Ajuntament de Torredembarra

PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)

ACTUALITZAT DONANT COMPLIMENT A L'INFORME DEL MITECO DE 27/02/2026



Abril 2026

CEDIPSA SL

Ajuntament de Torredembarra

PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)

ACTUALITZAT DONANT COMPLIMENT A L'INFORME DEL MITECO DE 27/02/2026

ÍNDEX

Document nº 1 Memòria i Annexes

Memòria

1. Objecte del present projecte
2. Antecedents.
3. Descripció de l'escultura
4. Descripció de l'emplaçament
5. Normativa que és d'aplicació
6. Proposta d'alternatives per a la construcció de l'escultura
7. Condicionants pel muntatge de l'escultura
8. Anàlisi d'alternatives pel muntatge de l'escultura
9. Descripció del sistema constructiu que es proposa pel muntatge de l'escultura
10. Mesures en relació al control de l'operació i a les seves condicions. Pla de vigilància ambiental
11. Avaluació de la incidència en el domini públic.
12. Avaluació en relació als objectius ambientals específics de les estratègies marines
13. Pressupost
14. Documents de què consta el present projecte

Annexes

0. Informe de la "Dirección General de la costa y el mar", del MITECO, de 27/02/2026, sobre la sol·licitud de l'Ajuntament de Torredembarra, de modificació de la concessió
1. Topografia i batimetria
2. Determinació de les característiques geomètriques de l'escultura
3. Anàlisis de l'estabilitat de l'escultura.
4. Justificació de preus
5. Termini i Pla d'obra
6. Valoració ambiental i Pla de vigilància ambiental
7. Estudi bàsic de seguretat i salut

Document nº 2 Plànols

1. Situació i emplaçament
2.1 Informació topogràfica i batimètrica. General
2.2 Informació topogràfica i batimètrica. Detall
2.3 Perfil longitudinal
3. Definició geomètrica

Document nº 3 Plec de Condicions

Document nº 4 Pressupost

,

DOCUMENT 1 - MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

Ajuntament de Torredembarra

PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)

ACTUALITZAT DONANT COMPLIMENT A L'INFORME DEL MITECO DE 27/02/2026

ÍNDEX

Document nº 1 Memòria i Annexes

Memòria

1. Objecte del present projecte
2. Antecedents.
3. Descripció de l'escultura
4. Descripció de l'emplaçament
5. Normativa que és d'aplicació
6. Proposta d'alternatives per a la construcció de l'escultura
7. Condicionants pel muntatge de l'escultura
8. Anàlisi d'alternatives pel muntatge de l'escultura
9. Descripció del sistema constructiu que es proposa pel muntatge de l'escultura
10. Mesures en relació al control de l'operació i a les seves condicions. Pla de vigilància ambiental
11. Avaluació de la incidència en el domini públic.
12. Avaluació en relació als objectius ambientals específics de les estratègies marines
13. Pressupost
14. Documents de què consta el present projecte

Annexes

0. Informe de la "Dirección General de la costa y el mar", del MITECO, de 27/02/2026, sobre la sol·licitud de l'Ajuntament de Torredembarra, de modificació de la concessió
1. Topografia i batimetria
2. Determinació de les característiques geomètriques de l'escultura
3. Anàlisis de l'estabilitat de l'escultura.
4. Justificació de preus
5. Termini i Pla d'obra
6. Valoració ambiental i Pla de vigilància ambiental
7. Estudi bàsic de seguretat i salut

Document nº 2 Plànols

1. Situació i emplaçament
2.1 Informació topogràfica i batimètrica. General
2.2 Informació topogràfica i batimètrica. Detall
2.3 Perfil longitudinal
3. Definició geomètrica

Document nº 3 Plec de Condicions

Document nº 4 Pressupost

,

Ajuntament de Torredembarra

PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA

ACTUALITZAT EN COMPLIMENT L'INFORME DEL MITECO DE 27/02/2026

MEMÒRIA

1. OBJECTE DEL PRESENT PROJECTE

El present projecte, es redacta per encàrrec de l'Ajuntament de Torredembarra, i té per objecte restituir una rèplica de l'escultura alfa i omega a l'emplaçament original a la platja de Baix a Mar al municipi de Torredembarra, el que comporta dos treballs molt diferenciats. Per una banda, la reproducció fidedigna de l'escultura dissenyada per Rafael Bartolozzi en un taller de caldereria industrial i, per altra, la seva restitució, en el emplaçament original, en el massís existent a la platja de Baix a Mar, a la zona de "les Antines". Per tant, aquest projecte inclou els següents treballs:

- Selecció del material més adient per a la reproducció de l'escultura, analitzant les diferents alternatives que es presenten
- Verificació del comportament estructural de l'escultura, optimitzant el seu dimensionament i analitzant la viabilitat del seu muntatge en dues peces.
- Proposar un sistema constructiu pel seu muntatge, analitzant els medis necessaris i que doni resposta als condicionants existents i a l'informe del MITECO de 27/02/2026, valorant-lo.

La restitució inclou dos tipus de treballs molt diferents, un a realitzar per una empresa especialitzada en treballs de caldereria amb peces de gran mida, que inclou el trasllat de l'escultura fins el port de Torredembarra, i altre treball a realitzar "in situ" per a traslladar l'escultura fins el massís situat en el mar, en front la platja de Baix a Mar, a una distancia d'uns 85 m de l'actual línia de platja i muntar-la en el seu emplaçament. El treball de muntatge, si l'escultura es trasllada en dues peces, pot comportar que l'empresa de caldereria tingui que realitzar la unió de les dues peces "in situ", una vegada muntada una peça sobre l'altra.

La molt diferent natura dels dos treballs a realitzar i la especialització necessària per a la realització de cadascun d'ells aconsella segregar el projecte en dos lots, el que permetrà un millor aprofitament dels recursos municipals, ja que la divisió en dos lots ha de permetre una més gran competència per a l'adjudicació dels treballs i, en conseqüència, un menor cost. Correspondrà a l'Ajuntament de Torredembarra la coordinació entre els dos treballs.

El present projecte ha de ser, també, l'instrument que ha de possibilitar la reglamentaria tramitació administrativa de l'actuació per a recavar les autoritzacions que pertoquin, en relació al que cal deixar constància de que es tracta de la reposició d'una rèplica fidedigna de l'escultura anteriorment existent en el mateix emplaçament.

2. ANTECEDENTS

En commemoració dels 20 anys de la constitució dels primers Ajuntaments democràtics amb posterioritat a la segona república, l'Ajuntament de Torredembarra va encarregar a l'escultor Rafael Bartolozzi l'escultura denominada Alfa i Omega, para la seva col·locació en el massís, conegut com el Bloc de baix, situat en el mar, a una distància d'uns 84 m de la línia de costa actual, en una zona de reduïdes fondàries.

L'escultura va ser fabricada amb acer corten per Schwartz Hautmon Construcciones metálicas SA i va ser presentada, provisionalment, a la platja de Torredembarra, sobre la sorra, davant el seu emplaçament definitiu, el diumenge 11 d'abril de 1999 i, a continuació, va ser emplaçada al seu lloc mar endins, treballs que va executar ACSA.



Presentació de l'escultura (11 d'abril de 1999)

A l'any 2018, a la vista de les importants patologies que presentava l'escultura, principalment degudes a la corrosió de les unions soldades i dels ancoratges a la fonamentació, que posaven en risc la seva estabilitat, es va retirar, plantejant l'Ajuntament de Torredembarra, la construcció d'una rèplica amb iguals característiques geomètriques. Com a resultat de la consulta popular, que va realitzar l'Ajuntament de Torredembarra, la rèplica de l'escultura es col·locarà al mateix emplaçament que la inicial.

3. DESCRIPCIÓ DE L'ESCULTURA

La rèplica es realitzarà a partir dels mateixos plànols amb els que es va construir l'escultura original. L'escultura, que va ser construïda amb acer corten, té un cos de 10,00 m d'altura i està coronada per uns "cabells" de prop de 2 m d'altura,



L'escultura alfa i omega original en el seu emplaçament

La secció dels elements metàl·lics que conformen l'escultura és quadrada, de 0,60 x 0,60 m, i consta de 2 cossos. El cos inferior (alfa) consisteix en dues "potes" convergents en el seu vèrtex superior, formant entre si un angle de 39,31°, essent la longitud de cada "pota", mesurada per la seva cara externa, de 6,170 m. La separació entre els punts més exteriors de les "potes" és de 4,900 m.

Sobre les "potes" es recolza la part corresponent a la omega, que consisteix en una corona circular de 2,2 m de radi exterior i de 1,60 de radi interior, per tant, amb un gruix de 0,60 m, truncada en la part superior, per un plànol horitzontal a 1,323 m del centre de la corona. La part truncada de la corona circular, té un ample de 1,50 m i correspon a un angle de 2 x 34,23°. Aquesta corona circular truncada es remata per dues ales de 1,500 m de longitud, cadascuna, i 0,70 m d'altura, també amb una amplada de 0,60 m. La cara superior de les ales de l'escultura és horitzontal i les laterals verticals, mentre que les cares frontals són coplanàries amb les de la corona circular. Les ales tenen uns forats cilíndrics, que van de la cara frontal a la cara posterior, amb l'eix horitzontal, de 0,30 m de diàmetre, el centre està situat a 0,60 m de la cara vertical exterior i a 0,30 m de la cara superior.

L'escultura s'encasta a la fonamentació a través d'unes plaques d'acer, d'iguals característiques a les de l'escultura, de 0,90 m d'amplada, 1,00 de longitud i 0,050 de gruix, que es fixen al massís de fonamentació, per 6 cargols, en cada pota, de mètrica 27 i amb un encastament de 0,40 m, fixant-se al massís amb resines.

Sobre la cara superior de l'escultura es disposen un elements metàl·lics, en nombre de 10, en cada ala, a mode de "cabell" de prop de 2 m d'altura.

L'acer corten és especialment susceptible a les sals marines, el que va afavorir la seva corrosió, raó que aconsella plantejar altres alternatives per a seleccionar el material.

4. DESCRIPCIÓ DE L'EMPLAÇAMENT

L'emplaçament, és el massís inicialment construït amb sacs de ciment on antigament existia una estructura triangular que servia per a que els pescadors poguéssim treure les embarcacions a terra. Aquest massís es va construir sobre una de les 3 barres de roques que constitueixen "Les Antines", concretament, la més propera a terra, a uns 1.000 m a llevant del dic de llevant del port de Torredembarra. El massís està situat estre els vèrtexs M-33 i M-34 de la delimitació del D. P. M-T aprovada per O. M. de 9 de gener de1985 i ratificada per O. M de 26 de novembre de 1988.

A l'any 1999 sobre l'antic massís es va construir la plataforma de formigó per acollir l'escultura. Aquesta plataforma, sensiblement rectangular, en la part emergida tenia unes dimensions de 6,00 m d'amplada mitja i 3,50 de costat, i estava coronada a la cota + 1,13 s/N.M.M. La coronació del massís, de 1,00 m de cantell, es va realitzar amb formigó HA-25 amb dues capes d'armadura en forma de malla 150 x 150. Perimetralment, les cares laterals es van mimetitzar amb escullera de petita mida (tipus melonera).

Al llarg de l'any 2021 es va procedir a reparar el massís per a garantir la correcta fonamentació de la nova escultura, reforçant, especialment la seva base.

El massís està situat a uns 85 m de l'actual línia de platja, en una de les formacions rocoses conegudes com "les Antines", paral·leles a la platja, amb fondàries de l'ordre de 80 cm. Per davant el massís, a la cara nord (la orientada a la platja) les fondàries són superiors als 1,6 m, però, tot just, en front el massís existeix una àmplia plataforma submarina a la cota -1,20 m que es redueix a 1,00 m en la part adossada al massís, arribant puntualment a tan sols 80 cm de fondària. Per la morfologia del fons aquesta "plataforma submarina", situada enfront el massís, podria correspondre a sorres sedimentades a l'abric del massís, ja que en aquestes fondàries (molt inferiors a la profunditat de tancament, que en aquesta platja és de es 6,98 m, segons la fitxa TATO111, del "Llibre verd de l'estat de la zona costanera de Catalunya"), es manifesten els fenòmens de dinàmica litoral en tota la seva magnitud. En qualsevol cas, seria convenient realitzar una inspecció abans de programar l'execució dels treballs, per analitzar la natura del fons a l'entorn immediat del massís, encara que la continuïtat en el temps de la forma dels fons, que es dedueix de les fotografies zenitals, seria una proba del caràcter rocós del fons

Cal destacar que els fons, encara que són sorrencs majoritàriament, existeixen de forma irregular diferents blocs de pedra a l'entorn del massís.



Foto zenital del massís de fonamentació (situació actual)



Foto zenital del massís de fonamentació amb l'escultura (foto juliol 2014)

També es pot destacar que a 60,80 m, a llevant de l'emplaçament de l'escultura, existeix un emissari submarí (sobreeixidor d'aigües residuals), amb un traçat sensiblement perpendicular a la línia de platja. De les fotografies aèries es dedueix que no està enterrat en la sorra, sinó recolzat en el fons. Tanmateix, per la seva distància al massís de fonamentació de l'escultura no es preveu cap tipus d'afectació

L'escultura 's'instal·larà en el mateix emplaçament que la original, que és una concessió administrativa a l'Ajuntament de Torredembarra, de data 13 de maig de 1999 (ref. C-934), per a ocupar 42,50 m^2 de domini públic marítim-terrestre, amb destí a la instal·lació de l'escultura per un període 30 anys

5. NORMATIVA QUE ÉS D'APLICACIÓ. BASES DE CÀLCUL

Per la singularitat de l'escultura no existeix una normativa específica que sigui d'aplicació per a realitzar l'estudi de la seva estabilitat en l'emplaçament seleccionat ,

pel que aquest es realitza seguint les determinacions del *Código estructural*, aprovat per Real Decret 470/2021, de 29 de juliol (BOE núm. 190, de 10 d'agost de 2021)

De conformitat amb el que es disposa a l'annex 18 del Código estructural, es tracta d'una obra de construcció, concretament del muntatge, en una plataforma de formigó, ja existent, situada en el mar, d'un element metàl·lic prefabricat, d'una única peça o en dues, consistent en una escultura, per tant, amb un caràcter monumental.

El element a muntar és una estructura metàl·lica, tubular, de secció majoritàriament quadrada, de 600 x 600 mm, amb una petita part amb secció rectangular a les ales superiors), tota ella tancada amb quatre cares exteriors

La situació de l'emplaçament és un ambient marí, subjecte a les esquitxades de l'onatge i, fins i tot del vent, a les que està directament exposada l'escultura, per tant, es tracta d'unes condicions ambientals dures, de caràcter persistent. Per aquesta raó, la principal característica que s'ha tingut en compta per a la selecció del material de l'escultura, és la seva capacitat per a fer front a la oxidació, aspecte que desaconsella l'acer corten, material amb el que va estar construïda l'escultura original.

Pel que respecta a la vida útil, per les seves característiques i els antecedents de l'anterior escultura, de la que la escultura que és objecte del present projecte és una reproducció fidedigna, es fixa en 30 anys (categoria de vida útil 3). A l'objecte de garantir la vida útil, l'estructura es protegirà amb una pintura especial per l'ambient marí, amb una durada garantida de 15 anys, i es preveu un pintat de manteniment durant la seva vida útil cada 4 / 5 anys.

Es realitza l'anàlisi estructural en base als principis elàstics de la Resistència de materials en la situació de l'estat límit últim, ja que no existeixen limitacions de servei.

Per la similitud de les condicions de treball de l'estructura, les accions originades pel vent es determinen de conformitat amb "La Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera" (IAP-11), aprovada por Orden FOM/2842/2011, de 29 de setembre (BOE núm. 254, de 21 d'octubre de 2011).

Per a la determinació de les accions del mar s'han tingut en compta las Recomendaciones para obras marítimes (ROM) de Puertos del Estado, concretament les:

- ROM 0.0-01 Procedimiento general y Bases de Cálculo para proyectos en Obras marítimas. (2001)
- ROM 1.0-09 Bases y Factores del proyecto para estructuras marítimas frente a las oscilaciones del mar (2009).

Les accions que s'han considerat són:

- Pes propi (G), permanent i directa
- Acció del vent (Q1), variable i directa (s'analitza en dos plànols perpendiculars)
- Acció de les onades (Q2) variable i directa (es té en compta el canvi climàtic)
- Acció sísmica (A)

analitzant diferents combinacions entre elles:

- $G + Q1 + \psi 2Q2$
- $G + \psi 1Q1 + Q2$
- G + AS

A l'annex 2 es determinen les característiques geomètriques de l'escultura que s'han deduït del plànol original de l'escultura, de març de 1999 de SCHWATZ-HAUTMONT, del que s'ha elaborat el plànol en CAD que s'adjunta, com plànol 3

A l'annex 3 es realitza el càlcul de l'estabilitat de l'estructura, la construcció de la qual haurà de ser objecte d'un nivell de traçabilitat A. La categoria d'ús és SC1, mentre que el nivell de risc és CC1 i la categoria d'execució PC2 (unions soldades), pel que la classe d'execució serà 2.

Així mateix, aquest projecte haurà de donar compliment a les previsions de la Llei 22/1988, de 28 de juliol, de Costes i del Reial Decret 876/2014, de 10 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament de Costes.

A la vista de que es tracta del muntatge d'una escultura totalment nova, en substitució de l'antiga, a la vista del que disposa l'art. 232 (classificació de les obres) de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, es tracta d'una obra de primer establiment.

