de l'estudi bionòmic
aquests treballs de busseig es duran a terme segons les normes de seguretat aplicables recollides en el Reial decret 550/2020 pel qual es determinen les condicions de seguretat de les activitats i busseig

FASE II: INSTAL·LACIÓ DE MATERIALS A LA BANDA LITORAL

La instal·lació del sistema d'abaliment a la banda litoral s'efectuarà mitjançant un equip de bussejadors professionals amb la participació d'una embarcació de suport adequada a aquest efecte.

Les cotes de profunditat d'instal·lació dels ancoratges del sistema d'abaliment es troben al voltant de 5 metres, no superant en cap cas els 10 metres de profunditat tenint en compte l'increment dinàmic de cota per efecte d'ona.

Atès que els treballs de busseig tenen com a límit de profunditat 10 metres, els treballs de busseig es duran a terme amb aire mitjançant equip de subministrament de superfície sense necessitat de descompressió segons les normes de seguretat aplicables recollides en el Reial decret 550/2020 pel qual es determinen les condicions de seguretat de les activitats i busseig.

- Recursos humans i mitjans de treball:
 - Equip de busseig professional
 - Equipament de busseig i material hiperbàric
 - Material d'abaliment i trens de fondeig
 - Maquinària i mitjans auxiliars:
 - Embarcació auxiliar amb grua per a suport a bussejadors
 - Tripulació de l'embarcació auxiliar
 - Compressor d'aire
 - Hidrojet
- Operacions i processos de treball
Les operacions de treball són les pròpies de la navegació marítima i les del busseig professional amb subministrament de superfície.
Les navegacions seran costaneres i les intervencions de busseig es duran a terme mitjançant un equip de professionals segons el que disposa el *Reial decret 550/2020, de 2 de juny, pel qual es determinen les condicions de seguretat de les activitats de busseig*
- Mesures preventives específiques d'aquesta fase d'obra per a l'equip de busseig professional
 - L'equip de busseig complirà estrictament amb la normativa vigent, especialment amb el que disposa el *Reial decret 550/2020, de 2 de juny, pel qual es determinen les condicions de seguretat de les activitats de busseig*
 - La realització dels treballs subaquàtics professionals, exigirà la presència d'un cap d'equip, que serà nomenat per l'empresa, per a la supervisió i control de l'operació de busseig.
 - El cap d'equip de busseig serà un bussejador en possessió de la titulació i especialitat adequada per a la realització de l'operació a desenvolupar segons la legislació vigent, havent realitzat un curs de primers auxilis per a accidents de busseig.
 - Els bussejadors integrants de l'equip de busseig estaran en possessió de la titulació i especialitat adequada, així com les cartilles de busseig corresponents per a la realització dels treballs realitzar segons la legislació vigent,

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

- Mesures preventives específiques d'aquesta fase d'obra per garantir la correcta disponibilitat de l'equipament de busseig i material hiperbàric
 - S'exigirà als bussejadors la responsabilitat directa del manteniment i posada al punt del seu equip personal.
 - No s'utilitzarà cap equip els components del qual no estiguin específicament indicats en la informació que aporta el fabricant, així com el seu ús en activitats per als quals no hagin estat expressament dissenyats.
 - Les instal·lacions hiperbàriques a bord d'embarcacions o a terra, que intervinguin en operacions de busseig, hauran de ser aprovades per la Comunitat Autònoma competent. A efectes de la seguretat en el busseig, la Capitania Marítima a la vista de l'aprovació de la Comunitat Autònoma, estendrà, si escau, un Certificat de Seguretat d'instal·lacions hiperbàriques per a la utilització del material següent:
 - Sistemes de busseig amb subministrament des de superfície.
 - Cambra de descompressió, compressors d'alta i baixa pressió, bateria d'emmagatzematge de gasos respirables i estacions de càrrega d'equips.
 - El cap d'equip de busseig no permetrà l'ús d'equips o plantes de busseig el funcionament de les quals no hagi estat comprovat dins de les vint-i-quatre hores anteriors a la seva ocupació.
 - Es disposarà d'un quadre de distribució de gasos per a almenys dos bussejadors, amb un sistema d'alimentació principal de subministrament respirable i almenys un altre de reserva, bateria d'ampolles industrials, en el qual es controli la pressió de la bateria o subministrament principal, la pressió enviada al bussejador, a més de la seva regulació, la profunditat del bussejador i un sistema per passar immediatament a la bateria d'emergència
 - Els umbilicals, estaran fabricats i homologats per a ús específic del busseig i disposaran del corresponent certificat del fabricant
 - Les comunicacions seran de telefonia per cable, havent-hi sempre disponible una línia de comunicació bidireccional bussejador-superfície i superfície-bussejador. El sistema de comunicacions tindrà un sistema d'alimentació elèctrica d'emergència a més del principal.
 - Equipament dels bussejadors:
 - Casc de busseig professional per a subministrament de superfície a demanda o flux continu, equipat amb comunicacions.
 - Vestit sec de volum variable o constant
 - Arnès de seguretat.
 - Ampolla d'emergència, Mai serà inferior a 10 litres amb una pressió de 200 bars,
- Mesures preventives específiques d'aquesta fase d'obra per garantir la correcta disponibilitat Material d'abalissament i trens de fondeig
 - El conjunt de boia i cadena, es carregaran amb la grua amb la participació d'un gruista pertanyent a la tripulació de l'embarcació auxiliar i un operari de suport a l'operació.
 - Les tasques de col·locació del conjunt en l'aigua estaran dirigides en tot moment pel Cap d'Equip dels bussejadors, no podent realitzar-se cap operació amb la grua en les proximitats de l'aigua sense la seua aprovació.
 - Durant el procés de moviment està prohibit que les càrregues passin per sobre de maquinària o cap personal.
 - L'operari de suport estarà situat, en tot moment, suficientment allunyat del llast/boia i de la seva trajectòria de gir i de manera que existeixi sempre una visual entre ell i el gruista.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

➤ Mesures preventives específiques d'aquesta fase d'obra per garantir la correcta disponibilitat per a Maquinària i mitjans auxiliars

- Embarcació de suport

- El patró de l'embarcació vetllarà pel compliment de reglamentació vigent en matèria de seguretat de la navegació, contaminació i seguretat de la vida humana a la mar
- La tripulació farà ús dels mitjans de l'equipament de seguretat personal segons el que estableix la normativa vigent.
- El patró de l'embarcació vetllarà pel compliment de les mesures referides a la utilització d'equip os de protecció individual per part dels tripulants
- Patró de l'embarcació complirà estrictament amb el que disposa la referència a l'embarcació de suport en el Reial decret 550/2020, de 2 de juny, pel qual es determinen les condicions de seguretat de les activitats de busseig
- L'embarcació de suport disposarà de tots els seus certificats en vigor amb una data de renovació posterior a la data estimada de finalització del projecte

- Compressor alternatiu

- Descripció
Accionat motor a gasolina o a gasoli subministra aire a pressió a altres màquines.
- Riscos més freqüents
 - Cops, contusions.
 - Sorolls.
 - Vibracions
 - Emanació de gasos tòxics en els de combustió.
- Normes bàsiques de seguretat
S'ubicarà a la coberta de l'embarcació auxiliar la posició més allunyada possible dels llocs de treball
El manteniment s'efectuarà amb l'equip aturat i segons les normes del fabricant.
No es tindrà en obra res més que el combustible imprescindible.
La connexió de canonades es realitzarà sempre mitjançant ràcords estàndard.
Les carcasses han de romandre tancades
Està prohibit fumar en repostar
- Proteccions personals
Guants en les operacions de manteniment que ho requereixin.
Guants de plàstic i botes de goma en les operacions d'ompliment del dipòsit de combustible.
Ús d'eines, guants i botes aïllants en les operacions de manteniment o reparació.
- Proteccions col·lectives
Es vigilarà expressament la correcta connexió dels racors.
Es faran servir endolls normalitzats

- Hidrojet

- Descripció
Accionat motor elèctric subministra aigua a pressió a per mànega

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

- Riscos més freqüents
 - Cops, contusions, impacte del raig d'aigua
 - Sorolls.
 - Vibracions
 - Emanació de gasos tòxics en els de combustió.
- Normes bàsiques de seguretat

S'ubicarà a la coberta de l'embarcació auxiliar la posició més allunyada possible dels llocs de treball

El manteniment s'efectuarà amb l'equip aturat i segons les normes del fabricant.