Aquest projecte, inclou la totalitat de documents que estipula l'art. 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, aplicables a aquest supòsit en que el pressupost per a l'execució dels treballs és inferior a 500.000 €.

A la vista de l'Informe de la "Dirección General de la costa y el mar", del MITECO, de 27/02/2026, sobre la sol·licitud de l'Ajuntament de Torredembarra, de modificació de la concessió d'ocupació de domini públic maritimoterrestre, amb destinació a la

restitució d'una rèplica de l'escultura "Alfa i Omega" a la platja de Baix a Mar, al T .M. de Torredembarra (Tarragona), en el que s'exposa:

- 2) ... la alternativa nº2 puede garantizar la integridad del dominio público marítimo-terrestre, del fondo marino y de la estabilidad de la playa.

- 3) Para las actuaciones descritas en la alternativa nº2, este Ministerio considera que no procedería solicitar informe de compatibilidad con la estrategia marina levantino-balear. No obstante, se advierte que, en caso de optarse por una alternativa diferente, sí se deberá contar, previo a la ejecución de las obras, con el informe de compatibilidad con la estrategia marina de la Demarcación Marino Levantino-Balear, conforme al art. 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino

Per tant, atès que s'ha adoptat aquesta alternativa, no procedeix sol·licitar l'informe de compatibilitat amb l'estratègia marina levantino-balear.

6. PROPOSTA D'ALTERNATIVES PER A LA CONSTRUCCIÓ DE L'ESCULTURA.

La primera alternativa consisteix en muntar l'escultura totalment construïda, a l'objecte de minimitzar els treballs "in situ", per tant, la facilitat pel seu transport i manipulació és un factor important, però és molt més important la seva capacitat per a fer front a les condicions ambientals, ja que es tracta d'un ambient molt sever, en la zona d'esquitxades marines, i amb l'efecte dels aerosols marins carregats de clorurs. Aquestes condicions limiten molt les alternatives dels materials a emprar. Tanmateix s'han contemplat 3 alternatives de materials per a la construcció de l'escultura.

La segona alternativa consisteix en realitzar el trasllat i muntatge de l'escultura en dues peces, l'alfa i l'omega per separat. Una vegada muntada la peça inferior sobre el massís, la part superior es col·loca encadellat a la part inferior i es fixa amb cargols DIN 7991 del mateix tipus d'acer que l'estructura. Amb aquesta solució es redueix la capacitat necessària dels medis que han de traslladar l'escultura i muntar-la en el massís de fonamentació. La fixació de la part superior sobre la inferior requereix la col·laboració de l'empresa fabricant de l'estructura.

Pel que respecta als materials s'han considerat les següents alternatives:

6.1. Alumini marí. Es tracta d'un alumini amb un aliatge especial marí 6005 T6, amb un tractament tèrmic de temple i maduració artificial fins l'estat F6

Les seves característiques mecàniques son las següents:

- Resistència al cisallament sT = 200 N/mm^2 (2.038 Kg/cm^2)
- Carga de trencament sR = 265 N/mm^2 (2.700 Kg/cm^2)
- Límit elàstic sE = 235 N/mm^2 (2.390 Kg/cm^2)
- Allargament A = 8%
- Mòdul elàstic E = 69.500 N/mm^2 (709.100 Kg/cm^2)
- Duresa Brinell 95 HB
- Resistència a la fatiga a flexió alternativa (N= 108 cicles) Ssch = 150 N/mm^2 (1.529 Kg/cm^2)

Les plaques estaran soldades pel sistema MIG en atmosfera de gas argó, per soldadors homologats per DNV.

En relació a l'acer té una resistència similar, però el mòdul elàstic és molt més baix, vol dir que es deforma més, però aquest no és un factor rellevant. La principal avantatja és el pes, ja que és de tan sols de 2,7 gr / cm^3 (la tercera part que l'acer), el que facilita la seva manipulació.

Tanmateix presenta algunes desavantatges. La principal és que els tallers que treballen l'alumini marí estructural estan al País basc i a Galicia, essent molt dificultós el seu transport fins a Torredembarra, especialment si es vol transportar l'escultura d'una peça. Transportar-la per peces i muntar-la a prop de l'emplaçament és difícil per les condicions en que s'han de realitzar les soldadures, però no impossible, pel que és una alternativa que també s'ha valorat. Altre problema important és el doblegat de les planxes, que és necessari en les cares laterals de l'omega, el que limita el nombre de tallers que poden fabricar l'escultura.

Altre problema és el derivar del seu color, el típic platejat, pel que caldria realitat un pintat que té una durada limitada d'un màxim de 4 o 5 anys, pel que periòdicament caldria realitzar treballs de pintat "in situ", el que és complex. Aquest problema es presenta, també en altres materials.

6.2. Acer al carboni de qualitat S-355J2+N. Es tracta d'un acer de baix aliatge (menys del 0,25 % de carboni), amb petits percentatges de Coure, Crom, i Níquel, que té molt bones prestacions quan cal realitzar soldadures, a més de ser excel·lent per a mecanització i doblegament, pel que es presenta com alternativa a l'acer CORTEN.

Les seves característiques responen a la norma DIN EN 10025-2, de les que es poden ressaltar les següents:

- Límit elàstic mínim sE = 345 N/mm2 (3.518,03 Kg/cm2)
- Límit de resistència entre 470 i 630 Mpa
- Resistència segons la proba de Charpy, com a mínim de 27 J.)
- Duresa Brinell 150 / 180 HB
- Contingut de carboni < 0,20 %

Per a la realització de les soldadures cal utilitzar material EN ISO 17632-A i realitzar-les per personal qualificat d'acord EN 287

Com no es tracta d'un acer inoxidable, cal donar-li una protecció superficial, sistema HEMPEL, d'acord amb la normativa Norsok Standard M501 per a instal·lacions sotmeses a onatge (apartat 7A (zona d'esquitxades). Consisteix en una preparació superficial Sa 2 1/2 ISO 8501-1 amb rugositat mitja G ISO 8503 i dues capes de component epòxid amb un gruix total de 600 micres DFT, aplicant una capa final de poliuretà per a prevenir el deteriorament del color d'acabat per exposició solar. El color serà RAL 3009 (OXIDROT) – vermell òxid.

Aquest acer, presenta el problema que durant el muntatge, en algun punt, es pot fer malbé la pintura, a banda de que periòdicament caldria realitzar un repintat de manteniment (el pintat pot estar garantit per 15 anys).

6.3. Acer CORTEN. És un acer especial anti-corrosió, És un acer que incorpora petits percentatges de níquel (0,4%), crom (entre el 0,5 i el 1,5%), coure (entre el 0,2 i el 0,5 %) i fòsfor (0,04%) i es finalitza amb un vernís especial. Aquest aliatge i tractament li confereixen una gran resistència en front la corrosió i oxidació sense perdre les seves propietats mecàniques. Tanmateix aquesta resistència es perd en presència de clorurs.

Una característica d'aquest material és el color vermell / groguet, que a l'oxidar-se la seva superfície, passa a marró fosc. Aquest color apareix en un període de 6 mesos a dos anys d'exposició atmosfèrica i respon a la formació d'una pel·lícula superficial que protegeix la xapa de la oxidació. Aquesta pel·lícula va acompanyada d'un increment del gruix de la capa oxidada, el que ajuda a la protecció de la xapa. També es presenta la possibilitat d'accelerar el procés d'oxidació de la superfície, abans de la seva col·locació, el que es pot fer realitzant un rentat amb un àcid.

La principal qualitat d'aquest acer és que no requereix pintura, el que és especialment important a la vista de l'emplaçament de l'escultura en mig del mar. Aquesta va ser la raó per la que l'escultura original estava realitzada amb aquest material. Malgrat tot, cal destacar que aquest tipus d'acer és vulnerable per l'acció de la sal, combinada amb la humitat, el que es produeix en les zones on existeixen esquitxades d'aigua marina, com és aquest cas, pel que, si s'opta per aquest material, es recomana utilitzar una imprimació de protecció antioxidant, una vegada adquirit el color definitiu, amb la qual cosa es perd una de les avantatges que podria presentar aquest tipus d'acer.

En la mateixa línia estaria evitar que l'aigua salada es pugui mantenir en contacte amb l'acer, per aquesta raó seria recomanable donar una lleugera pendent (no inferior a l'1%) a les dues cares superiors de la omega. Igualment caldria evitar l'acumulació d'aigua salada sobre les plaques de la base o donar-les una protecció especial.

Altre problema són les soldadures, que si estan fetes amb aportació de material diferent són vulnerables i tenen un procés d'oxidació diferent, per aquesta raó cal realitzar la soldadura amb un material d'aportació amb un contingut de Ni semblant al de les xapes a solda, però, en qualsevol cas, caldria protegir-les.

Les seves característiques mecàniques corresponen a l'acer S355 J2W o S355 J 0W, de les que es poden ressaltar les següents:

- Límit elàstic mínim sE = 345 N/mm^2 (3.518,03 Kg/cm^2)
- Límit de resistència 485 Mpa
- Allargament A50: 20 %

6.4. Proposta. A la vista dels problemes que planteja l'acer Corten en ambients salins, cal analitzar si és el material idoni, al menys, sense proteccions especials, per aquesta raó, cal valorar com alternativa altres tipus d'acer amb una protecció superficial.

De l'anàlisi dels avantatges i problemes que presenta cada tipus de material, s'ha optat per l'alternativa d'acer al carboni S-355J2 + N. Donat que el punt feble de les estructures executades amb aquest material són les soldadures, es proposa la seva execució amb materials que compleixen la norma UNE-EN ISO 17632-A, aptes per a soldadures per arc en acer. Tots els materials que s'utilitzin compliran la EN 10204 i, a més, caldria el compliment de la EN 10025 part 5 (Condicions tècniques de subministrament dels acers estructurals amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica).

Aquesta opció, sembla més adient, ja que el tractament superficial en el acer Corten desvirtua les característiques que el presenten com una alternativa, especialment el seu color natural i la no necessitat d'un pintat. L'emplaçament de l'escultura i les seves

dimensions fan molt dificultós el pintat pel que, de ser aquest imprescindible, no té cap raó mantenir l'acer Corten

7. CONDICIONANTS PEL MUNTATGE DE L'ESCULTURA

El muntatge de l'escultura presenta importants condicionants, per una banda derivats de l'emplaçament i, per altre, derivats de les característiques de l'escultura, especialment del seu pes, ja que es tracta d'un element metàl·lic de prop de 7 tones, si no es fracciona pel seu muntatge, i de dues peces de 3,5 tones si es descompon en dues peces, que s'ensamblarien "in situ"

Un altre aspecte a ressaltar són les seves mides i la seva geometria. La seva altura, de 10 m, sense comptar amb el "cabells", i la seva amplada de 4,90 m en la base inferior (més el sobreample de les plaques de la base) i de 4,80 m en la cara superior, son unes dimensions que dificulten la seva manipulació, que es veu agreujada per la forma poc compacta, amb 4 elements oberts als seu extrems i, especialment, per la fragilitat dels "cabells. Aquesta forma fa que presenti certa fragilitat i que exigeixi un muntatge acurat.

Finalment, la seva superfície, que en les cares principals és de 14,485 m^2, afegeix una altre condicionant, ja que es molt vulnerable en front el vent, malgrat que el seu pes li atorga una gran estabilitat.

Aquestes característiques obliguen a disposar d'uns mitjans de gran potència per a la seva manipulació, el que, a la seva vegada, comporti que siguin uns equips pesats, un aspecte a tenir en compta, màxim quan es tracta de treballar en un medi marí, en mar obert, amb reduït calats, el que condiciona els sistemes constructius que es poden adoptar.

Per aquesta raó, s'ha considerat convenient traslladar l'escultura en dues peces i muntar-les "in situ", el que requereix mitjans menys pesats i facilita el seu posicionament sobre el massís. En contrapartida, caldrà realitzar la unió "in situ".

Altres condicionants són els derivats de l'emplaçament de l'escultura, en el mar, però en una zona amb reduïdes fondàries, el que impossibilita l'ús de determinats medis i a més introdueix les condicions climàtiques com un factor important a tenir en consideració.

8. ANÀLISI D'ALTERNATIVES PEL MUNTATGE DE L'ESCULTURA

El projecte va analitzar diferents alternatives que es presentaven pel muntatge de l'escultura en el massís existent al mig del mar, que anaven des de la de la seva execució exclusivament per mitjans terrestres, el que exigia la realització d'un camí d'accés a la fonamentació, a la de la realització dels treballs amb mitjans marins. En aquest segon cas, a la seva vegada, es presentaven dues alternatives, segons es treballi amb un artefacte flotant, tipus pontona, no propulsat, o bé amb una draga amfíbia, equipada amb una giratòria, amb potència suficient per a realitzar el muntatge de l'escultura. En tots els casos es va plantejat el muntatge, considerant les dues opcions de muntar l'escultura en una o en dues peces, cadascuna d'elles requereix mitjans amb capacitats molt diferents. En front els condicionants existents, cadascuna presentava un seguit d'avantatges i de inconvenients, que eren factors rellevants per a la selecció de la solució, a més del seu cost.

Analitzades les diferents alternatives, es va seleccionar com la més adient la de realitzar el muntatge per mitjans marins, ja que comporta un menor impacte ambiental. També ha estat l'alternativa aprovada pel MITECO en el seu informe de 27/02/2026.

Seleccionada l'alternativa de realitzar el muntatge per mitjans marins (que era la 2 del projecte inicial), en el lot 2, corresponent al muntatge, s'acceptaran propostes per a realitzar el muntatge de l'escultura en una única peça o en dues peces. En el primer cas, la unió de les dues peces es realitzaria en taller o en terra pel fabricant de l'escultura. En el segon cas, el muntatge s'hauria de fer sobre el massís de fonamentació però, també, pel fabricant.

Tractant-se d'un treball singular, del que cal destacar que, al estar situat el seu emplaçament en el mar, es requereix que la grua (o una giratòria de gran capacitat), que ha de posicionar l'escultura en punt preparat en el massís, situat en el mar, es pugui desplaçar fins al costat de l'emplaçament de l'escultura en el massís de fonamentació i, a més, ha de poder realitzar els treballs de muntatge amb total estabilitat, sense que l'onatge pugui incidir en les seves condicions de treball. Per aquesta raó, les condicions meteorològiques són un condicionant rellevant. També és un factor rellevant, com hem indicat, el pes de l'escultura i les seves dimensions, raó per la que es planteja el muntatge en dues peces, com alternativa bàsica, però no es descarta el muntatge de una única peça.

9. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA CONSTRUCTIU QUE ES PROPOSA PEL MUNTATGE DE L'ESCULTURA

9.1. Descripció

Analitzats els problemes que contempla cadascuna de les alternatives i les seves avantatges, com s'ha indicat, s'ha optat per la número 2, "Muntatge amb mitjans marins", concretament es contempla realitzar el muntatge de l'escultura amb una pontona, que és l'alternativa aprovada per la Dirección general de la Costa y el Mar, del MITECO en el seu informe de data .

Consisteix en apropar la grua i l'escultura al massís de fonamentació amb una pontona, que pugui variar el seu calat hidràulicament i preparada per recolzar-se sobre el fons, ja que la precisió necessària per a situar les bases de les dues potes de l'escultura de manera que els 12 forats (6 + 6) es puguin encaixar en els 6 ancoratges, precisa que la pontona pugui treballar estàticament, sense que els moviments del mar l'afectin. Altre tipus de problema és l'originat pel vent, però aquest és comú a qualsevol tipus d'operatiu pel muntatge.

Els treballs a realitzar són:

- 1.- Càrrega de la grua de 80 mt de capacitat, en el cas d'una peça única i de 40 mt en el cas de dues peces, sobre la pontona atracada en un moll del port de Torredembarra i, una vegada posicionada la grua a bord, i fixada a la pontona, cal bellugar el braç per agafar l'escultura (cas de ser dues peces, pot ser possible traslladar les dos en el mateix viatge) pel seu ganxo de transport, situat per sobre del centre de gravetat de la peça a bellugar (en el cas de dues peces la omega requerirà dos punts sobre les ales). Una vegada fixada l'escultura a la grua (sencera o la part de l'alfa) cal elevar-la i deixar-la penjant pel transport. En funció de la posició triada pel treball de la pontona en relació al massís, sigui a la part exterior del massís de fonamentació, sigui a la part que mira a terra, la cara exterior de l'escultura, durant el transport, haurà de ser o la cara frontal de l'escultura, o la cara dorsal, respectivament. En principi es considera, a la vista de les característiques del fons, col·locar-la per la part exterior del massís. És una qüestió important, no tan sols per raons estètiques, sinó, també, per a facilitar el un correcte encaix de les dues plaques de base en els ancoratges. Cal senyalar que, també, es pot realitzar el transport amb l'escultura (una o dues peces) recolzades sobre la pontona i realitzar la operació d'hissar l'escultura una vegada posicionada la pontona junt el massís.

Per a realitzar els treballs cal disposar d'un moll en el port de Torredembarra, amb una longitud no inferior als 15,00 m i una amplada del moll que possibiliti l'accés del transport per terra de l'escultura i el seu recolzament a la superfície del moll, el que requereix una amplada lliure del moll no inferior als 5,00 m, però si l'escultura està a terra abans de que la grua pugi a la pontona, a la vista de l'amplada del moll i de la longitud de moll disponible, pot ser necessari que la grua carregui l'escultura abans de pujar a bord, el que fa aquesta operació més complexa.

Per a que la grua pugui pujar a la pontona caldrà disposar d'unes planxes metàl·liques, habilitades com a passarel·les, amb una resistència suficient. La reduïda altura dels molls del port, en relació a la de l'obra morta de les pontones i la capacitat d'aquestes per a poder modificar el francbord facilita l'accés de la grua a bord.