La connexió de canonades es realitzarà sempre mitjançant ràcords estàndard.

Es vigilarà que la línia d'alimentació elèctrica
- Proteccions personals

Ús d'eines, guants i botes aïllants en les operacions de manipulació.
- Proteccions col·lectives

Es vigilarà expressament la correcta connexió dels racors.

Es faran servir endolls normalitzats

Els cables tindran un aïllament de 1.000 volts.

La Connexió a bord estarà dotada de les corresponents proteccions.
- Mesures preventives específiques d'aquesta fase d'obra per a la Tripulació de l'embarcació de suport

La tripulació de l'embarcació de suport estarà en possessió de les titulacions i acreditacions corresponents requerides per les autoritats marítimes per al treball a desenvolupar

Serà d'ús generalitzat la utilització de:

 - Casc.
 - Granota / roba de treball
 - Botes / sabates de seguretat
 - Ulleres de protecció i guants
- Mesures preventives específiques de les operacions de busseig en aquesta fase

Serà d'aplicació en tot moment l'establert en la normativa vigent per a immersions a profunditats inferiors a 20 metres, prestant especial atenció als següents aspectes:

 - Es reduirà l'estada diària sota l'aigua, pel que fa a les exposicions màximes, en els casos següents:
 - En cas de mala mar o que existeixin forts corrents.
 - En cas que la temperatura de l'aigua sigui inferior a 10 °C o superior a 30 °C sempre que els vestits d'immersió no siguin els adequats.
 - L'exposició a un medi hiperbàric no ha d'excedir de noranta minuts, si el treballador utilitza eines pneumàtiques o hidràuliques de percussió amb un pes fora de l'aigua superior a 20 quilograms.
 - El cap d'equip atendrà el quadre de distribució de gasos a més de les funcions encomanades, podent designar una altra persona capacitada per a això
 - Les immersions per a treballs submarins s'efectuaran d'acord a l'especificat en les tècniques de busseig professional per a immersions a profunditats inferiors a 20 metres.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

- Solament es podrà efectuar una immersió continuada al dia, havent de transcórrer des d' aquesta a la primera de la següent jornada, almenys dotze hores.
- El temps total sota l' aigua superar els límits de temps d' exposició màxima en medi hiperbàric establerts per jornada laboral.
- El cap d' equip realitzarà entre altres missions, les següents:
 - Revisarà el material i l' equip a utilitzar pel grup que se sotmetrà a l' ambient hiperbàric.
 - Elaborarà el pla d' immersió.
 - Confeccionarà el pla d' emergència i evacuació.
 - Comprovarà l' equip abans d' iniciar qualsevol immersió.
 - Comprovarà que estan col·locats els senyals i avisos per a la navegació, tenint hissada la bandera <<Alfa>
 - Es cerciorarà que mentre duri la intervenció, els quadres de distribució, panells i altres controls, així com els umbilicals dels bussejadors, no es deixen sense vigilància en cap moment.
 - Tindrà un mitjà de comunicació adequat amb els mitjans d' evacuació i la cambra hiperbàrica.
 - Tindrà al lloc de la intervenció, una farmaciola d' urgència, que contingui almenys: aigua sense gas, aspirines, un vasodilatador, un equip d' oxigen d' alta concentració i cabal suficient per aconseguir una concentració del 100 per 100 i material per tallar hemorràgies.
 - Comprovarà que el suport des de superfície, es realitza des del lloc adequat, lliure d' obstacles que puguin interferir el desenvolupament de l' operació i que la zona on s' efectuen les operacions sigui fàcilment assequible a tot el personal.
 - Haurà d' estar present en el lloc de la immersió, juntament amb la resta del personal necessari per a l' execució de l' operació, mentre els bussejadors es trobin en la immersió.
 - Mantindrà, almenys, un bussejador de reserva preparat per bussejar la profunditat de treball, amb independència dels bussejadors en immersió.
 - Comprovarà que estan col·locats senyals i avisos, indicadors que s'està treballant en els diferents panells, quadres o instal·lacions de subministrament, mentre s'estiguin realitzant operacions de busseig, amb indicació expressa de la prohibició de tocar cap dels comandaments i controls.
 - No permetrà que cap bussejador participi en una operació de busseig si, segons la seva opinió, no es troba en condicions de fer-ho.
- Serà necessària la presentació d' una assegurança que cobreixi els possibles riscos que pugui generar l' activitat de busseig, avalat amb l' acreditació documental de trobar-se en possessió de les acreditacions requerides per a cada activitat que exerceixi. Els estrangers hauran d' aportar la corresponent assegurança i una titulació, expedida al seu país d' origen.
- Prohibicions generals en les operacions de busseig
 - No s' efectuaran intervencions subaquàtiques amb l' embarcació de suport en moviment,
- Restriccions o limitacions de busseig
 - Si per alguna raó un bussejador es veu obligat a ascendir a superfície, avisés el seu company i, sempre que els bussejadors perdin el contacte entre si, pujaran a la superfície.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

- - Taules de descompressió
No es requereixen per a l'execució de les tasques pròpies d'aquest projecte ja que la fondària màxima no excedirà en cap cas els 7 m de profunditat, tenint en compte l'increment de cota per efecte de l'onatge
 - Control de les immersions
Es disposarà d'un llibre de registre de busseig format pel conjunt de fulls de control de treballs sub-marins i el control d'equips, que seran cobertes pel cap d'equip de busseig que controli la immersió, amb la seva signatura i segell de l'empresa. El llibre de registre de busseig serà conservat per l'empresa durant un període de dos anys, des de la data de l'última anotació realitzada en el mateix.
 - Actuació davant d'accidents de busseig en el projecte
El cap d'equip i tots els components del grup hauran de saber reconèixer els símptomes d'un accident de descompressió, així com aplicar els primers auxilis necessaris.
En cas d'accident de busseig el cap d'equip de busseig prendrà la decisió que consideri més adequada, enviant l'accidentat a un centre sanitari o hiperbàric, segons corresngui amb el tipus d'accident. Durant el transport de l'accidentat, aquest haurà de romandre assetjat, calent i respirant oxigen a la més alta concentració. En cas que el transport sigui per aire, no se sotmetrà a l'accidentat a una pressió inferior a l'equivalent a 300 metres d'alçada per evitar agreujament de la malaltia.
- Mesures preventives específiques de les operacions de navegació i suport a les operacions de busseig:
- L'embarcament i el desembarcament es realitzarà des del moll operatiu
 - La dotació de l'embarcació estarà alerta per recollir en el menor temps possible un bussejador que sortís a superfície amb qualsevol problema.

6.2.- Riscos laborals generals

- Enfonsament i bolcada de l'embarcació auxiliar.
- Trencament de caporals i cables de l'embarcació auxiliar. Aquests hauran de ser revisats periòdicament.
- Caigudes de mariners al mar. Les embarcacions disposaran en tot moment del material d'emergència i salvament exigits per la normativa vigent. El patró vetllarà pel compliment de les mesures referides a la utilització d'equips de protecció individual dels tripulants.
- Caigudes al mateix nivell. Es mantindrà l'ordre i la neteja a la zona de treballs.
- Caigudes de materials transportats.
- Xocs contra el fons marí.
- Xocs contra objectes flotants.
- Atropellaments, col·lisions i bolcades.
- Atrapaments i esclafaments. No situar-se en el radi d'acció de la maquinària, especialment grues. Utilitzar roba d'alta visibilitat.
- Incendis i explosions.
- Sobreesforços.

6.3. Riscos laborals específics

- Del busseig
- Ofegament.
 - Barotraumes.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

- De l'ús d'eines hidràuliques
 - Vibracions.
 - Cops per llaços de les mànegues.
 - Projectió de parts de l'eina als operaris.

6.4. Riscos de danys a tercers

Atesa la ubicació de l'obra no existeix més risc de danys a tercers que l'ocasionat a altres embarcacions de pas que s'acostessin indegudament a la zona de treball

7. PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS

Riscos professionals són tots els perills a què estan exposats els treballadors del projecte com a conseqüència de les tasques que hi desenvolupen. Per evitar aquests perills es descriuen a continuació els mitjans de prevenció previstos a aquest efecte.

7.1. Proteccions individuals

- Del cap i cara:
 - Cascos: per a les persones que participin en l'obra inclosos els visitants
 - Caputxes de goma tèrmica (neoprè) per als bussejadors.
 - Vidre inastillable als cascos hiperbàrics per a bussejadors.
 - Protectors auditius.
- Del cos:
 - Vestits d'aigua.
 - Granotes o bussos.
 - Armilles salvavides quan es realitzin treballs a les embarcacions
 - Vestits isotèrmics per als bussejadors.
 - Armilles hidrostàtiques per als bussejadors.
- De les extremitats superiors
 - Guants d'ús general.
 - Guants isotèrmics en bussejadors.
- De les extremitats inferiors
 - Botes d'aigua.
 - Botes de seguretat
 - Botins isotèrmics per a bussejadors.
- Equips de seguretat en busseig:
 - Equips autònoms amb dispositiu doble de respiració d'emergència.
 - Manòmetre submergible.
 - Computadora de busseig.

7.2. Proteccions col·lectives

- Tanques de limitació i protecció.
- Senyals de seguretat amb indicacions de risc.
- Senyals de seguretat de prohibició.
- Senyals de seguretat informatives.
- Boies d'abalisament.
- Cinta d'abalisament.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

- Balisa reflectora.
- Balisa lluminosa.
- Extintors.
- Bassa de salvament
- Aros salvavidas
- Senyals de socors pirotècniques.
- Aparell portàtil radioelèctric.
- Ràdio balisa automàtica i/o manual.
- Bandera alfa del codi internacional de senyals marítims

7.3. Formació i informació

Tot el personal ha de rebre, en ingressar a l'obra, una exposició dels mètodes de treball i els riscos que aquests poguessin comportar, juntament amb les mesures de seguretat que haurà d'emprar. Aquesta exposició s'impartirà en forma d'instruccions precises i comprensibles.

Triant el personal més qualificat s'impartiran cursos de socorrisme i primers auxilis de manera que tots els talls disposin d'algun socorrista. La formació també versarà sobre la lluita contra incendis, utilització de mitjans de salvament i supervivència, utilització de mitjans de tracció i senyalització.

El cap d'equip de busseig haurà de disposar d'una titulació de primers auxilis en accidents de busseig. Es completarà la formació xerrades per activitats específiques. La formació s'haurà d'actualitzar quan es produeixin modificacions en les activitats a bord, en terra o subaquàtiques.

7.4. Medicina preventiva i primers auxilis

- Farmaciola:
Es disposarà de farmacioles portàtils contenint el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball en els diferents talls.
La farmaciola de l'embarcació haurà d'anar acompanyada d'una guia sanitària de bord, editada per l'Institut Social de la Marina i en la qual s'explica el mètode d'utilització del contingut de la farmaciola. En realitzar operacions de busseig es disposarà d'una farmaciola d'oxigen Normobàric.
- Assistència a accidentats:
En lloc ben visible, tant a terra com a les embarcacions, i per a coneixement del personal, especialment els comandaments intermedis, es disposarà una llista amb els telèfons i adreces dels centres Mèdics assignats per a urgències, així com les adreces d'ambulàncies, per garantir un ràpid transport dels possibles accidentats als Centres d'assistència. A més, per tal de garantir una assistència mèdica d'urgència a les tripulacions s'estableix la competència del Centre Radio-metge Espanyol dependent de l'Institut Social de la marina, com a servei gratuït i permanent.
- Reconeixements mèdics:
Tot el personal que comenci a treballar a l'obra, passarà un reconeixement mèdic previ a la feina. Igualment tot el personal se sotmetrà a les campanyes de Vacunació que fixin els Serveis Mèdics.
- Bussos:
Es planificaran els aspectes relatius a selecció de personal, reconeixements mèdics, hores de treball, equips d'immersió, cordes guia per a senyals i sistemes de comunicació, codi de senyals, ajudant de terra o barca i moviment de càrregues quan el bussejador està en immersió.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

- **Aigua potable:**
L'obra (lloc d'apilament i instal·lacions de manteniment a terra) disposarà d'aigua potable per al consum estant prohibit tot abastament d'aigua per beure, que no provingui de les xarxes públiques.

7.5. Prevenció de risc de danys a tercers

A terra, se senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, o zones d'abassegament de materials, prohibint-se en pas a tota persona aliena a la mateixa, col·locant-se en el seu cas els senyals necessaris.

La senyalització que s'hagi disposat, d'acord amb la Direcció Facultativa es mantindrà en tot moment.

En operacions d'immersió de bussejadors, se senyalitzaran amb boies d'abalisament i amb la bandera alfa del codi internacional de senyals marítims per a la senyalització de les tasques de busseig. A més, en les zones de treballs es col·locaran igualment, boies d'abalisament i balises lluminoses en zones de treball per tal de delimitar la penetració d'embarcacions

Els senyals es retiraran quan no existeixi l'obstacle que va motivar la seva col·locació.

8.- CONDICIONS QUE HAN DE REUNIR ELS MITJANS DE PROTECCIÓ

8.1.- Requisits de les proteccions individuals

Totes les peces de protecció personal tindran fixat un període de vida útil, rebutjant-se al seu terme.

Quan per les circumstàncies del treball es produeixi un deteriorament més ràpid en una determinada peça o equip, es reposarà aquesta, independentment de la durada prevista o data de lliurament.

Tota persona o equip de protecció que hagi patit un tracte límit, és a dir, el màxim per al qual va ser concebut (per exemple, per un accident) serà rebutjat i reposat al moment.

Aquelles peces que pel seu ús hagin adquirit més folgança o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.

L'ús d'una peça o equip de protecció mai representarà un risc en si mateix.

A més de l'equip normal de treball (cascos i granota), abans de començar els treballs es dotarà els homes dels elements de protecció específics per a cada activitat, havent de considerar aquests elements com una eina més de treball.

La protecció individual no dispensa, en cap cas, de l'obligació d'emprar les proteccions col·lectives.

Està absolutament prohibit adquirir elements de protecció que no estiguin homologats i normalitzats pel Servei de Seguretat i Salut de l'empresa.

- **Protecció de les oïdes:**
Quan en un lloc de treball el nivell de soroll sigui superior al marge de seguretat establert,

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

serà obligatori l'ús d'elements de protecció auditiva.

➤ Protecció de cames i peus:

En tots els treballs amb risc d'accidents als peus, s'emprarà calçat amb puntera reforçada. Davant el risc d'elements punxants, s'han de fer servir sabates de seguretat apropiades a aquest efecte.