La pontona, amb la càrrega de la grua i l'escultura i el llast per a la seva anivellació, no hauria de calar més de 1,00 m, si es vol treballar des de la cara frontal del massís de fonamentació, o més de 1,20 m, si es vol treballar des de la cara posterior. Atenent a les marees es pot disposar de fins a 15 / 20 cm més de calat (o menys). Aquesta limitació obliga a que la pontona necessiti una gran superfície (cal tenir present el pes de la grua, que pot ser de l'ordre de 35 t, més les 7 t de l'escultura i el pes en rosca i el llast)

La pontona haurà de disposar d'un mínim de 4 bites (una en cada vèrtex) per a possibilitar el seu amarrament al moll, per a carregar la grua i l'escultura i, també, al massís de fonamentació de l'escultura pel seu muntatge, per aquesta raó , també al massís caldrà disposar de 2 bites.

- 2.- Navegació fins el punt de treball seleccionat (en principi es considera la cara posterior del massís de fonamentació per la seva més gran fondària), el que suposa navegar 1,07 milles nàutiques (des del moll de la pesca del port). A una velocitat de 3 nusos, suposa un temps de navegació de 22 minuts.

Ates que les pontones no acostumen a disposar de motorització caldrà disposar, d'una embarcació auxiliar per a remolcar-la fins el seu emplaçament.

Per a poder realitzar el desplaçament caldrà disposar d'unes molt bones condicions meteorològiques (absència de vent i onades que no haurien de superar els 30 cm i unes previsions meteorològiques d'estabilitat.). Pot ser convenient realitzar el desplaçament amb la marea astronòmica pujant.

- 3.-Posicionament de la pontona junt el massís i ompliment amb aigua dels mòduls que constitueixen la pontona per assolir el seu recolzament en el fons. Especialment important és garantir el correcte assentament de la proa, si el treball de la grua es realitza des d'aquest costat. Per a tenir un correcte assentament de la pontona en el fons pot ser recomanable realitzar un llit de sorra, ja que els blocs de pedra existents poden dificultar la operació. En principi es considera un volum de sorra de l'ordre de 12,00 x 8,00 x 1,00 = 96,00 m^3. Aquesta sorra, cas de ser necessària, es considera de

molt difícil recuperació, pel que es compta amb l'acció de onatge, donada la reduïda fondària, per a la seva restitució a la platja seca.

També caldrà anar incrementant el llast als mòduls de popa, per a compensar el increment del moment de bolcada, a mida que la grua vagi apropant l'escultura al seu emplaçament.

- 4.-Muntage de l'escultura sobre el massís existent, per la qual cosa caldrà fixar 2 caps en cada pota, actuant un operari sobre cada cap, en cadascun dels vèrtex, per a facilitar el correcte encaix de les plaques de la base en els ancoratges existents (4 operaris). Per a facilitar la col·locació, el punt de suspensió de l'escultura de la grua hauria d'estar situat just en la vertical de l'eix de la posició de l'escultura en la fonamentació.

Una vegada recolzada l'escultura (o la peça inferior) sobre el massís, cal col·locar unes juntes tòriques de goma per a evitar el contacte directe de l'acer de l'escultura amb el dels ancoratges, ja que es pot tractar d'acers diferents i es pot produir un "par galvànic" el que és especialment perillós per la presència de l'aigua salada. Igualment, caldrà disposar volanderes de goma sota la doble rosca en cadascun dels 12 ancoratges, per a evitar el seu contacte amb la placa base. Per altra banda, la placa base es tindrà que recolzar sobre una capa de morter d'anivellació amb un gruix mig de 1 cm.

Cas de que el muntatge es realitzi en dues peces caldrà repetir la operació amb la peça superior. Una vegada encaixades les dues peces la grua es mantindrà mentre que els operaris del fabricant de l'escultura fixin els 4 x 4 =16 cargols (al menys la meitat).

- 5 Buidat de l'aigua dels mòduls de la pontona i, una vegada posada a flotació i anivellada, trasllat al port per a descarregar la grua.

9.2.Mitjans

El principal element és la pontona hidràulica, amb una capacitat de càrrega (pes mort) no inferior a 36 t de la grua de 80 mt i altres 7 t de l'escultura (en el cas de que l'escultura es realitzi en dues peces aquests valors es poden reduir a 20 + 3,5 t, si tan sols carrega una part, o 20 + 7.00 t si carrega les dues parts), a més del llast per a la seva anivellació. En navegació el seu calat no hauria de superar els 1,20 m (hipòtesis de treball pel muntatge de l'escultura en la cara exterior del massís de fonamentació, que és el que requereix un menor braç de la grua). La pontona ha de tenir els complements de reforç de la xapa dels mòduls de flotació, que possibilitin que, una vegada posicionada, junt al massís de fonamentació, es pugui recolzar sobre el fons (en el que existeixen elements petris) si no disposa de quatre potes retràctils, i ha de ser totalment estable en front l'onatge (al treballar en la cara exterior està més exposada a l'onatge que si treballés en la cara interior). També caldrà compensar amb aigua, com llast, en els mòduls de popa, l'increment del moment de bolcada que es produeix a l'estendre la grua el braç amb l'escultura i ha de poder fer front al canvi sobtat en el moment de bolcada que es produeix en el instant en que la escultura es recolza en el massís de fonamentació.

A la vista de les accions, es considera que la pontona ha de tenir una superfície no inferior als 160 m^2 (desplaçament superior a 190 t) en el cas de realitzar el muntatge en una peça, i de 125 m^2 i 140 t en el cas de que es realitzi en 2, essent especialment important la seva eslora en qualsevol cas.

Es considera suficient amb una jornada de treball.

Com la majoria de les pontones no incorporen una motorització, caldrà disposar d'una embarcació amb la potència suficient per a remolcar la pontona carregada amb la grua i l'escultura al llarg de 1,07 milles, fins el massís de fonamentació de l'escultura.

També caldrà disposar d'un equip de 4 operaris que, des del massís de fonamentació, amb caps, puguin col·laborar en la col·locació de l'escultura en el seu emplaçament, en una o dues peces.

Per a facilitar els treballs, per més que l'aixecament batimètric realitzat té un gran detall, seria convenient realitzar un reconeixement subaquàtic previ, a la vista de les característiques de la pontona, per a identificar la natura del fons en la zona on s'ha de recolzar la pontona i localitzar la situació dels possibles nuclis de roques i les seves dimensions. També convé identificar el millor itinerari per apropar-se al massís de fonamentació em càrrega.

9.3.-Avantatges i inconvenients de l'alternativa seleccionada.

Totes les alternatives requereixen d'unes bones condicions climàtiques: onatge i, especialment el vent.

En l'alternativa 2, seleccionada, el treball es realitza amb la pontona recolzada en el fons marí, directament o a través de quatre potes, pel que és admissible una certa agitació del mar, però el que pot dificultar molt el treball és el vent, atesa la superfície de l'escultura.

En qualsevol cas. és necessari que l'empresa adjudicatària del muntatge (lot 2) disposi de la suficient agilitat per a poder posar en marxa l'operatiu en quan les previsions meteorològiques siguin favorables.

Entre les avantatges i inconvenients de l'alternativa seleccionada cal destacar.

- Es realitza exclusivament amb mitjans marítims, el que requereix disposar d'un moll de càrrega i descàrrega en el port de Torredembarra, amb accés rodat per a la grua de gran tonatge.

- En el mercat existeixen poques pontones amb capacitat suficient pera realitzar aquest treball, pel que existeix una forta dependència dels equips disponibles, el que pot condicionar les dates per a la realització dels treballs i el termini

- La durada total dels treballs és menor que la que es requereix amb mitjans exclusivament terrestres el que li atorga una menor vulnerabilitat en front fenòmens meteorològics adversos

- Es tracta d'un sistema ja contrastat, ja que l'escultura original es va muntar amb mitjans marítims similars als contemplats en el present projecte. També la retirada de l'anterior escultura s'ha realitzar amb mitjans d'aquest tipus.

- Es pot muntar l'escultura amb una única peça

- L'impacte en el medi marí i en les platges és mínim.

Finalment, atesa la interrelació que existeixen entre els dos lots, cal coordinar la fabricació (una o dues peces) amb l'equip de muntatge disponible.

10. MESURES EN RELACIÓ AL CONTROL DE L'OPERACIÓ I A LES SEVES CONDICIONS. PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL

En primer lloc cal garantir que els treballs s'inicien amb unes condicions meteorològiques òptimes (estat del mar) i amb una previsió d'estabilitat. Per aquesta raó, serà l'Ajuntament de Torredembarra qui haurà d'autoritzar l'inici dels treballs a proposta de l'adjudicatari.

També, la direcció de les obres, a la vista d'un canvi sobtat de les condicions, podrà ordenar la paralització dels treballs, amb la prèvia conformitat de l'Ajuntament de Torredembarra.

Caldrà vetllar per a evitar la contaminació del mar amb olis, combustibles o qualsevol altre tipus de contaminant

11. AVALUACIÓ DE LA INCIDÈNCIA EN EL DOMINI PÚBLIC.

L'actuació projectada es realitza en el marc de la concessió administrativa a l'Ajuntament de Torredembarra, de data 13 de maig de 1999 (ref. C-934), per a ocupar 42,50 m^2 de domini públic marítim-terrestre, amb destí a la instal·lació de l'escultura per un període 30 anys i no comporta cap actuació en el massís existent en el mar en el que es fonamenta l'escultura

A la vista de la natura de l'actuació objecte del present projecte, que consisteix en la reposició d'una escultura, recentment retirada del mateix emplaçament, que és una plataforma preexistent en el domini públic marítim – terrestre, es pot afirmar que els treballs projectats no tenen cap tipus d'incidència significant, ni en els fenòmens de dinàmica litoral, ni els ecosistemes naturals i així ha estat informat per la "Dirección General de la costa y el mar", del MITECO, amb data 27/02/2026, sobre la sol·licitud de l'Ajuntament de Torredembarra, de modificació de la concessió d'ocupació de domini públic maritimoterrestre, amb destinació a la restitució d'una rèplica de l'escultura "Alfa i Omega" a la platja de Baix a Mar, al T .M. de Torredembarra (Tarragona), en el que s'exposa:

- 2) ... la alternativa nº2 puede garantizar la integridad del dominio público marítimo-terrestre, del fondo marino y de la estabilidad de la playa.

12. AVALUACIÓ EN RELACIÓ ALS OBJECTIUS AMBIENTALS ESPECÍFICS DE LES ESTRATÈGIES MARINES

En relació als objectius ambientals específics de les estratègies marines a la Demarcació marina Levantino – Balear, en primer lloc, cal deixar constància de que l'actuació contemplada en el present projecte no és cap de les actuacions que requereixen un anàlisis de compatibilitat contemplades en el "Real Decreto 218/2022, de 29 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas".

Així ha estat corroborat per la "Dirección General de la costa y el mar", del MITECO, que amb data 27/02/2026, en relació a l'actuació objecte del present projecte va informar:

- 3) Para las actuaciones descritas en la alternativa nº2, este Ministerio considera que no procedería solicitar informe de compatibilidad con la estrategia marina levantino-balear. No obstante, se advierte que, en caso de optarse por una alternativa diferente, sí se deberá contar, previo a la ejecución de las obras, con el informe de compatibilidad con la estrategia marina de la Demarcación Marino Levantino-Balear, conforme al art. 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino

13. PRESSUPOST.

En el document 4 del present projecte es detalla el pressupost de l'actuació objecte del pressent projecte, desglossada en els dos lots que contempla el projecte, deduint-se el pressupost següent:

LOT 1. Fabricació i trasllat de l'escultura al port de Torredembarra

Pressupost d'execució material	**70.075,07**
19% d'execució per contracte	**13.314,26**
Total PEC	**83.389,33**
IVA 21%	**17.511,76**
TOTAL	**100.901,09**

En el cas de la fabricació en dues peces, el pressupost inclou, la execució de la unió de les dues peces in situ".

LOT 2. Muntatge de l'escultura

Pressupost d'execució material	**36.035,20**
19% d'execució per contracte	**6.846,69**
Total PEC	**42.881,89**
IVA 21%	**9.005,20**
TOTAL	**51.887,09**

14.DOCUMENTS DE QUÈ CONSTA EL PRESENT PROJECTE.

El present projecte consta dels següents documents:

Document nº 1 Memòria i Annexes

Memòria

1. Objecte del present projecte
2. Antecedents.
3. Descripció de l'escultura
4. Descripció de l'emplaçament
5. Normativa que és d'aplicació
6. Proposta d'alternatives per a la construcció de l'escultura
7. Condicionants pel muntatge de l'escultura
8. Anàlisi d'alternatives pel muntatge de l'escultura
9. Descripció del sistema constructiu que es proposa
10. Mesures en relació al control de l'operació i a les seves condicions. Pla de vigilància ambiental
11. Avaluació de la incidència en el domini públic.
12. Avaluació en relació als objectius ambientals específics de les estratègies marines
13. Pressupost
14. Documents de què consta el present projecte

Annexes

0.- Antecedents. Informe de la "Dirección General de la costa y el mar", del MITECO, de 27/02/2026, sobre la sol·licitud de l'Ajuntament de Torredembarra, de modificació de la concessió.
1. Topografia i batimetria
2. Determinació de les característiques geomètriques de l'escultura
3. Anàlisis de l'estabilitat de l'escultura.
4. Justificació de preus
5. Termini i Pla d'obra
6. Valoració ambiental i Pla de vigilància ambiental
7. Estudi bàsic de seguretat i salut

Document nº 2 Plànols

1. Situació i emplaçament
2.1 Informació topogràfica i batimètrica. General
2.2 Informació topogràfica i batimètrica. Detall
2.3 Perfil longitudinal
3. Definició geomètrica

Ajuntament de Torredembarra

Document nº 3 Plec de Condicions

Document nº 4 Pressupost

Barcelona, abril de 2026

ARANDES RENU RAMON - [redacted]

Firmado digitalmente por ARANDES RENU RAMON - [redacted]
Fecha: 2026.05.31 19:21:21 +02'00'

Sgt. Ramon Arandes Renú
Enginyer de Camins, C. i P.
Col·legiat 3.492

.

ANNEXES

ANNEX 0: ANTECEDENTS: INFORME DEL MITECO

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEN-8848-6d89-f27d-6dcc-3051-b403-8526-a3e6 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsbIF8yLcR

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO DE
MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL
DE LA COSTA Y EL MAR

SU/REF. CON2010-02628-T

NUESTRA/REF. C-934

GENERALITAT DE CATALUNYA
Departament de Territori i Sostenibilitat
DIRECCIÓ GENERAL DE POLÍTIQUES
DE MUNTANYA I DEL LITORAL
Avda. Josep Tarradellas nº2-6
08029 – BARCELONA

ASUNTO

Informe sobre la solicitud del Ajuntament de Torredembarra, de modificación de la concesión de ocupación de dominio público marítimo-terrestre, con destino a la restitución de una réplica de la escultura “Alfa y Omega” en la playa de la Paella, en el T.M. de Torredembarra (Tarragona).

En aplicación del Real Decreto 1387/2008, de 1 de agosto, sobre ampliación de funciones y servicios traspasados a la Generalitat de Catalunya por el Real Decreto 1404/2007, de 29 de octubre, en materia de ordenación y gestión del litoral, el 15 de septiembre de 2025 tuvo entrada en los servicios centrales de este Ministerio, remitida por el Servicio Provincial de Costas en Tarragona, la petición de informe preceptivo formulada por la Direcció General de Polítiques de Muntanya i del Litoral de la Generalitat de Catalunya, en relación con la solicitud presentada por el Ajuntament de Torredembarra, de modificación de la concesión de ocupación de dominio público marítimo-terrestre, con destino a la restitución de una réplica de la escultura “Alfa y Omega” en la playa de la Paella, en el T.M. de Torredembarra (Tarragona).

ANTECEDENTES

I) El deslinde vigente del tramo de costa afectado por el ámbito de actuación fue aprobado por Orden Ministerial de 9 de enero de 1985, y ratificado por Orden Ministerial de 26 de noviembre de 1998. El tramo afectado por el proyecto se ubica entre los vértices M-33 y M-34 de dicho deslinde.

II) Con fecha 13 de mayo de 1999, se otorgó una concesión (ref. C-934) para ocupar 42,50 m^2 de dominio público marítimo-terrestre (DPMT), con destino a la instalación de la escultura *“Alfa y Omega”,* sobre una base hormigón, a unos 85 metros de la línea de costa, por un plazo de 30 años.



Detalle del deslinde vigente y la ubicación de la escultura. *Fuente: Servicio Provincial de Costas.*

Plaza San Juan de la Cruz, 10
28071 - Madrid
Tlfno.: 91.597.60.00

CSV : GEN-8848-6d89-f27d-6dcc-3051-b403-8526-a3e6
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsbIF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANA MARIA OÑORO VALENCIANO | FECHA : 27/02/2026 13:06 | Sin acción específica

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEN-8848-6d89-f27d-6dcc-3051-b403-8526-a3e6 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsbIF8yLcR

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

III) En junio de 2018, se procedió al desmontaje total de la escultura, con motivo del importante desgaste y fragmentación debido a la acción del mar.

IV) Con fecha 17 de abril de 2019, el Servicio Provincial de Costas de Tarragona informó favorablemente la solicitud de los trabajos de conservación y mantenimiento consistentes en reforzar la base de hormigón mediante la ejecución de un muro perimetral de 40 cm de hormigón armado. Sobre la parte superior se construye una losa de 20 cm de grosor de hormigón armado, en el que se situarán conectores para el futuro anclaje de la escultura. Mediante ese refuerzo se pretendía garantizar la seguridad estructural del bloque para volver a situar la escultura metálica retirada en junio de 2018.

V) Con fecha 5 de septiembre de 2025, tuvo entrada en el Servicio Provincial de Costas de Tarragona, la petición de informe formulada por el Servei del Litoral de la Generalitat de Catalunya, relativa a la solicitud de modificación de la concesión.

Se solicita la modificación de la concesión, con el objeto de restituir la escultura “Alfa y Omega” con una réplica en su emplazamiento original.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La base donde se instalará la réplica es un bloque macizo de hormigón, que es el resto de un antiguo cabrestante que se utilizaba para arrastrar las embarcaciones de pescadores atracadas en la playa, y facilitar su salida al mar. Con la construcción de puerto deportivo esta instalación quedó en desuso, desmontándose la parte terrestre y permaneciendo la marina.

La escultura, fabricada en acero corten, fue presentada en la playa en abril de 1999, y trasladada posteriormente al mar. La escultura se retiró en junio de 2018 debido a graves patologías, como la corrosión en las uniones soldadas y anclajes, que comprometían su estabilidad.

Las obras consisten en la instalación de una réplica exacta de la escultura en el lugar original, sobre el bloque de hormigón.



Escultura original. *Fuente: Proyecto*

Para la colocación de la réplica, en el proyecto se describen 3 alternativas:

- Alternativa 1: Construcción provisional de un vial de acceso desde la playa hasta el macizo de hormigón situado en el mar. Una vez montada la escultura, el vial será eliminado

CSV : GEN-8848-6d89-f27d-6dcc-3051-b403-8526-a3e6
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsbIF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANA MARIA OÑORO VALENCIANO | FECHA : 27/02/2026 13:06 | Sin acción específica

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEN-8848-6d89-f27d-6dcc-3051-b403-8526-a3e6 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsbIF8yLcR

completamente, mediante dragado y redistribución de la arena en zonas de playa que lo necesiten.

- Alternativa 2: Transporte mediante pontona no autopropulsada (plataforma flotante) y posicionamiento sobre la misma.
- Alternativa 3: Se usa una draga anfibia con grúa giratoria, capaz de desplazarse y operar directamente sobre zonas poco profundas.

En cuanto a la elección de la alternativa finalmente adoptada, a continuación se transcribe lo señalado en el proyecto (traducido del catalán):

"Los tres sistemas son, en principio viables, pero muy diferentes. Asimismo, dado que se trata de medios poco comunes se considera necesario dejar el lote 2 muy abierto para favorecer la competencia, por tanto el proyecto deja la puerta abierta a los tres sistemas. Al objeto de que Ayuntamiento de Torredembarra, pueda tener total libertad para optar por la solución que considere, como más conveniente. Igualmente puede quedar la puerta abierta a una alternativa diferente a las propuestas."

De lo anterior, se entiende que en el proyecto no se especifica ninguna alternativa en concreto para colocar la escultura sobre el bloque de hormigón.

CONSIDERACIONES

1) Habida cuenta de los antecedentes recientes, en cuanto a las condiciones desfavorables que inciden sobre la escultura, la alta exposición a los temporales, con el riesgo de daños que eso conlleva, y el breve plazo restante hasta la extinción de la concesión, se considera que lo procedente sería no volver a instalar la escultura en su emplazamiento original.

   En vista de que se trata de una concesión ya otorgada, este Ministerio no pondrá objeción a que se restituya la escultura. No obstante, se recuerda que compete a la Administración General del Estado el pronunciamiento sobre el destino de las instalaciones una vez finalice el plazo concesional, según establece el art. 147 del Reglamento General de Costas.

   En cualquier caso, el concesionario se hará responsable de todas las actuaciones necesarias para el buen mantenimiento y conservación de las instalaciones.

2) En el proyecto no se especifica cuál de las tres alternativas se ejecutará para colocar la escultura sobre el bloque de hormigón. Este Ministerio considera que con la alternativa nº2 se puede garantizar la integridad del dominio público marítimo-terrestre, del fondo marino y de la estabilidad de la playa.

3) Para las actuaciones descritas en la alternativa nº2, este Ministerio considera que no procedería solicitar informe de compatibilidad con la estrategia marina levantino-balear. No obstante, se advierte que en caso de optarse por una alternativa diferente, sí se deberá contar, previo a la ejecución de las obras, con el informe de compatibilidad con la estrategia marina de la Demarcación Marino Levantino-Balear, conforme al art. 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.

4) La superficie de DPMT ocupada es aproximadamente 67,18 m², que corresponde a la proyección de la base del pedestal o cimentación de la escultura. No obstante, en el acta de reconocimiento final de la concesión para la instalación de la escultura, firmada en fecha 1 de

CSV : GEN-8848-6d89-f27d-6dcc-3051-b403-8526-a3e6
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsbIF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANA MARIA OÑORO VALENCIANO | FECHA : 27/02/2026 13:06 | Sin acción específica

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEN-8848-6d89-f27d-6dcc-3051-b403-8526-a3e6 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsbIF8yLcR

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

febrero de 2000, se constata que la misma se asentaba sobre un bloque de hormigón que representaba una ocupación de 42,50 m^2.

Por lo tanto, debido a esta discordancia entre la superficie real y la que figura en la concesión otorgada, se deberá proceder a realizar una nueva acta de reconocimiento final de la concesión.

5) El ámbito de actuación de la concesión afecta a un espacio protegido por el Pla d'espais d'interès natural (PEIN). Por lo tanto, se deberá solicitar informe al órgano competente de su gestión y, en su caso, establecer las medidas de protección, seguimiento, compensatorias y de vigilancia ambiental que se estimen necesarias.

Por lo anterior, este Ministerio no formula objeción alguna a la modificación de la concesión de ocupación de dominio público marítimo-terrestre, con destino a la restitución de la escultura "Alfa y Omega" en la playa de la Paella, en el T.M. de Torredembarra (Tarragona), siempre y cuando las obras se ejecuten de acuerdo con la alternativa nº2, y de acuerdo con las siguientes condiciones:

1) De acuerdo con la Consideración *4)*, se procederá a realizar una nueva acta de reconocimiento final de la concesión, con el fin de determinar la superficie real que deberá reflejarse en la concesión.
2) Será responsabilidad del concesionario todas las actuaciones necesarias para el buen mantenimiento y conservación de las instalaciones.

En el caso de que no se cumplan las condiciones anteriores, el presente informe deberá entenderse desfavorable.

Una vez resuelta la modificación de la concesión por la Generalitat de Catalunya, deberá notificarlo al Servicio Provincial de Costas de Tarragona, en cumplimiento del art. 116 de la Ley de Costas, con indicación expresa de la fecha de su notificación a los titulares, a los efectos de inicio de su vigencia.

Se convocará a un representante del Servicio Provincial de Costas, a los efectos de reconocimiento final de las obras, para constatar la adecuación de las obras al proyecto y la ocupación final de las mismas.

LA MINISTRA,

(P.D. Orden TED/533/2021, de 20 de mayo, BOE de 31 de mayo de 2021)

LA DIRECTORA GENERAL,

Fdo.: Ana María Oñoro Valenciano

"Documento firmado electrónicamente en la fecha y hora referenciadas en la firma."

CSV : GEN-8848-6d89-f27d-6dcc-3051-b403-8526-a3e6
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsbIF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANA MARIA OÑORO VALENCIANO | FECHA : 27/02/2026 13:06 | Sin acción específica

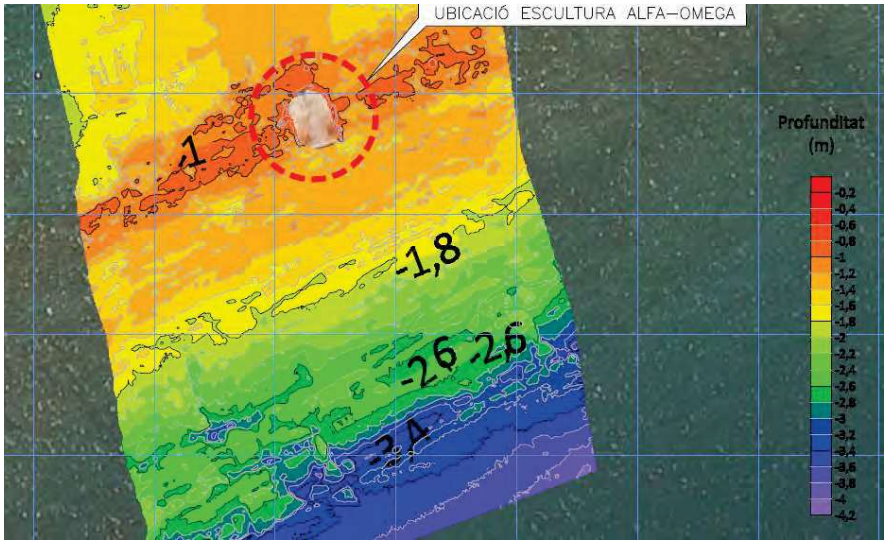
ANNEX 1: TOPOGRAFIA I BATIMETRIA

Ajuntament de Torredembarra

PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)

ANNEX 1. INFORMACIÓ TOPOGRÀFICA I BATIMÈTRICA

Per a la realització del present projecte, per encàrrec de l'Ajuntament de Torredembarra s'ha realitzat un aixecament batimètric de precisió, multi feix d'un ampli sector a l'entorn del massís de fonamentació, de 130 m de longitud per 70 d'amplada, que es recull als plànols 2.1 a escala 1/1000 (A3) i 2.2 a escala doble.



De l'aixecament i de l'estudi de cartes geològiques es dedueix que el fons és sorrenc, però existeixen tres cordons de roques paral·lels a la costa de petita amplada i que ressalten uns 40 cm sobre el fons sorrenc.

Aquests cordons, paral·lels, anomenats Les Antines (l'Antina, la Barra de Tres i el Brut) corresponen a calcarenites sorrenques

El massís de fonamentació de l'escultura està situat sobre el primer cordó, en una zona amb fondàries d'uns 1,20 m, on el cordó rocós emergeix uns 40 cm, envoltant les cares nord, de ponent i de llevant, mentre que a la cara nord les fondàries són lleugerament superiors.

De l'aixecament sembla deduir-se que a l'ombra del massís podrà existir una acumulació de sorra formant un altiplà a la cota -1,20.

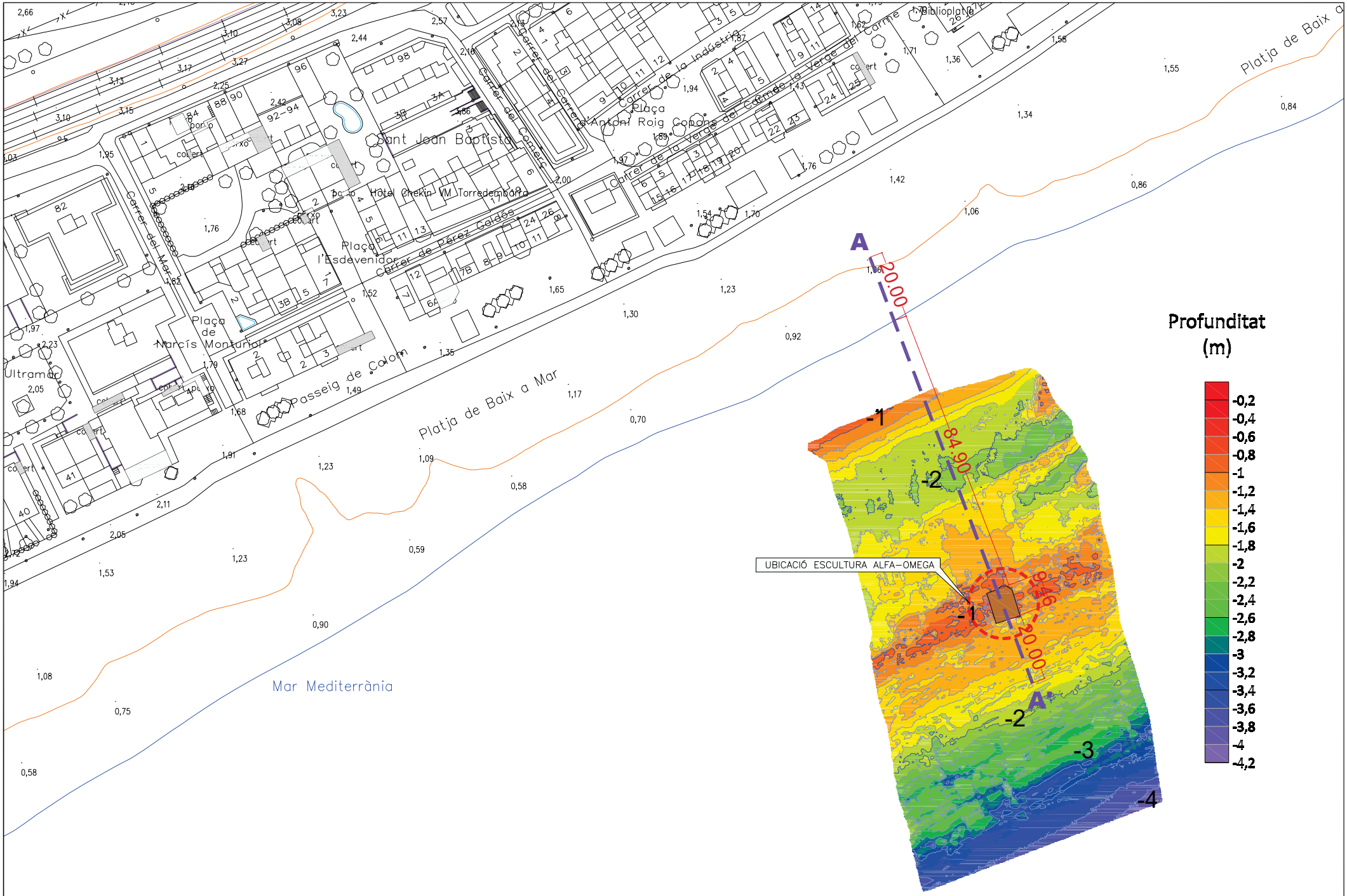
En qualsevol cas, es aconsellable realitzar una inspecció submarina per a seleccionar el punt de treball.

A llevant de l'emplaçament de l'escultura discorre un emissari submarí, que està recolzat directament sobre el fons. Encara que per la distància no està afectat per les obres de l'escultura s'adjunta un plànol amb la seva situació.

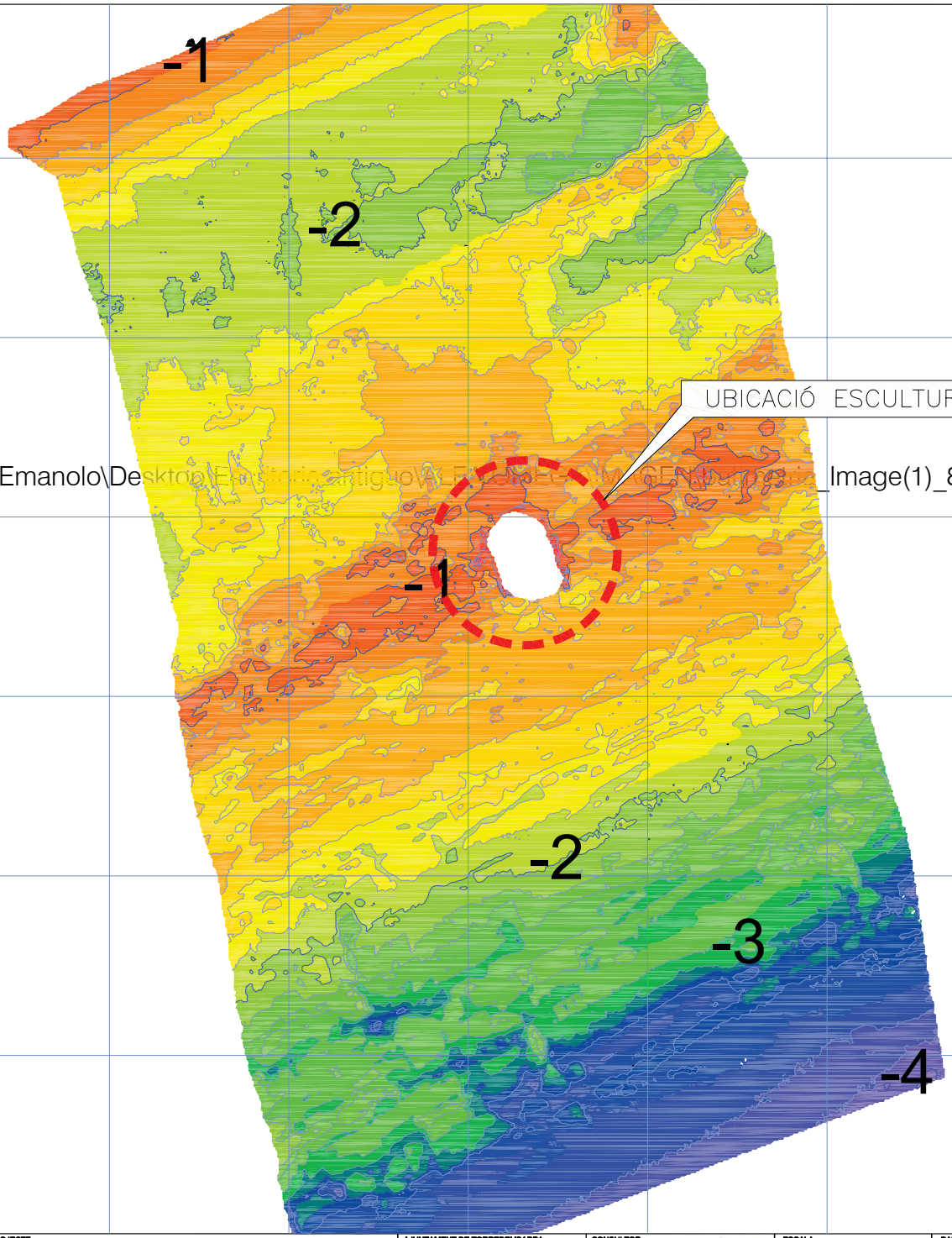
Barcelona, abril 2026

Sgt. Ramon Arandes Renú
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 3.492

.