Davant l'aigua i humitat es faran servir botes altes de goma.

Les soles seran antilliscants quan el terra sigui lliscant. A més del calçat es farà servir segons els casos i/o polaines.

➤ Protecció de braços i mans:

La protecció de mans, avantbraços i braços, es farà per mitjà de guants, maneguins i mitons de característiques adequades als riscos específics a prevenir, podent ser de tela, cuir, goma, polivinil, amiant, etc.

A més dels guants i maneguins, s'emprarà quan procedeixi cremes protectores.

Els protectors de goma es faran servir quan s'emprin eines (punter, cisell, etc.) conjuntament amb un element de percussió manual (martell o maça).

Quan l'eina i la maça siguin manejades per persones diferents, s'emprarà una tenalla allargadora per a l'eina.

➤ Protecció de l'aparell respiratori:

Les mascaretes amb filtre només s'utilitzaran en llocs amb bona ventilació i que no hi hagi dèficit d'oxigen.

Els filtres mecànics es canviaran quan comencin a dificultar la respiració.

En aquells llocs on el proveïment d'aire respirable no estigui garantit, hi hagi atmosferes tòxiques o emanacions perilloses que no puguin neutralitzar-se amb filtres, s'empraran equips d'aire injectat o màscara mànega.

Els equips de respiració autònoma només seran usats per personal entrenat.

➤ Proteccions diverses:

Granota d'hivern en cas necessari

Vestits d'aigua i pantalons d'aigua per als treballs en dies plujosos, ambientals d'humitat acusada o en aigua.

Roba reflectants (armilles, maneguins, polaines) en treballs nocturns, senyalistes i en general quan calgui detectar una posició individual

8.2.- Requisits de les proteccions col·lectives

➤ Tanques de limitació i protecció

Tindran com a mínim 90 cm. d'alçada estant construïdes per tubs metàl·lics.

➤ Senyals de circulació

S'atindran al que s'indica en la norma 8.3.I.C. senyalització d'obra (Ordre 31-8-87, B.O.E. 10-9-87) i altres disposicions en vigor.

➤ Senyals de seguretat

Es proveiran i col·locaran d'acord amb el R.D. 1402/1986 del 9 de Març pel qual s'aprova la norma sobre senyalització de Seguretat en els centres i locals de treball. (B.O.E. 8-7-86).

➤ Extintors

Seran adequats en agent extintor i grandària al tipus d'incendi previsible i es revisaran cada sis mesos com a màxim canviant cada any l'agent extintor.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

- Instal·lació de ràdio comunicació
L'embarcació utilitzada disposarà d'una instal·lació de ràdio comunicació la qual ha d'estar preparada per establir contacte en tot moment amb una estació costanera o terrena com a mínim, tenint en compte les condicions normals de propagació de les ones radioelèctriques.

9.- CONDICIONS QUE HAN DE REUNIR ELS SERVEIS DE PREVENCIÓ

9.1.- Servei tècnic de seguretat i salut

L'obra disposarà d'un Servei Tècnic de Seguretat que proporcionarà l'assessorament necessari en Seguretat i Higiene

L'obra haurà de comptar amb un Tècnic de Seguretat en règim compartit la missió del qual serà la prevenció de riscos que puguin presentar-se durant l'execució dels treballs i assessorar el cap d'Obra sobre les mesures de seguretat a adoptar.

Així mateix, investigarà les causes dels accidents ocorreguts per modificar els condicionants que els van produir per evitar la seva repetició.

L'obra igualment disposarà d'una brigada de seguretat per a instal·lació, manteniment, reparació de proteccions i senyalització.

9.2.- Servei mèdic

L'empresa disposarà d'un Servei Mèdic propi o mancomunat.

9.3.- Instal·lacions d'Higiene i Benestar

Les instal·lacions d'higiene i benestar seran les pròpies de l'embarcació auxiliar, segons els requisits de la seva tipologia i zona de navegació, ja que no existeixen instal·lacions a peu d'obra.

La tripulació de l'embarcació auxiliar serà a càrrec manteniment, reposició i neteja d'instal·lacions d'higiene i benestar de l'embarcació.

L'empresa disposarà de vestidors, serveis higiènics i menjador degudament dotats El vestuari disposarà de taquilles individuals, amb clau, seients i calefacció. Els serveis tindran un lavabo i una dutxa amb aigua freda i calenta per cada deu treballadors o fracció i un W.C. per cada 25 treballadors o fracció, disposant de miralls i calefacció. El menjador disposarà de taules i seients, piles, rentaplats, calent menjars, calefacció i un recipient per a deixalles.

10. COORDINADOR EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

L'Administració designarà un Tècnic Especialista en Prevenció de Riscos Laborals de la construcció, que quedarà integrat dins de la Direcció facultativa i les funcions del qual seran el seguiment i aplicació de les tasques i funcions indicades en els articles 8 i 9 del Reial decret 1627/1997 de 24 d'Octubre que són els referits als principis generals aplicables al projecte d'obra així com a les que hauran de desenvolupar-se durant l'execució de aquestes.

Les responsabilitats del coordinador no eximiran de les seves responsabilitats els contractistes i subcontractistes.

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

11.- INSTAL·LACIONS MÈDIQUES

Haurà d' existir una farmaciola en l' embarcació auxiliar amb la dotació suficient i actualitzada per als primers auxilis. El contingut de material serà l' especificat en l' Ordenança General de Seguretat i Salut en el Treball i en la reglamentació de Sanitat Marítima d' acord amb la tipologia d' embarcació i la seva zona de navegació autoritzada.

La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

Així mateix, disposarà en lloc visible les direccions completes dels Centres Mèdics i Hospitals més pròxims a obra i es tindran previstos els mitjans de trasllat.

Es disposarà en lloc visible d' una llista de telèfons i adreces dels Centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir un trasllat ràpid dels possibles accidentats.

12.- INFORMACIÓ I FORMACIÓ DELS TREBALLADORS

➤ INFORMACIÓ

De conformitat amb l' article 18 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborables, el Contractista haurà de garantir que els treballadors rebin una informació adequada de totes les mesures que hagin d' adoptar-se pel que fa a la seva seguretat i la seva salut en l' obra.

La informació haurà de ser comprensible per als treballadors afectats.

➤ FORMACIÓ

El Contractista haurà de garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva, tant en el moment de la seva contractació, com quan es produeixin canvis en les funcions que exerceixi o s' introdueixin noves tecnologies o canvis en els equips de treball.

La formació haurà d' estar centrada específicament en el lloc de treball o funció de cada treballador, adaptar-se a l' evolució dels riscos i a l' aparició d' altres de nous i repetir-se periòdicament, si fos necessari.

La formació a què es refereix l' apartat anterior haurà d' impartir-se, sempre que sigui possible, dins de la jornada de treball o, en el seu defecte, en altres hores, però amb el descompte en aquelles del temps invertit en la mateixa.

La formació es podrà impartir pel Contractista mitjançant mitjans propis o concertant-la amb serveis aliens

13.- DISPOSICIONS LEGALS APLICABLES

Són d' obligat compliment les disposicions contingudes en:

- LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS DE 8 DE NOVEMBRE DE 1995.
- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ. RD 1627/97 DE 24 OCTUBRE.
- ORDRE DE 14 D'OCTUBRE DE 1997 PER LA QUAL S'APROVEN LES NORMES DE SEGURETAT PER A L'EXERCICI D'ACTIVITATS SUBAQUÀTIQUES (BOE 280, DE 20-11-

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

97).

- ORDENANÇA GENERAL DE SEGURETAT I HIGIENE EN EL TREBALL DE 9 DE MARÇ DE 1971.
- CONVENI COL·LECTIU PROVINCIAL DEL GRUP DE CONSTRUCCIÓ I OBRES PÚBLIQUES.
- NORMES TÈCNIQUES SOBRE HOMOLOGACIÓ DE MITJANS DE PROTECCIÓ PERSONAL DEL MINISTERI DE TREBALL:
- ALTRES DISPOSICIONS D' APLICACIÓ.
 - Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, Reial Decret 842/2002, de 20 del 2 d'agost i Instruccions complementàries.
 - Instrucció Tècnica Complementària del Reglament d' Aparells d' Elevació. B.O.E. 7-7- 88.
 - Llei 8/1.988 de 7 d'Abril sobre Infracció i Sancions d'Ordre Social.
 - Reial Decret 1495/1.986 de 26 de Maig sobre Reglament de Seguretat en les Màquines.
 - Reial Decret 485/1997 de 14 d'Abril sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
 - Reial Decret 486/1997 de 14 d'Abril pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat en els llocs de treball.
 - Reial Decret 487/1997 de 14 d'Abril sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors.
 - Reial Decret 665/1997 de 12 de Maig sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.
 - Reial Decret 773/1997, de 30 de Maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
 - Ordre de 27 de juny de 1997 per la qual es desenvolupa el Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, en relació amb les condicions d'acreditació a les entitats especialitzades com a Serveis de Prevenció aliens a les empreses, d'autorització de les persones o entitats especialitzades que pretenguin desenvolupar l'activitat d'auditoria del sistema de prevenció de les empreses i de autorització de les entitats públiques o privades per desenvolupar i certificar activitats formatives en matèria de prevenció de riscos laborals.
 - Reial Decret 1316/1989, de 27 d'Octubre sobre protecció dels treballadors enfront dels riscos derivats de l'exposició al soroll durant el treball.
 - Reial Decret 1535/1992 de 27 de Novembre pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la directiva del consell 89/392/CEE relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre màquines (modificat per Reial Decret 56/1995 de 20 de Gener).
 - Reial Decret 1215/1997, de 18 de Juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
 - Ordre ministerial del 18 de desembre de 1992 pel qual es regulen els coneixements i mitjans per al busseig professional.
 - Reglament per a l' exercici d' activitats subaquàtiques del 25-4-1973.
 - Normes de Seguretat per a l'exercici d'Activitats Subaquàtiques (OM 14-10-97).
 - Obligatorietat de la inclusió d'un Estudi de Seguretat i Higiene en el Treball en els projectes d'edificació i obres públiques (Reial Decret 555/1986, 21-02-86) (BOE 21-03- 86).

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

- Reial Decret 258/1999, de 12 de febrer, pel qual s'estableixen condicions mínimes sobre la protecció de la salut i l'assistència mèdica dels treballadors del mar.

14.- PRESSUPOST

Aquest estudi bàsic de seguretat i salut té un pressupost d'execució de 1.299,76 €; tal com s'inclou a l'epígraf "2.6 Resum del Pressupost" del capítol "I.2 Pressupost"

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU

ANNEX: FITXES DE SEGURETAT

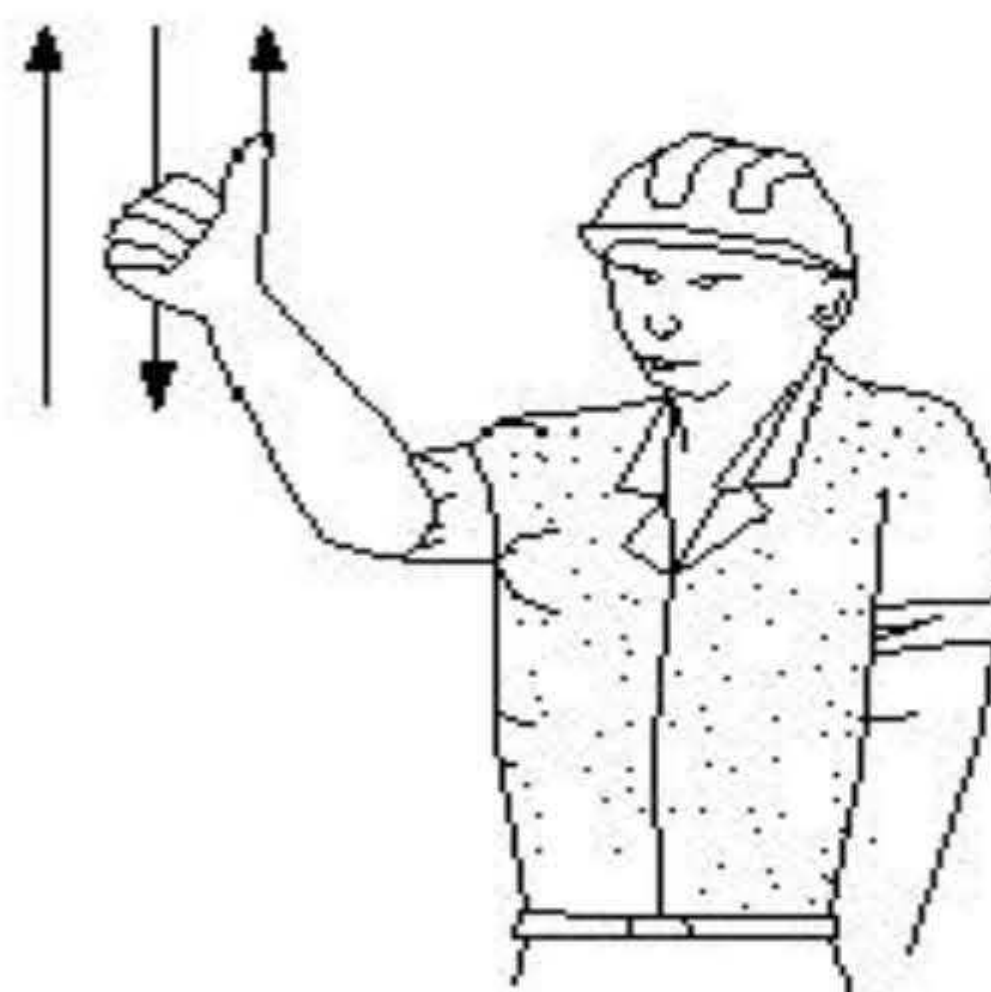
El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundació Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