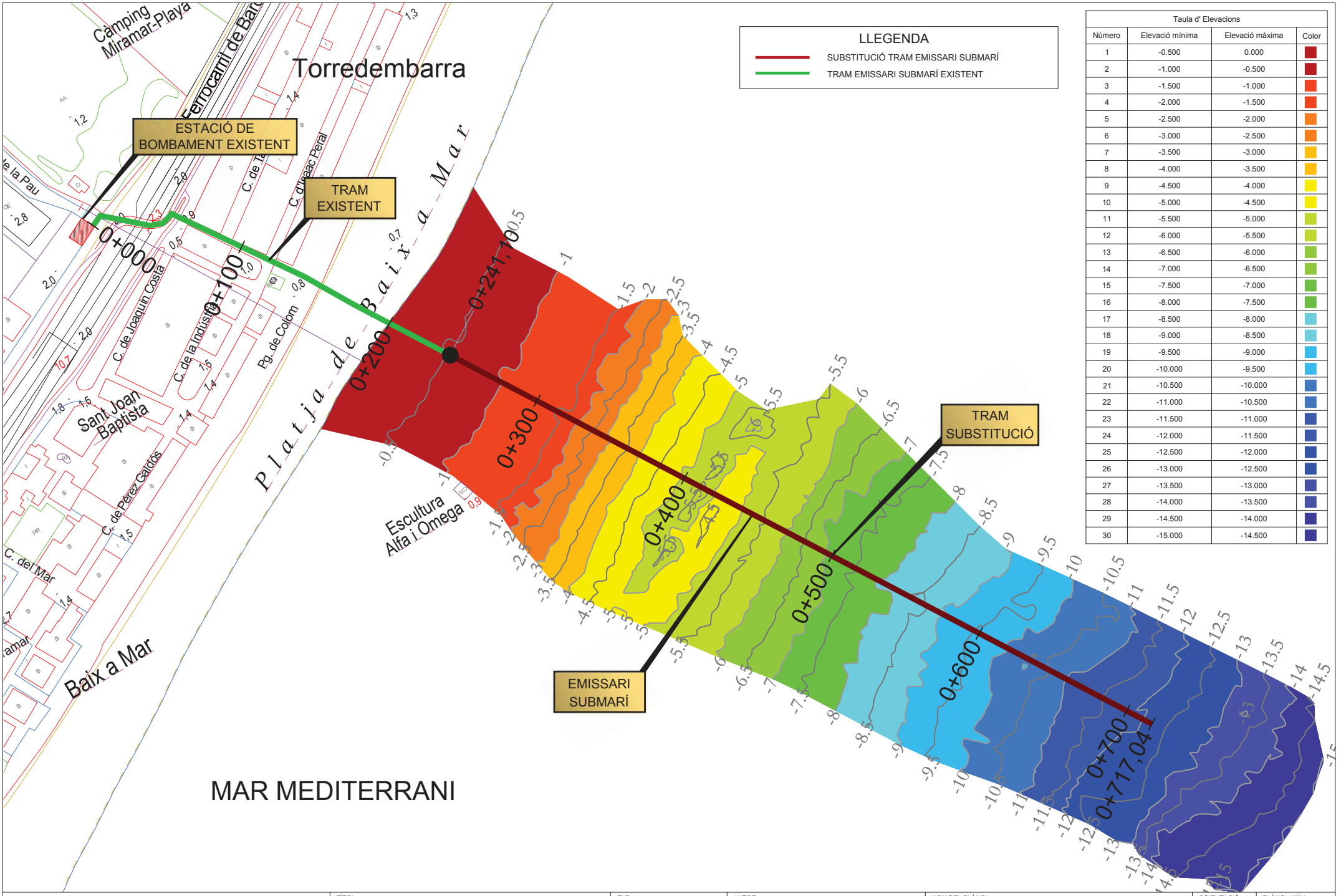
	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)	AJUNTAMENT DE TORREDEMBARRA VICENÇ RUIZ MARTÍNEZ CAP U.I. OBRES I SERVEIS	CONSULTOR CEDIPSA SL RAMÓN ARANDES RENÚ COL.LEGIAT Nº 3.462 L'ENGINYER DE CAMINS, C.P.	ESCALA: 0 5 10 15 A3 - 1/1000	DATA: ABRIL 2026	TÍTOL DEL PLÀNOL: INFORMACIÓ TOPOGRÀFICA I BATIMÈTRICA	PLÀNOL Nº: 2 FULL: FULL 1 DE 3



Profunditat (m)

-0,2
-0,4
-0,6
-0,8
-1
-1,2
-1,4
-1,6
-1,8
-2
-2,2
-2,4
-2,6
-2,8
-3
-3,2
-3,4
-3,6
-3,8
-4
-4,2

	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)	AJUNTAMENT DE TORREDEMBARRA VICENÇ RUIZ MARTÍNEZ CAP U.I. OBRES I SERVEIS	CONSULTOR CEDIPSA SL RAMÓN ARANDES RENÚ COL.LEGIAT Nº 3.462 L'ENGINYER DE CAMINS, C.P.	ESCALA: 0 2.5 5.0 7.5 A3 - 1/500	DATA: ABRIL 2026	TÍTOL DEL PLÀNOL: INFORMACIÓ TOPOGRÀFICA I BATIMÈTRICA DETALL	PLÀNOL Nº: 2 FULL: FULL 2 DE 3



AJUNTAMENT DE TORREDEMBARRA

TÍTOL: PROJECTE DE SUBSTITUCIÓ DE L'EMISSARI SUBMARÍ DEL BARRI MARÍTIM DE TORREDEMBARRA (TARRAGONA)

EXP.: -

ESCALES: 1 / - 2.000

0 20 40 60

AUTOR: JOAN ALBA NAVARRO
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS
Nº COL.LEGIAT: 8.005

NOM DEL PLÀNOL: TOPOGRAFIA I BATIMETRIA
PLANTA GENERAL. HIPSOMETRIA

F.DIGITAL: 20160930_AJ.TORREDEMBARRA-EMISSARI SUBMARI_03 TOPOGRAFIA I BATIMETRIA.dwg

ORIENTACIÓ:

PLÀNOL NÚM.: 3
FULL 2 DE 2

DATA: OCTUBRE 2016

ANNEX 2: DETERMINACIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES GEOMÈTRIQUES DE L'ESCULTURA

Ajuntament de Torredembarra

PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)

ANNEX 2. DETERMINACIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES GEOMÈTRIQUES DE L'ESCULTURA

A partir dels plànols originals de l'escultura procedim a determinar les característiques geomètriques de l'estructura, concretament la superfície de les cares frontals i laterals que, juntament amb el gruix de cadascuna de les planxes, ens permetrà determinar les accions degudes al vent i les onades sobre l'estructura i el pes de l'estructura.

Els càlculs es realitzen en el full Excel adjunt i dels que es dedueix:

- superfície de les cares frontals 14,485 m^2
- superfície de les cares laterals 6,000 m^2
- altura del cdg de les cares frontals 4,3 m
- altura del cdg de les cares laterals 5,0 m
- pes de l'escultura amb xapa de 12 mm 5.810,67 kg
- pes de l'escultura amb xapa de 15 mm 6.958,92 kg

Barcelona, abril 2026

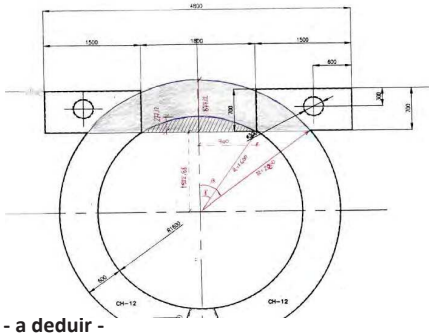
Sgt. Ramon Arandes Renú
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 3.492

.

ESCULTURA ALFA I OMEGA

DETERMINACIÓ DE LES CARCATERÍSTIQUES GEOMÉTRIQUES DE L'ESCULTURA

I.- CARACTERISTIQUES GEOMÈTRIQUES CARES FRONTALS



1.-.OMEGA (ELEMENT SUPERIOR)

1.1 CERCLE EXTERIOR

radi R = 2,200 m

superficie Se = πR^2 = **15,205**

1.2 CERCLE INTERIOR - a deduir -

radi r = 1,600 m

superficie Si = πr^2 = **8,042**

1.3 SEGMENT CIRCULAR SUPERIOR (h = 877,12 mm) - a deduir -

radi R = 2,200 m

altura triangle = $(1{,}600^2\text{-}0{,}900^2)^{1/2}$ = 1.322,88 mm

altura segment = 2.200 - 1.322,88 = **877,12 mm**

cos β = 1.322,88 / 2.200,00 = 0,601

angle β = arc cos (β) = arc cos 0,601 = 0,926 radians = **53,036** °

angle θ_1 = 2 β = 1,851 radians

sen θ_1 = sen 1,851 = 0,961

superficie Sh1 = (R^2 / 2) x (θ (rad) - sen θ) = ($2{,}20^2$/2) x (1,851 - 0,961) = **2,15 m^2**

1.4 SEGMENT CIRCULAR SUPERIOR INTERIOR (h = 277,12 mm) - a afegir -

radi r = 1,600 m altura triangle = 1.322,876 mm

altura segment = 877,124 - 600,000 = 277,124 mm

cos γ = 1.322,88 / 1.600,00 = 0,827

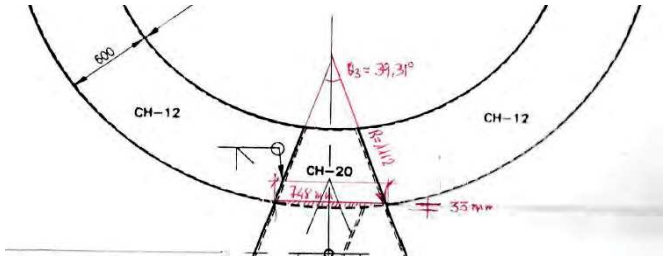
angle γ = arc cos (γ) = arc cos 0,827 = 0,597 radians = **34,229** °

angle θ_2 = 2 γ = 1,195 radians

sen θ_2 = sen 1,195 = 0,930

superficie Sh2 = (r^2 / 2) x (θ (rad) - sen θ) = ($1{,}60^2$/2) x (1,195 - 0,930) = **0,34 m^2**

1.5 SEGMENT CIRCULAR INFERIOR (h= 33 mm) - a deduir de la corona -



radi r = 1,112 m (veure full auxiliar)

semi base = 0,748 / 2 = 0,374 m

sen γ = 0,374 / 1,112 = 0,336

angle γ = arc sen (γ) = arc sen 0,827 = 0,343 radians = **19,653** °

angle θ_3 = 2 γ = 0,686 radians = 39,31 °

sen θ_3 = sen 0,686 = 0,633

superficie Sh3 = (r^2 / 2) x (θ (rad) - sen θ) = ($1{,}112^2$/2) x (0,686 - 0,633) = **0,032 m^2**

1.6 ALES SUPERIORS

Son 2 rectangles de base = 1,500 m

altura = 0,700 m

Superfície = 2 x 1,500 x 0,70 = **2,100 m^2**

A deduir els 2 forats c ϕ = 0,300 m

S = 2 x $0{,}300^2$ x π / 4 = **0,141 m^2**

RESUM OMEGA

Superficie Sω = 15,205 - 8,042 -2,155 + 0,339 - 0,032 + 2,100 = **7,273 m^2** **(I)**

2.- PEÇA PANTALÒ

2.1 TRAPECI SUPERIOR

Ample cara superior Bsup = 0,748

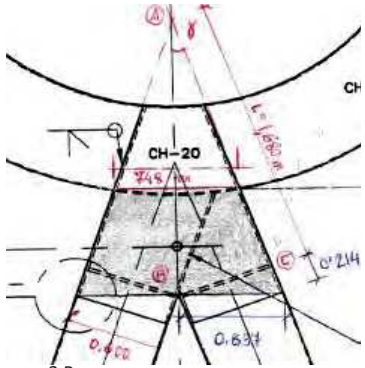
Longitud lateral Es deduiex a partir del triàngle ABC 600 / L = tag 19,653

essent L la longitud lateral fins a la base del triángle (BC)

L = 600 / tag 19,653°

tag 19,653° = 0,357

L = 1.680,03 mm



la longitud lateral de la part superior del pantalò serà

1,680 - 1,112 = 0,568 m

la longitud lateral del pantaló P serà

P = 0,568 + 0,214 = 0,782 m

l'altura de la part trapecial Ht = P cos γ =

cos γ = 0,9417439

Ht = 0,736 m

La base inferior és: B inf = 0,748 + 2 P sen γ

= **1,2740216 m**

Per tant, la superfície del trapeci serà = (0,748 + 1,274) x 0,736 / 2

= **0,745 m^2**

3.- POTES

RECTANGLES SUPERIORS

Base = 0,6 m

Altura cara interior (veure full auxiliar) = 5,39 m

Superfície = 2 x 0,6 x 5,39 = **6,468 m²**

RESUM ALFA (PANTALÓ + POTES)

Superficie Alfa = 0,745 + 6,468 = **7,213 m²** **(II)**

4.- RESUM CARES FRONTALS

superficie S F = 7,273 + 7,213 = 14,485 **m²**

II.- CARACTERISTIQUES GEOMÈTRIQUES CARES LATERALS

1.-.OMEGA (ELEMENT SUPERIOR)

1.1 ELEMENTS DE LA CORONA CIRCULAR

Cara exterior

Es tracta d'un arc circular de 2,20 m de radi i un desenvolupament de 180 ° menys 53,04 ° a la la part superior i l'angle δ corresponent al segment circular inferior.

Es verifica $R \operatorname{sen} \delta$ = 0,748 / 2

$\operatorname{sen} \delta$ = 0,374 / 2,20 = 0,17

δ = arc sen 0,17(= 0,17 rad

= 9,788 °

Per tant, l'arc serà 180 - 53,04 -9,80 = 117,16 °

= **2,045 rad**

L'amplada és A = 0,60 m

I la superfície S1 = 2,045 x 2,20 x 0,60 = 2,699 m²

Com existeixen dues braços, serà S1t = **5,398 m²**

Cara interior

Es tracta d'un arc circular de 1,600 m de radi i un desenvolupament de 360 ° menys 2 γ

Com γ = 34,229 ° 2γ = 68,458 °

Per tant, l'arc serà = 360 - 68,458 = 291,542 ° = 5,088 rad

La longitud serà = 1,60 x 5,088 = 8,141 m

I la superfície S2 = 8,141 x 0,60 = **4,885 m²**

1.2. ALES SUPERIORS

Cara inferior

Dels 1,50 m d'amplada cal deduir la part corresponent a la corona en la que es suporta

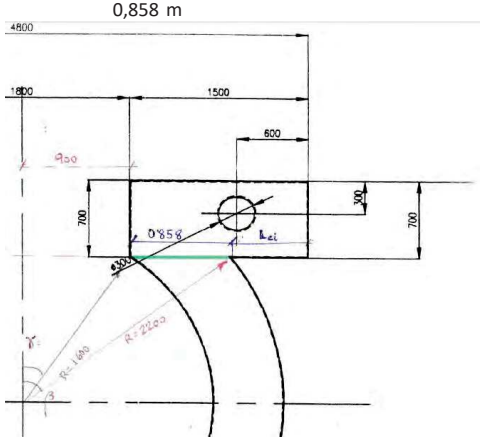
La seva longitud ve donada per Rext x sen β - Rint x sen γ

Lint = 2,20 x sen 53,04° -1,60 x sen 34,23°

sen 53,04° = $(1 - \cos \beta^2)^{1/2}$ = 0,799

sen 34,23° = $(1 - \cos \gamma^2)^{1/2}$ = 0,563

Lint = 0,858 m



Lci = 1,500 - 0,585 = 0,642 m

cares lateral i superior

L_{lat} = 0,700 m (té dues cares)

L_{sup} = 1,500 m

La logitud total = 1,500 + (2 x 0,700) + 0,642 = 3,542 m

I la superfície S3 = 3,542 x 0,600 = 2,125 m

Com exixteixen 2 ales superiors **S3 = 4,251 m**

1.3.- POTES

Cara exterior

Tal com es dedueix en el full auxiliar, la longitud exterior de la pota (hipotenusa) és

L_{pext} = 6,172 m

Per tant, la superfície serà:

S4 = 6,172 x 0,60 = **3,703 m²**

Cara interior

Tal com es dedueix en el full auxiliar, la longitud interior de la pota és

L_{pint} = 5,390 m

Per tant, la superfície serà:

S5 = 5,390 x 0,60 = **3,234 m²**

III.- CONCLUSIONS. SUPERFICIE EN FRONT EL VENT

A partir de les dades obtingudes es dedueix:

Cara frontal

La superficie de la cara frontal és

S_F = **14,485 m²**

Cara lateral

La superficie de la cara lateral exposada directament al vent és:

S_{ld} = (5,811 + 4,189) x 0,6 = **6,000 m²**

Caldrà tenir en compte les cares ocultes (braç de la omega i pota posterior) que tene unes altures de:

omega = 4,189 - altura trapeci sup. = 4,189 - 0,600 + 0,033
= 3,622 m

pota posterior = 4,189 - altura trapeci inf. = 4,189 - 0,723
= 3,453 m

total = 7,075

i la superficie S_{lo} = 7,088 x 0,60 = **4,245 m²**

IV DETERMINACIÓ DEL CENTRE DE MASES

1.- Cara frontal

Determinarem el centre per parts prenent moments de primer ordre

1.1 Omega **Corona circular**

El centre de mases de la corona circular esta en el seu centre a una altura de

h1 = 5,811 + 2,200 - 0,033 = **7,978 m**

La superficie és

s1 = 15,205 - 8,042 = **7,163 m²**

Cal deduir el troç de corona superior i afegir les dues ales

La part de la corona serà la diferencia de dos segments i cada segment será un sector menys un triangle, per tant, considerarem quatre figures geomètriques

Sector sup. gran: Radi = 2,20 m Angle 2 β = 1,851 rad

Superficie = 2 β x R^2 / 2 = 4,4802 m^2

Altura del centroide sobre el centre de la corona

h = 2 R sen β / 3β sen β = 0,799

= 1,27 m

Triangle sup. gran: Altura = 1,323 m

Base = 2 R sen β = 3,516 m

Superficie = 3,156 x 1,323 / 2 = 2,325 m^2

Altura del centre de gravetat sobre el centre de la corona

h2 = 2 x 1,323 / 3 = 0,882 m

Les característiques del segment (diferència entre el sector i el triangle) són:

Superficie = 4,480 - 2,325

= **2,155 m²**

L'altura del seu centroide en relació al centre de la corona ve donat per

2,155 x hS = 4,4802 x 1,27 - 2,155 x 0,882

hS = 3,772 / 2,155 = **1,750 m**

Sector sup. petit: Radi = 1,60 m Angle 2 γ = 1,195 rad

Superficie = 2 γ x R^2 / 2 = 1,5294 m^2

Altura del centroide sobre el centre de la corona

= 2 R sen γ / 3γ sen γ = 0,5625

= 1,00 m

Triangle sup. petit: Altura = 1,323 m

Base = 2 R sen γ = 1,800 m

Superficie = 1,800 x 1,323 / 2 = 1,191 m^2

Altura del centroide sobre el centre de la corona

h = 2 x 1,323 / 3 γ = 0,882 m

Les característiques del segment (diferència entre el sector i el triangle) són:

Superficie = 1,529 - 1,191

= **0,339 m²**

Altura del centre de gravetat sobre el centre de la corona

0,339 x hS = 1,5294 x 1,00 - 1,191 x 0,882

hS = 0,479 / 0,339 = **1,413 m**

Cal deduir el petit segment que forma part de les potes

Sector inferior: R = 1,112 Angle 2 γ = 0,686 rad

Superficie = 2 γ x R^2 / 2 = 0,4242 m^2

Distancia del centroide al centre de l'arc

= 2 R sen γ / 3γ sen γ = 0,3363

= 0,727 m

Triangle inferior: Altura = 1,112 cos γ

cos γ = $(1 - \text{sen}\ \gamma^2)^{1/2}$ = **0,942**

Altura = 1,047 m

Base = 0,748 m

Superficie = 0,748 x 1,047 / 2 = 0,392 m^2

Distancia del centre de gravetat al centre de l'arc

h = 2 x 1,047 / 3 = 0,698 m

Les característiques del segment (diferència entre el sector i el triangle) són:

Superficie = 0,424 - 0,392

= **0,032 m²**

Distància del centre de gravetat al cetre de l'arc

0,032 x dS = 0,4242 x 0,727 - 0,392 x 0,698

hS = 0,035 / 0,032 = **1,087 m** (> 1,047)

Com el centre de l'arc està a una distància del centre de la corona de

d = 2,20 -1,112 = 1,088 m

El centre de gravetat del segment inferior està a una distància del centre de la corona circular de:

hSi = 1,088 + 1,087 = 2,175 m

Ales

Superfície

Sa = 1,500 x 0,700 = 1,050 m^2

Com es disposa de 2 ales serà:

Sa = **2,100 m^2**

Altura del centre de gravetat sobre el centre de la corona

ha = 4,189 - 2,200 - (0,700/2) = **1,639 m**

Perforacions a les ales

A deduir els 2 forats cir ϕ = 0,300 m

Sa = 2 x $0,300^2$ x π / 4 = **0,141 m^2**

Altura del centre de gravetat sobre el centre de la corona

ha = 4,189 - 2,200 - 0,300 = **1,689 m**

En resum, la posició del centre de mases en relació al centre de la corona ve donat per:

Superficie neta = 7,163 -2,155 + 0,339 + 2,100 - 0,141 - 0,032 = **7,273 m^2**

(es verifica que concideix amb la (I) que s'ha determinat per altre via)

Centre de mases El moment de primer ordre 7,273 x G1

Serà igual al de la suma dels momnets de totes les parts

Corona	7,163	x	0,000	=	0,000
Segment superior gran	-2,155	x	1,750	=	-3,772
Segment superior interio	0,339	x	1,413	=	0,479
Segment inferior	-0,032	x	-1,087	=	0,035
Ales superiors	2,100	x	1,639	=	3,442
Forat ales	-0,141	x	1,689	=	-0,239
SUMA	**7,273**				**-0,055**

Per tant 7,273 x G1 = -0,055

G1 = -0,008 m

És a dir, el centre de mases de la omega coincideix amb el centre geomètric de la corona circular, que está a una altura en relació la base de:

Hc = 5,811 +2,200 - 0,034 = **7,977** Coincideix plenament amb el que figura al plànol de Schwartz - Hautmon

1.2 Potes

Pota dreta Rectangle de 6,172 m d'altura i 0,600 d'amplada

A1 = 6,172 x 0,600 = **3,703 m^2**

El centre de mases está a la mitad de l'altura

h1 = 6,172 cos γ = 6,172 x 0,904 = 5,812 m

5,812 / 2 = **2,906 m**

Pota esquerra Pota esquerra, part inferior rectangular

la longitud del lateral interior, segons el full auxiliar, és: 5,39 m

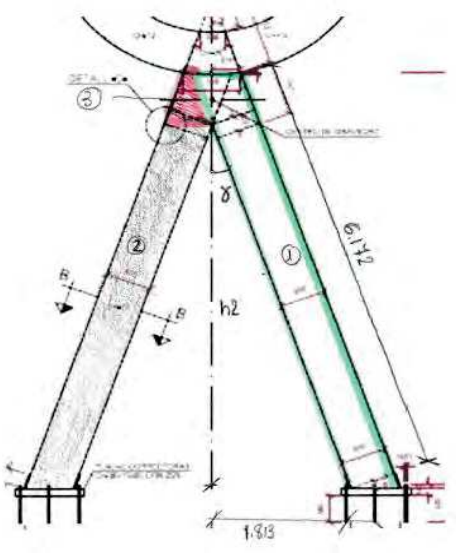
A2 = 5,390 x 0,600 = **3,234 m^2**

El centre de mases está a la mitad de l'altura del rectangle

h2 = 5,39 x cos γ = **5,08 m**

hg = h2 / 2 = **2,54 m**

Pota esquerra, part superior trapezoidal de 0,637 m de base inferior



La part trapezoidal té la següent geometria

base inferior 0,637 m

base superior 0,748 - 0,637

= 0,111 m

Altura (part lateral exterior)

H = (6,172 - 5,390) cos γ m

0,782 x cos 0,343 =

cos 0,343 = 0,9417439

(veure full auxiliar)

H = 0,736

S = (0,637 + 0,111) x 0,736 / 2

S = **0,275 m^2**

El seu centre de mases en relació a la seva base ve donat per:

yG = (Binf + 2 Bsup) x H/(3 x (Binf + Bsup)

numerador = (0,637 + 2 x 0,111) x0,736

= 0,633

denominador = 3 x (0,637 +0,111)

= 2,244

yG = 0,282 m

En relació a la base de l'escultura serà YG = 0,282 + h2 = **5,358 m**

Superficie neta = 3,703 + 3,234 + 0,275= **7,213 m^2**

Coincideix plenament amb la superfície (II) deduida al punt I.3

Centre de mases S'obtindrà prenent moments de primer ordre respecta a la base

Pota dreta	3,703	x	2,906	=	10,760
Pota esquerra	3,234	x	2,538	=	8,208
Trapeci	0,275	x	5,358	=	1,476
SUMA	7,213				20,443

Per tant 7,213 x G2 = 20,443

G2 = 2,834 m

1.3 Centre de mases del conjunt escultura

El deduim a partir dels moments de primer ordre en relació a la base

	Omega	7,273	x	7,977	=	58,018
	Alfa (potes)	7,213	x	2,834	=	20,443
		14,486				78,461
Per tant		14,486 x Gt	=	78,461		
		Gt	=	**5,416**	m	
		(Als plànols de Schwartz - Hautmon		5,432	m	
		La diferència és de 16 mm				

Del costat de la seguretat prendrem 5,43 m

2.- Cara lateral

Al ser l'amplada uniforme, el centre de mases estarà al centre de l'altura

Glat = 10,00 / 2,000 = **5,000** **m**

La superfície lateral en front el vent serà : 10,00 x 0,60 = **6,000** **m^2**

V DETERMINACIÓ DEL PES DE L'ESCULTURA

El projecte inicial contemplava realitzar latotalitat de l'escultura amb xapa de 12 mm, llevat de la peça "pantaló, que es feia amb xapa de 20 mm. Tanmateix, el pressupost per a realitzar la nova escultura contempla substituir la xapa de 12 mm per una xapa de 15 mm. Per aquesta raó determinarem el pes per a les dues alternatives.

Pes específic de l'acer al carboni S-355J2 · = 7,860 t/m^3 i el pes de les diferents xapes

xapa 12 mm P1 = 94,320 kg/m^2

xapa 15 mm P2 = 117,900 kg/m^2

xapa 20 mm P3 = 157,200 kg/m^2

1.- Superfície cares frontals

Tal com s'ha determinat en el punt III, la superficcie de la cara frontal es:

Sf = 14,485 m^2 tota ella serà de 15 o 12 mm, llevat de la peça "pantaló"

La superfície del trapeci (punt 2.1) és

Str = 0,745 m^2

A aquesta superfície cal afegir els 2 triangles inferiors

St = 2 x 0,214 x 0,600 / 2 = 0,128 m^2

Per tant la superficie del trapeci serà = 0,745 + 0,128 = 0,873 m^2

Les cares frontals tindran	**S 1/2**	=	14,485	-	0,873	=	13,613	
	S 3	=	0,873					
Pes cada cara frontal	13,613	x	94,320	=	**1.283,935 kg**		xapa	12
(alternativa 2)	13,613	x	117,900	=	**1.604,919 kg**		xapa	15
	0,873	x	157,200	=	**137,228 kg**			

2.- Superfície cares laterals

Tal com s'ha determinat en el punt III, la superficcie de les cares flaterals es:

Cara exterior omega	5,398 m^2			(punt 2.1.1)	
Cara interior omega	4,885 m^2			(punt 2.1.1)	
Superficie ales sup.	4,251 m^2			(punt 2.1.2)	
Superficie potes	6,937 m^2			(punt 2.1.3)	
Total =	21,471 m^2				
Pes =	21,471	x	94,320	= **2.025,14** xapa	12 mm
=	21,471	x	117,900	= **2.531,43** xapa	15 mm

3.- Pes rigiditzdors

Existeixen diferents rigiditzadors tots ells de 20 mm

Base peça "pantaló" = 2 x 0,60 x 0,60 = 0,720 m^2

Cara sup. pantaló = 0,748 x 0,600 = 0,449 m^2

Prolong. potes = 2 x L

L cos γ = 0,600 -0,033 = 0,567 L = 0,567 / cos γ

L = 0,602 m

Prolong. potes = 1,204 m^2

Total = 2,373 m^2

Pes = 2,373 x 157,200 = **373,03** xapa 20 mm

4.- Pes plaques base

Spb = 1,00 x 0,90 x 0,05 = 0,045 m^3

Pes = 0,045 x 7,860 = **353,70** kg

5- Resum pes

	Xapa 12 mm	Xapa 15 mm
Cara frontal	1.283,93	1.604,92
Cara posterior	1.283,93	1.604,92
Peça pantaló	137,23	137,23
Cares laterals	2.025,14	2.531,43
Rigiditzadors	373,03	373,03
Plaques base	707,40	707,40
Total	**5.810,67** kg	**6.958,92** kg



ESCULTURA ALFA I OMEGA

ANÀLISIS DE LA FLOTABILITAT

Una alternativa que permet simplificar el muntatge de l'escultura consistiria en portar les dues parts flotant, d'aquesta manera una draga anfibia podria despaçar-se fins a la cara exterior del massis, posicionart-se amb les potes i una embarcació lleugera portaria les peces flotant. Cal analitzar les condicions de flotabilitat.

El pes de l'escultura sencera és de

xapa de 15 mm	P =	6.958,921 kg	=	6,959 t
xapa de 12 mm	P =	5.810,668 kg		

El volum de l'escultura sencera és de

Superficie frontal	S =	14,49	m^2
Amplada	b =	0,60	m
Volum	V =	8,69	m^3
Densitat de l'aigua de mar		1,025	t / m^3
Despaçament	D =	**8,909**	**t**

Per tant, al ser el desplaçament superior al pes, l'escultura sura, però amb un francbord molt petit

concretament	d =	8,93 - 6,96	=	1,95 t
Fraancbord	f =	1,95 x 0,60 / 8,926	=	**0,13 m**

Es convenient millorar la flotabilitat amb flotadors, però és molt millor, per a facilitar el muntatge, portar l'escultura en dues peces.

Anàlisis de l'alfa

a) determinació del pes

La part inferior de l'escultura haurà d'incloure un tap a la part superior. De fet, ja disposa d'uns rigiditzadors en el punt d'unió de les dues "potes", però es perd la contribució a la flotabilitat d'una part de la peça.

El pes, de conformitat amb els càlculs realitzats serà

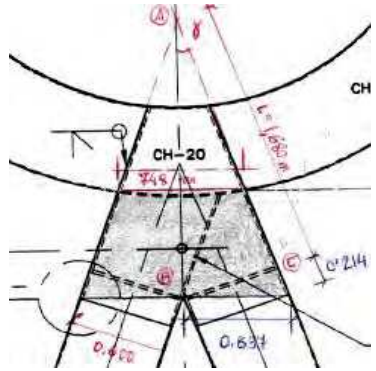
Superficie trapeci superior	S1 =	0,745 m^2	xapa de 20 mm	
Superficie potes (rectangles)	S2 =	6,468 m^2		
Cares laterals	S3 =	3,703 x 2 =	7,406 m^2	
Cares interiors	S4 =	3,234 x 2 =	6,468 m^2	
Superfiice de xapa de 15 mm		St =	20,342 m^2	
El pes del pantaló és	P1 =	0,745 x 2 x 157,2 kg / m^2 =		234,087 kg
El pes de les potes és	P2 =	20,342 x 117,900 kg / m^2 =		2.398,322 kg

A aquest pes cal afegir, els rigidizadors, la placa base i la xapa de tancament

Pes dels rigiditzadors	Pr =	0,6 x 0,6 x 2 x 117,900 kg / m^2 =	84,888 kg
Pes de la tapa superior	Pt =	0,748 x 0,6 x 117,900 kg / m^2 =	52,914 kg
Pes de les plaques base	Pb =	353,70 x 2 =	707,400 kg
Total			**3.477,611 kg**

b) determinació del volum

Pantaló	B =	0,637 x 2 =	1,274 m
	b =		0,748 m
	B_{med}	1,011 m	
	H =	0,736 m	
	V =	1,011 x 0,748 x 0,60 =	**0,446**
Potes	h =	5,39 m	
	V1 =	5,39 x 0,6 x 0,6 =	1,940
	V2 =	1,94 x 2 =	**3,881**
Volum total	V =	4,327 m^3	
Desplaçament	D =	4,327 x 1,025 =	**4,44** t
		4,44 > 3,48	
		4,44 - 3,48 =	**0,96** t



per tant sura amb un francbord de: 0,96 x 0,60 / 4,44 = **0,13 m**

Anàlisis de l'omega

a) determinació del pes

De conformitat amb l'anàlisis geomètric

Supeficie cara frontal Sf =	7,273 m^2	**per cara**	
Superficie cara exterior	5,398 m^2		
Superficie cara interior	4,885 m^2		
Superfície ales =	4,251 m^2		
Superficie total =	29,080 m^2		
Pes =	29,080 x 117,900 kg / m^2 =		**3.428,532 kg**
Pes del pantaló =			**234,087 kg**
Total			**3.662,619 kg**

b) determinació del volum

Corona	V1 =	7.273 x 0,60 =	4,36 m^3
Ales	V2 =	1,50 x 0,70 x 0,60 x 2 =	1,26 m^3
a deduir	V2' =	0,15 x 0,15 x3,1415 x 0,6 x 2 =	0,085 m^3
Volum total			5,539 m^3
Desplaçament	D =	5,539 x 1,025 = 5,68 t	
		5,68 > 3.66	

per tant sura

tanmateix s'aconsella disposar flotadors, al menys de 1 m3 en cada peça

ANNEX 3: ANÀLISI DE L'ESTABILITAT DE L'ESCULTURA

PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)

ANNEX 3. ANÀLISI DE L'ESTABILITAT DE L'ESCULTURA

1. BASES DE CÀLCUL

Es realitza l'anàlisi estructural en base als principis elàstics de la Resistència de materials.