SENYALS DE MANIOBRA

AIXECAR LA CARREGA



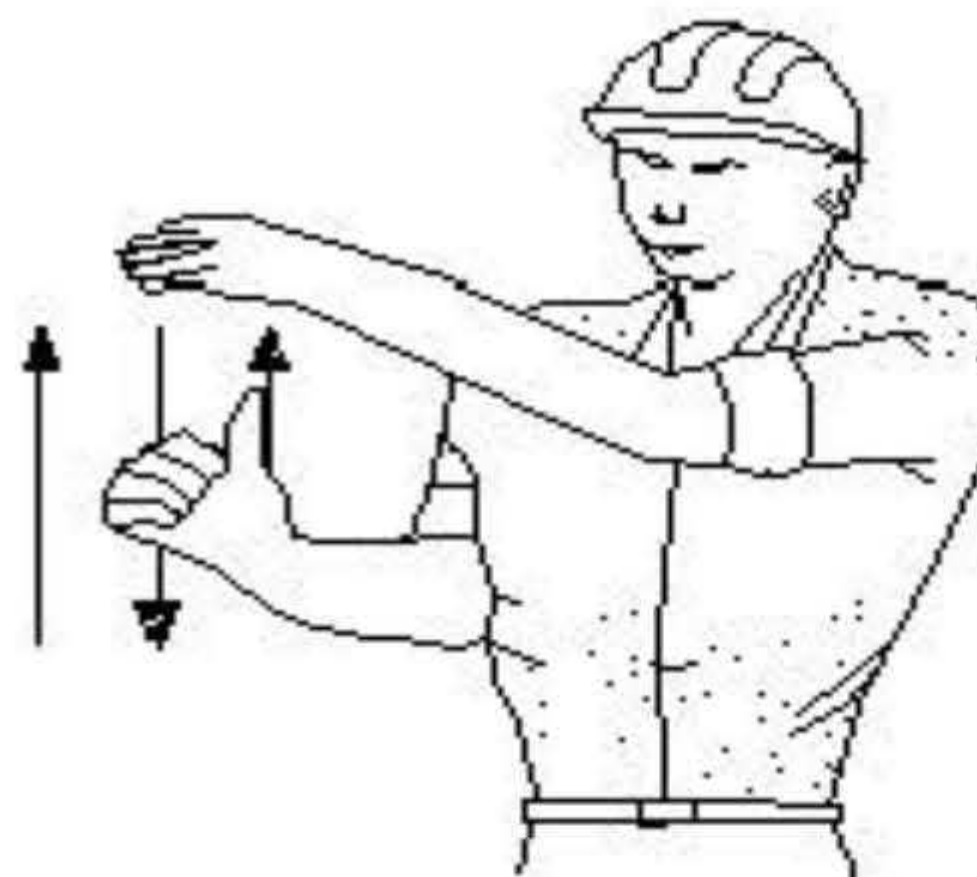
AIXECAR LA GRUA



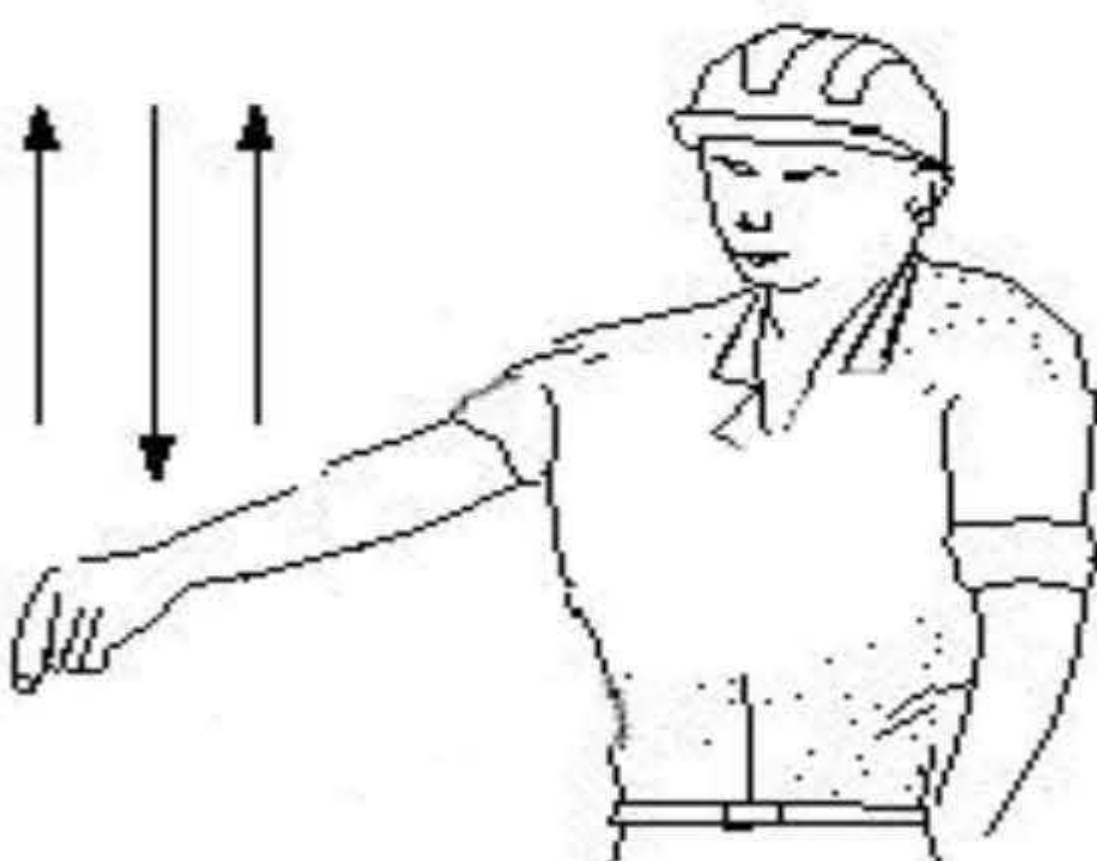
AIXECAR LA CARREGA LENTAMENT



AIXECAR LA GRUA LENTAMENT



BAIXAR LA GRUA



BAIXAR LA CARREGA

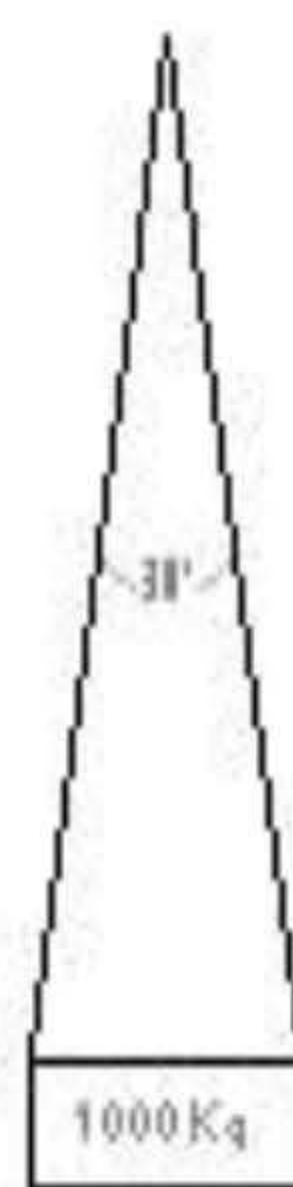


El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundació Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

TIPUS D'ESLINGUES

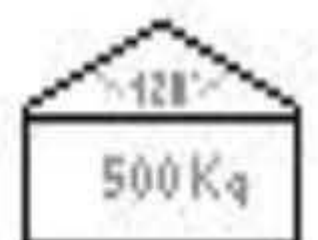
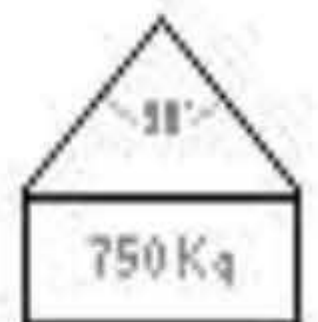
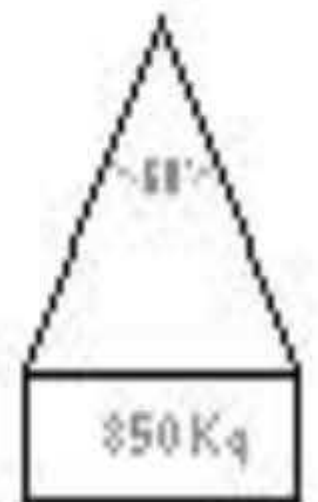


MANEIX DE CARREGUES

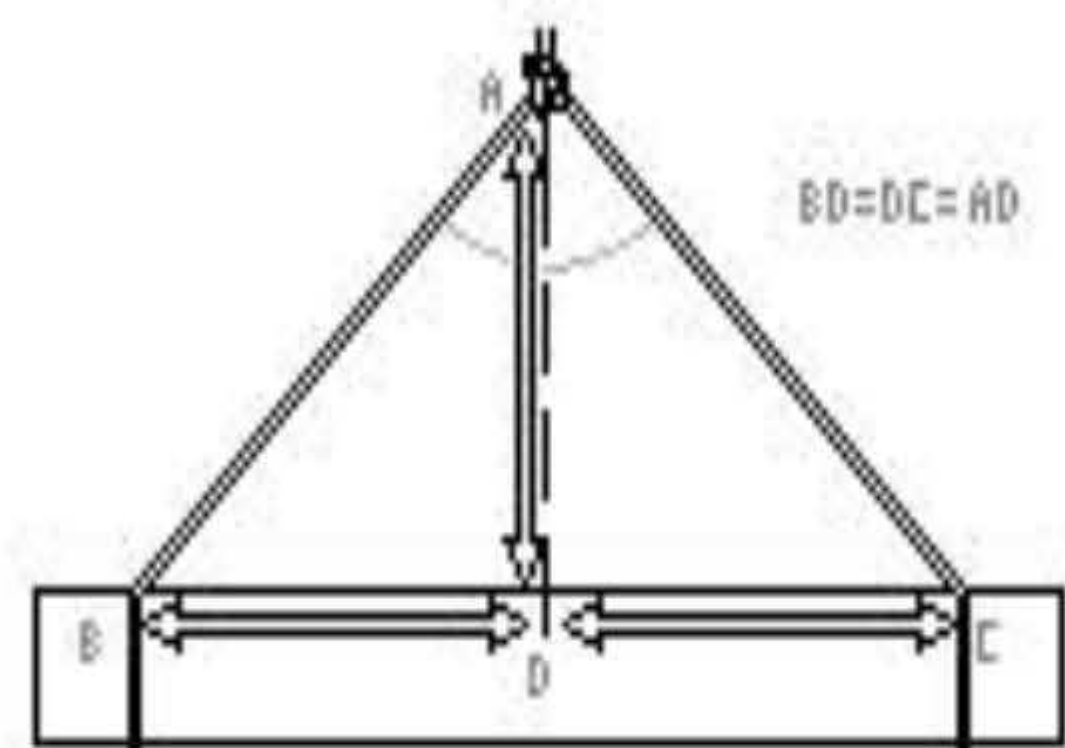


ANGULES

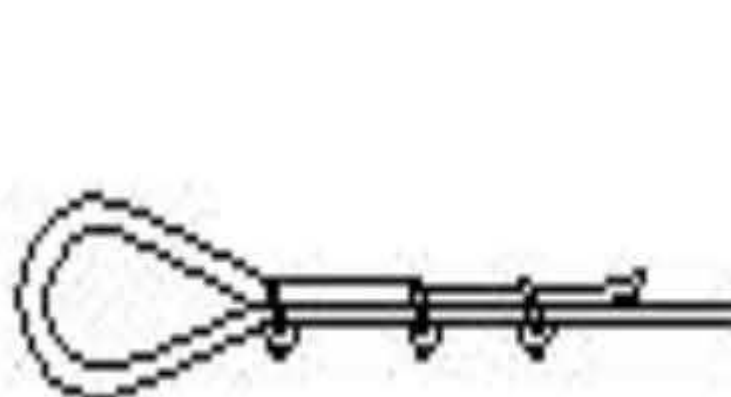
30°		1000 Kg
60°		850 Kg
90°		750 Kg
120°		500 Kg