Per la singularitat de l'escultura no existeix una normativa específica que sigui d'aplicació per a realitzar l'estudi de la seva estabilitat en l'emplaçament seleccionat , pel que es realitza seguint les determinacions del Código estructural, aprovat per Real Decret 470/2021, de 29de juliol (BOE núm. 190, de 10 d'agost de 2021)

De conformitat amb el que es disposa a l'annex 18 del Código estructural, es tracta d'una obra de construcció, concretament del muntatge, en una plataforma de formigó situada en el mar, ja existent, d'un element metàl·lic prefabricat d'una única peça, consistent en una escultura, per tant, amb un caràcter monumental.

El element és una estructura tubular de secció majoritàriament quadrada, amb una petita part amb secció rectangular i tota ella està tancada amb quatre cares exteriors

La situació és en un ambient marí subjecte a les esquitxades de l'onatge i, fins i tot del vent, a les que està directament exposada, per tant, es tracta d'unes condicions ambientals dures. Per aquesta raó s'ha seleccionat com material l'acer corten, el que millor pot fer front a la oxidació. Es tracta d'una situació persistent.

Per la similitud de l'estructura, les accions originades pel vent les determinen de conformitat amb "La Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera" (IAP-11), aprovada por Orden FOM/2842/2011, de 29 de setembre (BOE núm. 254, de 21 d'octubre de 2011).

Per a la determinació de les accions del mar s'han tingut en compta las Recomendaciones para obras marítimes (ROM) de Puertos del Estado, concretament les:

- ROM 0.0-01 Procedimiento general y Bases de Cálculo para proyectos en Obras marítimas. (2001)
- ROM 1.0-09 Bases y Factores del proyecto para estructures marítimes frente a las oscilaciones del mar (2009).

Les accions que s'han considerat són:

- Pes propi (G), permanent i directa
- Acció del vent (Q1), variable i directa (s'analitza en dos plànols perpendiculars)
- Acció de les onades (Q2) variable i directa (es té en compta el canvi climàtic)
- Acció sísmica (AS)

Les característiques geomètriques han estat determinades en l'annex 2, essent les dades més importants:

Superfície de la cara frontal: 14,485 m^2
Altura del centre de gravetat de la cara frontal: 5,43 m
Superfície de la cara lateral: 6,000 m^2
Superfície lateral oculta: 4,245 m^2
Altura del centre de gravetat de las cares laterals: 5,00 m
Pes de l'escultura: 6,96 t (adoptem un gruix de 15 mm) t

Pel que respecta a les **característiques dels materials**, s'ha seleccionat l'acer corten S355 J2Wamb un límit elàstic de 345 Mpa

2. DETERMINACIÓ DE LES ACCIONS

2.1 Pes propi.

Els pes propi, tal com s'ha determinat a l'annex 2, amb xapa de 15 mm és de 6,96 t en el cas en que la seva participació en la estabilitat sigui positiu, actuarà sense majorar.

En el cas de que la escultura es traslladi en dues peces cadascuna pesa aproximadament la meitat.

2.2 Vent.

Al full Excel adjunt es calcula l'acció del vent sobre l'estructura, on a partir d'una empenta unitària de 525,63 N/m^2 resulta una força de 4.315,32 kg i un moment de bolcada de 23.389,01 mkg.

Als fulls adjunts es realitzen els càlculs per a un gruix de xapa de 15 mm i es constata que les tensions resultants són molt reduïdes en relació a la capacitat resistent.

També existeix un ampli marge de seguretat en relació als ancoratges.

Barcelona, febrer 2024



Sgt. Ramon Arandes Renú
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 3.492

.

ESCULTURA ALFA I OMEGA

ANÀLISI DE L'ESTABILITAT DE L'ESCULTURA

I.- CARACTERISTIQUES DE L'ESCULTURA

Superfície de la cara frontal	**14,485** m^2
Altura del centre de gravetat de la cara frontal	**5,42** m
Superfície de la cara lateral	**6,00** m^2
Superfície lateral oculta	**4,245** m^2
Altura del centre de gravetat de las cares laterals	**5,00** m
Pes de l'escultura (γ = 8,20 t / m^3)	**6,96** t

II.- ACCIÓ DEL VENT (Q1)

De conformitat amb la IAP 11 (Instrucció sobre les accions a considerar en el projecte de ponts de carretera" l'acció del vent es tradueix en una força estàtica que es determina en funció de diferents paràmetres. Es tracta d'una acció directa variable Q1. Determinarem l'acció en dos plànols perpendiculars.

II.- Vent perpendicular a les cares frontals

1.- Velocitat bàsica del vent (v_b).

v_b = Velocitat mitjana al llarg d'un període de 10 minuts i un periode de retorn de 50 anys

$v_b = C_{dir} \times C_{season} \times v_{b,0}$

C_{dir} = factor direccional = 1,00

C_{season} = factor estacional = 1,00

$v_{b,0}$ = velocitat bàsica fonamental, que segons el mapa de isotacas (fig 4.2a), a la zona C correspon 29 m/s

A la vista de la vida útil prevista per a l'escultura, de l'ordre de 50 anys, es manté el periode de retorn de 50 anys

v_b (T) = 29 m/s

2.- Velocitat mitjana del vent (v_m (z)).

Tipus d'entorn: Per estar situat en el mar es tracta d'un entorn tipus 0

$v_m(z)$ = velocitat mitjana del vent a una altura z sobre el N.M.M.

$v_m(z) = Cr(z) \times Co \times v_b(T)$

$v_b(T)$ = 29,00 m / s

Co = factor de topografía = 1,00

Cr (z) = factor de rugositat

$Cr(z) = k_r \times \ln(z/z_0)$ per a $z > z_{min}$

z = altura del punt d'aplicació de l'empenta

z = 5,42 m

z_{min} = 1,00 m < z (taula 4.2-b)

z_0 = 0,003 m (taula 4.2-b)

k_r = 0,156 (taula 4.2-b)

z/z_0 = 1.806,67

$\ln(z/z_0)$ = 7,499

Cr (z) = 0,156 x 7,499 = 1,170

i en conclusió

$v_m(z)$ = 1,170 x 1,00 x 29,00 = **33,927 m / s**

3.- Empenta del vent F_w

F_w = empenta horitzontal del vent en Newtons, que ve donada per

$F_w = [0,5 \times \rho \times V_b^2(T)] \times C_e(z) \times C_f \times A_{ref}$

ρ = densitat de l'aire = 1,250 kg/m^3

$v_b(T)$ = 29,00 m / s velocitat bàsica del vent

$0,5 \times \rho \times V_b^2(T)$ = 525,63 N/m^2 pressió de la velocitat bàsica del vent

C_f = coeficient de força (fig. 4.2-b) B = 0,60

h = 0,60

B / h = 1,00 per a totes les peces

C_f = 2,100

A_{ref} = 14,485 (área de referència)

$C_e(z)$ = coeficient d'exposició = $k_r^2 [C_0^2 \times \ln^2(z/z_0) + 7 k_l \times C_0 \times \ln(z/z_0)]$

k_r = 0,156

k_r^2 = 0,024

Co = factor de topografía = 1,00

$\ln^2(z/z_0)$ = $7,499^2$ = 56,24

k_l = 1,00 (factor de turbulència)

$C_e(z)$ = 0,024 x [(1,00 x 56,24) + 7 x 1,00 x 7,499] = 0,024 x [56,24 + 52,49]

= 0,024 x 108,73 = 2,646

i en conseqüència

F_w = 525,63 x 2,646 x 2,10 x A_{ref}

= 2.920,747 x A_{ref} Newtons

= 42.307,016 N 1 N = 0,102 kg

F_w = **4.315,316 kg**

el moment de bolcada serà

M_{fw} = 4.315,316 x 5,420 = **23.389,01 mkg**

II.- Vent perpendicular a les cares laterals

En aquest cas, a més de la superfície directament exposada (6,00 m^2) existeixen superfícies ocultes, pel que cal determinar el coeficient d'ocultament η

λ = An / Atot = relació de solidesa, pràcticament 1, en qualsevol cas

$\lambda > 0,6$

i l'espaiament relatiu s_r

$s_r = s / h_p$ s = distacia horitzontal entre les superfícies dels dos elements

considerarem per separat l'alfa i la omega

en el cas de la omega considerm una mitjana de 2,36 m (ponderada entre 1,8 y 3,2)

en el cas de les potes serà 3,62 / 2 = 1,81 m

h_p = altura oculta per l'ement de barlovent

en el cas de la omega 1,322 + 0,700 = 2,022 m (punt I.1.3 de l'Annex 2)

en el cas de les potes és 5,08 m (punt IV.2 de l'Annex 2)

Per tant, s_r = 2,36 / 2,022 = 1,167 en el cas de la omega

1,81 / 5,08 = 0,356 en el cas de les potes

De la taula 4.2.c s'obté un coeficient d'ocultament de 0,200 en el cas de l'omega

0,390 en el cas de les potes

i les superfícies a considerar

S omega (2) = 2,022 x 0,60 x 0,200 = 0,243 m^2 h2 = 5,811+1,01= 6,82 m

S alfa (3) = 5,08 x 0,60 x 0,390 = 1,189 m^2 h2 = 5,08 / 2 = 2,54 m

i les accions a considerar

cara exposada al vent	Ft1	=	2.920,747 x 6,00 =	17.524,48 N	=	1.787,50
	Mft1	=	1.787,50 x 5,00 =	5.362,49 mkg		
omega	Ft2	=	2.920,747 x 0,243 =	708,69 N	=	72,29
	Mft2	=	72,29 x 6,82 =	492,99 mkg		
alfa	Ft3	=	2.920,747 x 1,189 =	3.471,95 N	=	354,14
	Mft3	=	354,14 x 2,54 =	899,51 mkg		
En resum:	Ft	=	**2.213,922**	**kg**		
	Mft	=	**6.755,00**	**mkg**		

III. ACCIÓ DE L'ONATGE (Q2)

A l'estar situat el massis d'emplaçament en aigües someres la màxima onada incident que pot arribar sense trecar, segons el criteri de Mac Cowan, és:

Hb = 0,78 db essen db la profunditat

tanmateix Hiroi aconsella adoptar, pel càlcul de dics verticals:

Hb = 0,90 db

A la vista de la batimetria de la zona considerem una profunditat db = 1,40 m

Per altra banda, cal considerar una sobreelevació del N.M.M. per a tenir en compta les marees astronòmiques i meteorològiques, aixi com la pujada del nivell mig del mar pel canvi climàtic

El llibre verd "Estat de la zona costanera a Catalunya; Volum III (Tarragona)", redactat pel Centre Internacional d'Investigació dels Recursos Costaners, del Laboratori d'Enginyeria Marítima (Universitat Politècnica de Catalunya), proporciona la següent informació:

rang = 0,44 m El rang és l'amplitut de la marea astronòmica

nivell (T = 10 anys) = 0,54 m És el nivell màxim del residu meteorològic associat a un període de retorn de 10 anys , obtingut a partir del clima extremal

La probabilitat d'un nivell màxim de la marea meteorològica corresponent a un periode de retorn més gran, coincidint amb la màxima marea astronòmica, és molt reduit, pel que considerarem compatible el nivell màxim de la marea meteorològica per a un període de retorn de 10 any, amb el 50% de la màxima marea astronòmica

Finalment, per a una vida útil de l'escultura de 50 anys, consderarem una pujada del nivell del mar ocasionada pel canvbi climàtic de 0,12 m

Per tant, la sobreelevació vindrà donada per: Δ db = 0,54 + (0,5 x 0,44) + 0,12) = 0,88 m

i la profunditat de càlcul : **dbc = 1,40 + 0,88 m = 2,280 m**

Segons el criteri de Hiroi, l'altura màxima de l'onada sense trencar que pot incidir en la fonamentació i en l'escultura serà:

Hb = 0,90 dbc = 2,052 m

Per a determinat les pressions, Hiroi proposa considerar una alçada de l'onada de 1,25 Hb

Hc = 1,25 Hb = **2,565 m** (prendrem 2,55 m)

Com el massis té una altura de 1,13 m s/ N.M.M. l'onada incidirá en una altura de l'escultura

h e = 2,565- (1,13 -0,88) = 2,315 m (cal tenir en compta la sobreelevació)

Donada la proximitat de l'escultura a la cara posterior del massis de fonamentació, es considera que estan en el mateix plànol

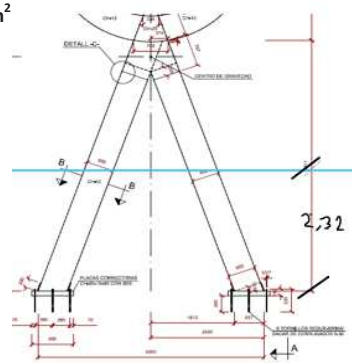
La pressió de l'aigua segons Hiroi, en aigües someres, que és molt conservador, ve donada per

pb = 1,50 x ρm x g x H

on ρm x g = γw = 1,030 t / m^3

pb = 1,50 x ρm x g x H = **3,577 t/m^2**

La superfície de l'escultura sobre la que incideix l'onada és la corresponent a una altura de 2,32 m, dels que 0,05m corresponen a la placa base, pel que, donat l'angle γ de les potes en relació la vertical, correspon a una longitud Lp de les potes:



h potes = 2,32 - 0,05 = 2,265

γ = 19,653°

2,265 = Ls x cos γ

cos γ = 0,941743862

Ls = 2,405 m

La superfície de cada pota sobre la que actua la onada sense trencar serà

Sp = 2,405 x 0,600 = 1,443 m^2

Cal afegir la superfície de la placa base

Splb = 0,05 x 0,90 = 0,045 m^2

Total = 1,488 m^2

Com l'escultura disposa de dues potes

St = **2,976** m^2

Podem considerar, per la diferència d'arees , que el centre de mases està a la mitad de l'altura

Hw = 2,32 / 2 = 1,160 **m**

L'acció de l'onatge es concreta en una força Fv, actuant en el centre de mases.

F_v = 3,577 x 3,110 = **10,644** t

el moment de bolcada serà

M_{fv} = 10,644 x 1,160 = **12.347,04 mkg**

IV PLANTEJAMENT DE LES ACCIONS

Les accions que actuen sobre l'escultura i les respectives de càlcul (γ = 1,5) seran

pes propi de l'escultura			P = 6.958	**p d**	=	**10.437,00**
Q1 acció del vent						
frontal Q1	=	4.315,32 kg		**Q1 d**	=	**6.472,97**
Mf1	=	23.389,01 mk		**Nf1 d**	=	**35.083,52**
transversal Q1'	=	2.213,92 kg		**Q1' d**	=	**3.320,88**
Mf1	=	6.755,00 mk		**Mf1 d**	=	**10.132,50**
Q2 acció de l'onatge	=	10.644,18 kg		**Q2 d**	=	**15.966,28**
Mf2	=	12.347,04 mkg		**Mf2 d**	=	**18.520,56**

Anàlisis de les tensions

Combinació 1

Considerem l'acció combinada del vent i el pes propi

La secció resistent en la hipòtesi de xapa de 15 mm són dos rectangles de:

Área exterior = 637 x 600 mm = 63,7 x 60 cm

Área resistente = (2 x 63,7 x 1,5) + (2 x 57 x 1,5) = 362,10 cm^2

Mto. de inercia = 1 / 12 x 60^3 x 63,7 - 1 / 12 x 57^3 x 60,7 = 209.832,08 cm^4

Mto resistente = 209.832,08 / 30 = 6.994,40

i les tensions = 10.437,00 / 362,10 + / - 35.083,52 x 100 / 6,994,4 = 28,824 + / - 501,594

per tant, la tensió màxima serà **530,42 kg/cm^2** molt llunyana dels 3,518 / 1,5 kg /cm^2

del hacer S-355J2 + N

Combinació 2

Considerem l'acció combinada del vent i l'onatge i el pes propi. Minorarem cada sobrecàrrega pel factor 0,7

El moment flector de càlcul serà

Mf c = (35,083,52 x 0,7) + (18,520,56 x 0,70) = 37.522,85 mkg

la tensió deguda a la flexiópassa a ser: 37.522,85 x 100 / 6.994,40 = 536,470 kg / cm2

igualment molt reduida.

Anàlisis del's ancoratges.

L'ancoratge de l'estructura es realitza a través de 3 + 3 parelles de barres de Mètrica 27 (diàmetre 25,5) B400S

Les plaques de suport tenen unes dimensions de 100 x 90 cm i les dues aliniacions dels ancoratges estan separades, entre eixos 7 + 60 + 7 = 74 cm. = 0,740 m

La resistència de les barres és σ = 4.000 / 1,5 kg / cm^2 = **2.666,70** kg/cm^2

El moment resistent de cada parella d'ancoratges serà Fa x A x 0,74 cm kg

Secció = 2,5 x 2,5 Π /4 = 4,909 cm^2

R = 4,909 x 2.666,70 = 13.090,122 kg

Mr = R x 0,74 = 9.686,690

El conjunt de les 6 partelles = 9.686,690 x 6 = 58.120,14 mkg

Molt superior als **37.522,853 mkg** pel que exixteix un ampli marge de seguretat

En el plànol perpendicular les accions són molt inferiors i és més gran la capacitat resistent.