GAZAS



LES CARREGUES HAN
D'ANAR CENTRADES

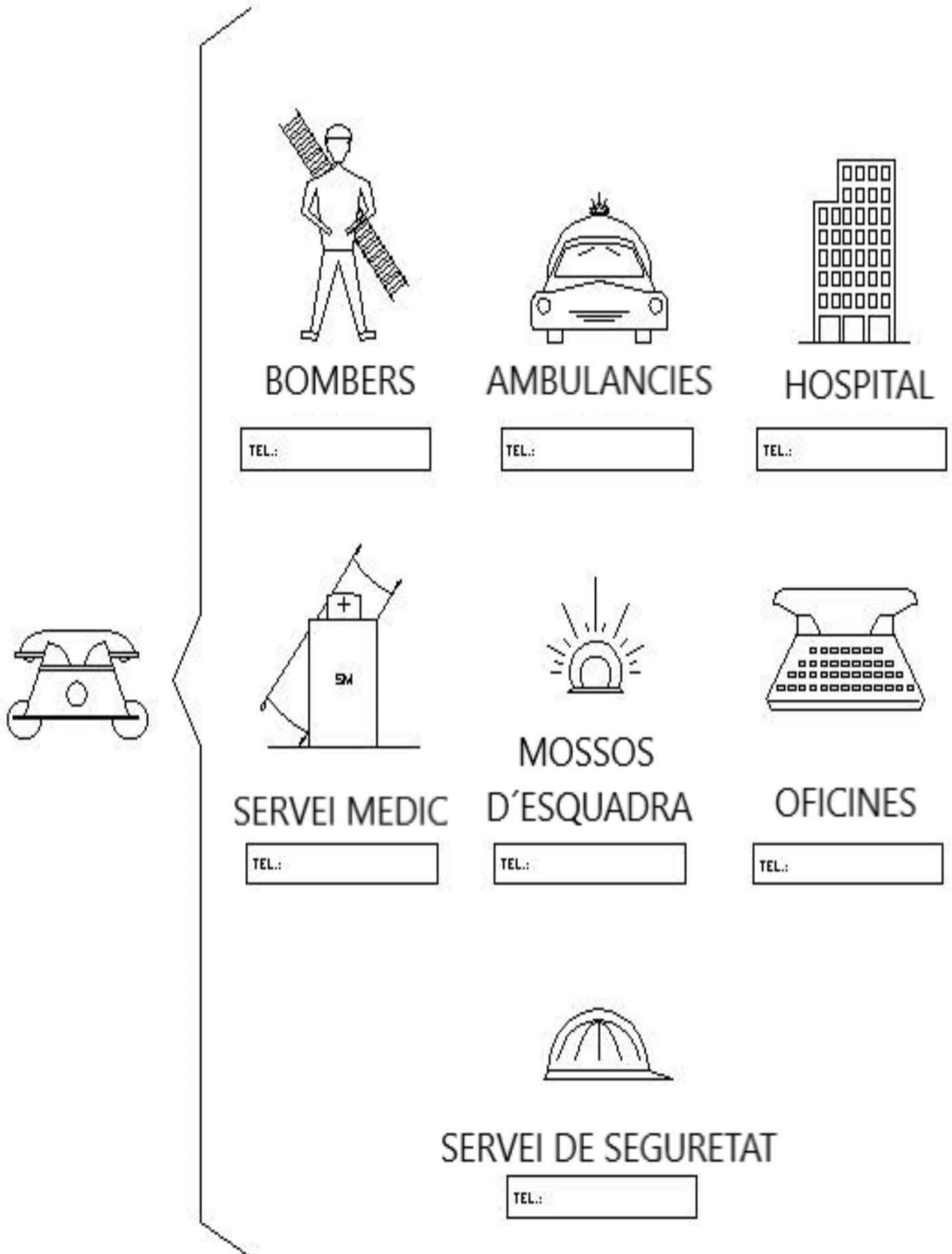


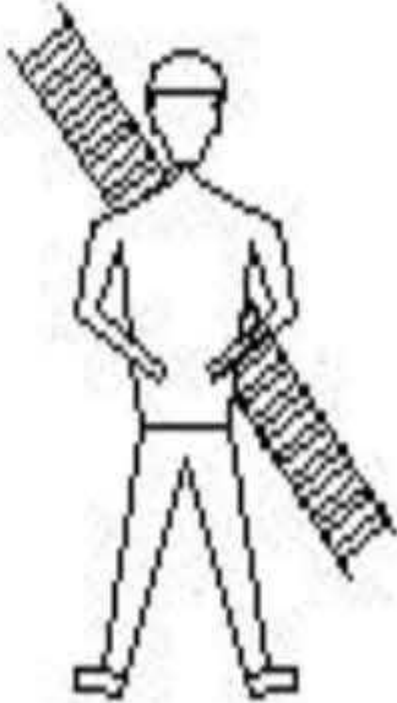
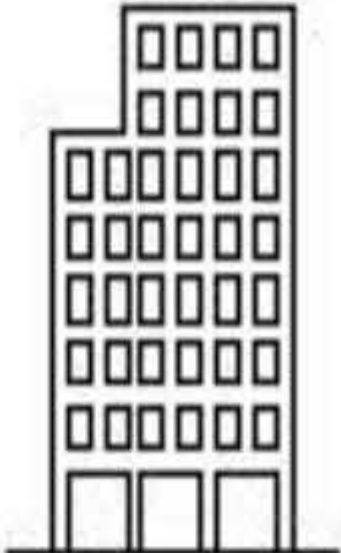
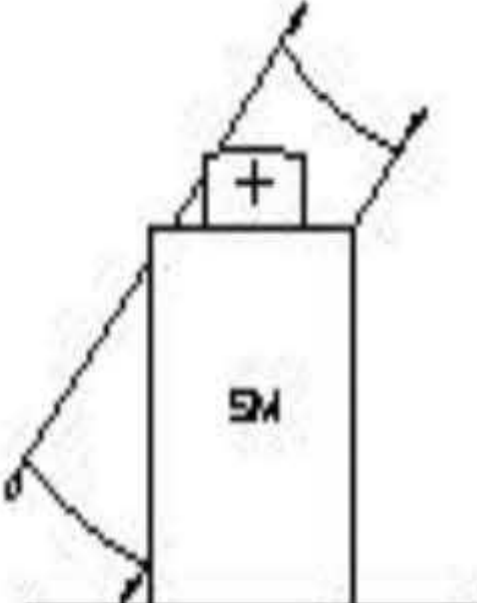
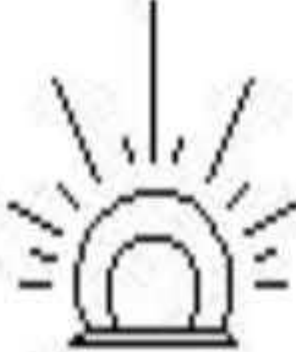
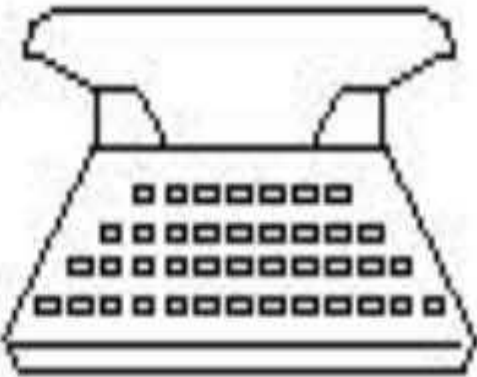
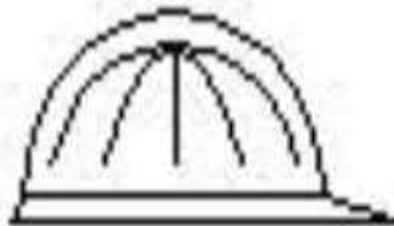
CORRECTE

INCORRECTE

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundació Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

TELEFONS D'EMERGENCIA



		
BOMBERS	AMBULANCIES	HOSPITAL
TEL.:	TEL.:	TEL.:
		
SERVEI MEDIC	MOSSOS D'ESQUADRA	OFICINES
TEL.:	TEL.:	TEL.:
		
	SERVEI DE SEGURETAT	
	TEL.:	

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundació Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

PROTECCIONS INDIVIDUALS



CASC DE SEGURETAT



GUANTS
ANTIACID



GUANTS D'US
GENERAL



GUANTS
ANTICORT



BOTA D'AIGUA



BOTA DE
SEGURETAT



SABATA DE SEGURETAT

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundació Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

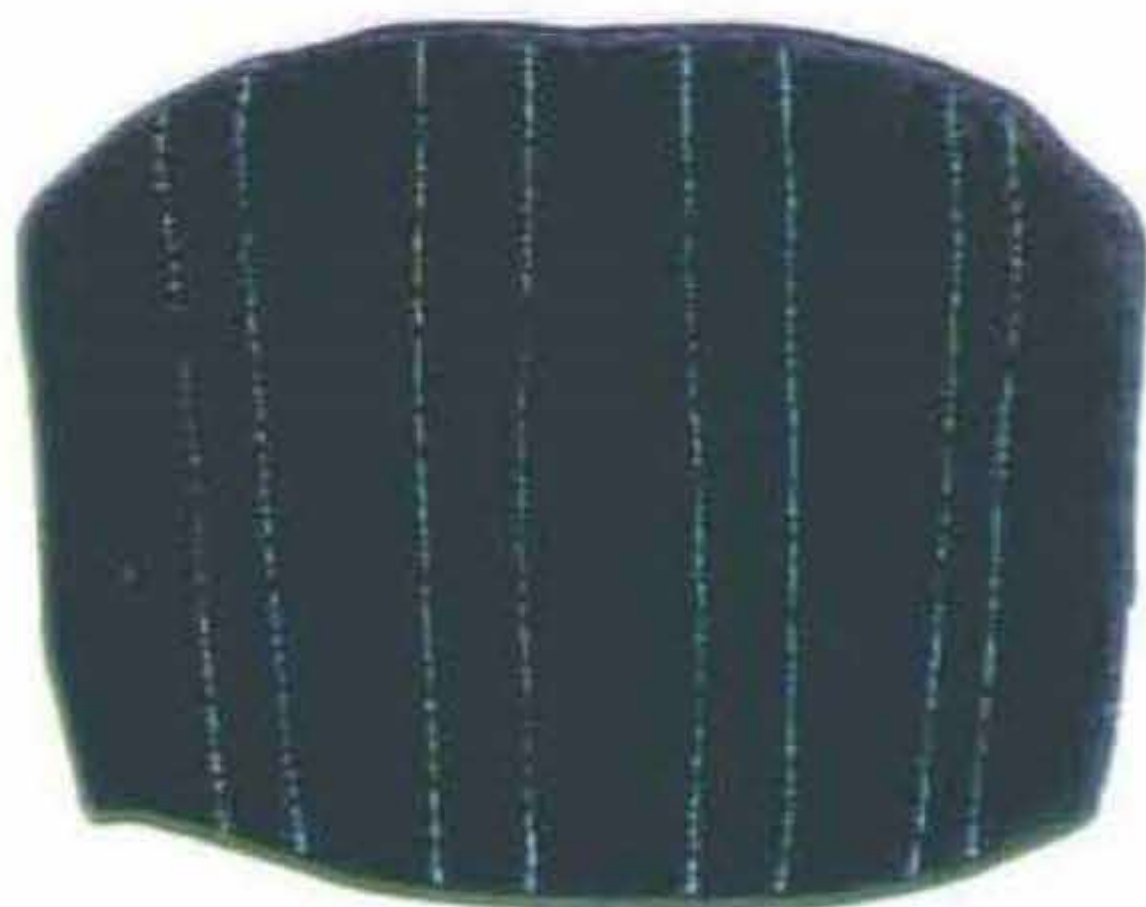
ELEMENTS DE PROTECCIÓ



MASCARETAS



EQUIP DE RESPIRACIÓ



PROTECCIÓ LUMBAR

El projecte Tarragona-GreenBelt'26 compta amb el suport de la Fundació Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea- NextGenerationEU.

PROTECCIÓ VISUAL



PANTALLA FACIAL



ULLERES

PROTECCIÓ AUDITIVA



CASCS ANTI
SOROLL



TAPS ANTI SOROLL