ANNEX 4: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Ajuntament de Torredembarra

PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)

ACTUALITZAT DONANT COMPLIMENT A L'INFORME DEL MITECO DE 27/02/2026

ANNEX 4. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Per la singularitat de l'escultura no existeixen uns preus unitaris representatius del treball a realitzar, pel que per a confeccionar el pressupost s'ha considerat necessari realitzar una descomposició del treball en unitats més senzilles, però defugint de confeccionar un pressupost per unitats bàsiques (mà d'obra, maquinària i materials), el que també es coneix vulgarment, com treballs per administració, atesa la poca fiabilitat d'aquests tipus de pressupostos i la gran dependència d'uns equips molt concrets, el que pot donar lloc a múltiples modificacions.

Per aquesta raó, a partir de les unitats bàsiques s'han confeccionat uns preus unitaris, tenint la justificació la consideració de quadre de preus número 2, per tant, tenint plena validesa el preu, però sent la justificació totalment orientativa, fins i tot els rendiments adoptats.

Aquest projecte inclou tan sols l'alternativa seleccionada, a la vista de l'informe del MITECO del 27 / 02 /26.

.

Barcelona, abril 2026

Sgt. Ramon Arandes Renú
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 3.492

.

ESCULTURA ALFA I OMEGA: ANÀLISI DE COSTOS ALTERNATIVA 2

MUNTATGE DE L'ESCULTURA EXCLUSIVAMENT AMB MITJANS MARINS

1.1 ESTIMACIÓ DE LA DURACIÓ DE LA OPERACIÓ.

Temps de càrrega

Es considera que al port de Torredembarra, el temps de càrrega en la pontona de la grua i de l'escultura i de nivelació dels mòduls de la pontona serà de 1 h.

t1 = 1,00 h

Temps de desplaçament navegant amb l'escultura

La distancia de navegació fins el massis de fonamentació de l'escultura és de 1,07 MN

Amb una velocitat de navegació de 3 nusos el temps de navegació serà de :

t2 = 1,07 x 60 / 3 = 21,40 minuts (0,36 h)

Temps de muntatge de l'escultura

Dependrà molt de les condicons climàtiques, però es considera que no hauria de ser inferior a 45 minuts

t3 = 0,75 h

Temps de desplaçament navegant de retorn

Es considera el mateix que el del desplaçament fins el massis de fonamentació

Temps del cicle

tT = 1,00 + 0,36 + 0,75 + 1,00 = **3,11 h**

És a dir, mitja jornada de treball

1.2 MUNTATGE DE L'ESCULTURA

Per a realitzar els treballs cal disposar al port de Torredembarra d'una longitut de moll no inferior als 15 m. Aquest moll ha de disposar d'un bon accés rodat per terra i d'elements per l'amarrament de la pontona. La posada a disposició de l'adjudicatàri del moll i l'autorització al lliure accés al port no forma part del contracte.

L'element més important és la pontona, que amb el pes en rosca, la càrrega de la grua i l'escultura i el llast per a la seva anivellació, no hauria de calar més de 1,20 m (hipòtesi de treball des de la cara posterior del massis de fonamentació) el que obliga a que la pontona necessiti una gran superfície (un desplaçament de l'ordre de 200 t)

El muntatge de l'escultura es realitza amb una grua amb una potència de 80 m x t.

El pressupost inclou una embarcació auxiliar per a remolcar la pontona fins l'emplaçament de treball i retornar la pontona a port

Es considera un equip adicional de 4 persones per a posicionar l'escultura en el seu emplaçament i la durada del treball es considera suficient amb mitja jornada

No s'inclou en el pressupost l'equip de busos per a realitzar un reconeixement previ del fons

Tampoc s'inclou l'encastament dels 12 ancoratges al massís de fonamentació

Si que s'inclou l'encarregat de l'equip.

Equip en obra

Pontona amb un desplaçament d'unes 200 t i un calat en càrrega no superior a 1,20 m i capaç de recolzar-se sobre el fons

Grua de 80 m x t i un braç no inferor a 15 m.

Embarcació auxilar per a remolcar la pontona i suport a l'equip

Equip de quatre operaris

2. PREUS UNITARIS

Pontona equipada amb una grua de 80 t i braç > 15 m		26.600,00	€ /operació
(el preu inclou el desplaçament i la tripulació)			
Embarcació auxiliar		850,00	€ /operació
Equip de 4 operaris	22,27 x 4	89,08	€ / h
Encarregat		28,00	€ / h

ANNEX 5: TERMINI I PLA D'OBRA

Ajuntament de Torredembarra

PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)

ANNEX 5. TERMINI I PLA D'OBRA

El present projecte contempla dues lots, que s'han de desenvolupar seqüencialment, de manera que les actuacions contemplades en el lot 2 no es poden iniciar fins que l'escultura, la construcció de la qual, constitueix el lot 1, no estigui construïda i dipositada en un moll del port de Torredembarra, o en el punt del passeig marítim, contemplat en les alternatives 1 i 3 del lot 2. Per tant, el termini total serà la suma dels dos terminis parcials.

LOT 1.
El Lot 1 consisteix en la fabricació i trasllat al punt de subministrament de Torredembarra de l'escultura.

Per a la determinació del termini pel desenvolupament d'aquesta activitat cal tenir present que, a partit de l'encàrrec, per l'adjudicatari cal realitzar la comanda de la xapa d'acer de la qualitat S-355J2+N amb el gruix especificat al projecte, que habitualment no mes disposa en estoc per la seva especificitat, pel que cal contar amb un mínim de quatre setmanes. A partir de la disposició del material cal procedir al tall de les peces, al doblegament de les laterals de la omega i a realitzar les soldadures.

Una vegada formada l'escultura cal procedir al seu tractament superficial, que comporta un total de 4 capes successives.

En total, el termini mínim en taller superarà les 8 setmanes, pel que es considera un total de 3 messos.

LOT 2.
El Lot 2 contempla el muntatge de l'escultura en el massís de fonamentació, una activitat que està fortament condicionada per les condicions climàtiques del mar. per aquesta raó el termini cal fixar-lo a partir del moment en que, a la vista de les condicions del mar i de les previsions es dona l'ordre d'inici. A partir d'aquest moment, la mobilització de la maquinaria i l'execució dels treballs **no pot superar els 10 dies**..

Barcelona, febrer 2024

Sgt. Ramon Arandes Renú
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 3.492

.

ANNEX 6: VALORACIÓ AMBIENTAL I PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL

Ajuntament de Torredembarra

PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)

ANNEX 6. VALORACIÓ AMBIENTAL I PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL

Els treballs corresponents al Lot 1 es realitzen íntegrament en fàbrica, per tant, seran d'aplicació les mesures ambientals que formin part dels protocols de l'adjudicatari, l'exposició dels quals pot ser objecte de valoració per l'Ajuntament de Torredembarra.

Pel que respecta als treballs corresponents al Lot 2 s'executen en el medi marí, per tant, cal valorar els possibles impactes d'aquesta actuació i, en el seu cas, establir les mesures correctores que han de permetre eliminar o, si no és possible, minimitzar els impactes potencials.

En aquest Lot 2, en relació als mitjans a emprar, s'ha seleccionat el sistema constructiu corresponent a l'alternativa 2, que contempla utilitzar exclusivament mitjans marins, precisament pel fet de que els seus impactes ambientals potencials seran molt reduïts i es poden controlar, exigint que, tant la pontona com l'embarcació auxiliar disposin dels corresponents permisos de navegació i prohibint qualsevol abocament. També caldrà justificar el sistema de fixació de la pontona al fons per a evitar que l'arrossegament de l'àncora pugui ocasionar danys a fons no sorrencs.

Per l'adjudicatari dels treballs s'anomenarà un responsable de la vigilància ambiental.

Barcelona, abril 2026

Sgt. Ramon Arandes Renú
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 3.492

ANNEX 7 : ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Annex 7: Estudi bàsic Seguretat i salut

MEMÒRIA

Ajuntament de Torredembarra

PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)

ANNEX 7. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Els treballs corresponents al Lot 1 es realitzaran en fabrica, per tant seran els protocols que de conformitat el Pla de seguretat i salut de l'adjudicatari, els que es seguiran.

Pel que respecta al Lot 2, per l'import dels treballs, el nombre de treballadors i la durada dels treballs és suficient un estudi bàsic.

MEMÒRIA

1.- OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1.1. Localització de les obres

Les obres que es descriuen al present estudi de seguretat i salut, s'ubiquen en un massís existent en el mar, a la platja de Baix a Mar, al terme municipal de Torredembarra (Tarragonès) a Llevant del port. situat estre els vèrtexs M-33 i M-34 de la delimitació del D. P. M-T aprovada per O. M. de 9 de gener de1985 i ratificada per O. M de 26 de novembre de 1988.

1.2. Objecte

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut té com a objectiu establir les bases tècniques, per a fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució dels treballs de "Restitució d'una rèplica de l'escultura alfa i omega, a l'emplaçament original, a la platja de Baix a mar (T. M. de Torredembarra)" definides al projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del personal del Contractista, adjudicatari dels treballs que executi els treballs.

D'aquesta manera, aquest estudi s'integra en el Projecte Executiu, establint les premisses bàsiques per a que el Contractista adjudicatari del treballs, pugui preveure i planificar els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit en el seu Pla de Seguretat i Salut incardinat amb el Pla de prevenció de riscos laborals.

De conformitat amb el que estableix el Real Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a la vista del pressupost de l'actuació, de la durada dels treballs i del volum de ma d'obra a emprar (un màxim de 9 persones) correspon desenvolupar un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

2.- PROMOTOR - PROPIETARI

Promotor Ajuntament de Torredembarra

3.- AUTOR DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S.	:	Ramon Arandes Renú
Titulació/ns	:	Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm.	:	3.492
Despatx professional:		CEDIPSA SL
Població	:	Barcelona

4.- DADES DEL PROJECTE

4.1. Autor del projecte

Autor del projecte	:	Ramon Arandes Renú
Titulació	:	Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm.	:	3.492
Despatx professional:		CEDIPSA SL
Població	:	Barcelona

4.2. Tipologia dels treballs

Les obres contemplades en el present projecte, consisteixen en el muntatge d'una escultura d'acer de 6,9 t de pes i 10 m d'alçada en el massís existent en el mar, a la platja de Baix a Mar, a uns 85 m de la línia de platja, al terme municipal de

Torredembarra (Tarragonès) a uns 1.000 m a Llevant del port esportiu de Torredembarra, en una zona amb fondàries inferiors als 1,20 m.

El massís en el que cal muntar l'escultura es una plataforma de formigó, sensiblement rectangular amb unes dimensions de 6,00 m d'amplada mitja i 3,50 de costat, i està coronat da a la cota + 1,13 s/N.M.M. La coronació del massís, de 1,00 m de cantell, es va realitzar amb formigó HA-25 amb dues capes d'armadura en forma de malla 150 x 150.

4.3. Situació

Emplaçament : Platja de Baix a Mar
Població : Torredembarra (Tarragonès)
X = 366.847,3
Y = 4.555.796,0

4.4. Comunicacions

Autopista : AP-7
Carreteres : A 7; N-340
Ferrocarril : Barcelona . València

4.5. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació

Entitat	Tlf
Servei Emergències Mèdiques	061
Policia Local	092 / 977 64 60 05
Consultori Baix a Mar	977 64 34 99
CAP (urgències)	977 64 38 09
Hospital Joan XXIII (Tarragona)	977 29 58 00
Ambulàncies Creu Roja (Tarragona)	977 24 47 69

4.6. Pressupost dels treballs contemplats al projecte

Els treballs contemplats al Lot 2 tenen un pressupost d'execució per contracte de 42.881,89 €. Més altres 9.005,20 en concepte de IVA, el que fa un total de 51.887,09 €.

4.7. Termini d'execució

Els treballs contemplats en el Lot 2, (muntatge de l'escultura en el massís de fonamentació), estan fortament condicionats per les condicions climàtiques del mar, per aquesta raó el termini cal fixar-lo a partir del moment en que, a la vista de les condicions del mar i de les previsions en relació a la seva evolució, es dona l'ordre d'inici. A partir d'aquest moment, la mobilització de la maquinaria i l'execució dels treballs no pot superar els 10 dies.

4.8. Mà d'obra prevista

Els treballs contemplats en el Lot 2 es realitzen per mitjans marins requerint els següents equips i ma d'obra.

- Alternativa 2
  1 patró pontona
  1 mariner pontona
  1 maquinista de grua de 80 mt
  1 patró embarcació auxiliar
  1 equip 4 operaris
  1 encarregat

4.9. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

En el punt anterior s'han detallat els oficis que intervenen en l'execució dels treballs.

4.10. Maquinària prevista per a executar l'obra

La maquinaria necessària per a l'execució dels treballs és:

- Alternativa 2
  pontona
  embarcació auxiliar
  grua de 80 mt (alternativament de 40 mt)

5.- SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

A la vista de la reduïda durada dels treballs es considera que l'únic equip que cal muntar és una cabina WC química, autònoma, ja que per a la resta de serveis es pot arribar a un acord amb el Port de Torredembarra per a utilitzar els serveis per a la marineria del port, que compleixen àmpliament les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ. Aquestes instal·lacions inclouen els vestuaris corresponents, així com el menjador de marineria.

6.- TRACTAMENT DE RESIDUS

El desenvolupament dels treballs contemplats en el projecte no contempla la generació de cap tipus de residu..

Els residus, cas de que aparegui algun impropi, es lliuraran a un gestor autoritzat..

7.-UNITATS CONSTRUCTIVES

El projecte contempla una única unitat constructiva, que consisteix en el muntatge de l'escultura en el massís existent en el mar, a uns 85 m de la línia de la platja. A l'alternativa 2 el transport es realitza per mitjans marins.

8.-DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU.

A l'annex 4 de la memòria es detalla el procés constructiu, que es considera reproduït en aquest annex.

9.- SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU.

Tots els equips, mitjans auxiliars, màquines o eines a utilitzar per a desenvolupar els treballs objecte del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) "Reglas generales de seguridad para máquinas" (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

10.- MEDI AMBIENT LABORAL

10.1. Il·luminació

La totalitat dels treballs està previst realitzar-los a l'aire lliure amb llum natural. En qualsevol cas es treballarà amb llum suficient per a una perfecta execució dels treballs.

Especial atenció es prestarà a la visibilitat en el moment de situar l'escultura sobre les 12 ancoratges preparats en la cara superior del massís de fonamentació.

10.2. Soroll

Els nivells sonors generats pels equips que poden tenir relació amb els treballs objecte del present projecte:

Camió transport	.	80 dB
Embarcació auxiliar	.	75 dB
Grua autoportant	.	90 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

1er.- Supressió del risc en origen.

2on.-Aïllament de la part sonora.

3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

10.3. Pols

En el present projecte no es contempla la generació de pols, llevat de la perforació en el massís per l'ancoratge de les barres de fixació de l'escultura, per tant es tracta d'una generació de pols molt localitzada i molt reduïda i el temps d'exposició limitat. Els operaris disposaran dels corresponents EPI's.

10.4. Ordre i neteja

Els treballs contemplats al present projecte es redueixen a un parell d'unitats d'obra i serà mínima la generació de residus. En qualsevol cas el Pla de Seguretat i Salut de l'adjudicatari haurà d'indicar com fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

1 er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries de bord de la draga i la pontona

2 on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.

3 er.- Pla de manutenció intern d'obra.

4 art.- Pla d'evacuació de residus.

5 è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.

6 è.- Manteniment de les condicions d'ordre i neteja durant l'execució dels trebals.

11.- MANIPULACIÓ DE MATERIALS I ELEMENTS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Tanmateix cal tenir present que el projecte contempla tan sols la manipulació del'escultura, en una o dues peces.

En el relatiu a la manipulació de materials l'adjudicatari dels treballs, en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Adoptar mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció de la càrrega.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

En relació al manejament de l'escultura

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

1 er.- En el transport cal garantir l'estabilitat del medi de transport (grua, pontona amb grua o draga amfíbia), fixant-la correctament.

2 on.-Apropar-se el més possible al punt de fonamentació.

3 er.- Verificar l'estabilitat del medi de transport durant les operacions de posicionament de l'escultura sobre els ancoratges.

4 art.-Verificar la correcta fixació de dels cables de transport a l'escultura.

5 è.- Subjectar l'objecte fermament.

6 è.- No retirar els cables de transport fins que no estigui totalment finalitzada la fixació de l'escultura.

7 è.- No es manipularà l'escultura en cas de fort onatge o vent. I els treballs s'interrompran en cas de empitjorament sobtat de les condicions climàtiques.

12.- SISTEMES DE PROTECCIÓ COLECTIVA(SPC)

Als efectes del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema de treball, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, l'adjudicatari dels treballs fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, la referència i la relació dels protocols d'assaig, certificats o homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

13.- CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

L'adjudicatari portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propi o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats per l'adjudicatari pel seu ús en aquests treballs, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vistiplau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de l'adjudicatari.

Al magatzem de l'adjudicatari hi haurà permanentment una reserva dels equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal que els precisin sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

14.- SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon a la delimitació de la zona de treball afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril

La senyalització i el abalisament de les zones de treball es redueixen, en el cas de l'alternativa 2 a la delimitació de la zona del moll del port de Torredembarra en la que es realitzarà la càrrega de l'escultura a la pontona.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

La implantació de la senyalització i abalisament s'ha de definir en els plànols dI Pla de seguretat a redactar per l'adjudicatari i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

15.- AFECTACIONS

A l'alternativa 2, donat que tots els treballs es realitzen en el mar no existeix cap tipus d'afectació terrestre, llevat de l'ocupació d'una longitud d'uns 20 m d'un moll al port de Torredembarra per a realitzar la càrrega de l'escultura sobre la pontona.

En qualsevol cas, no es treballarà en el període que va de Sant Joan a la diada de setembre, ni en les dades que siguin fixades per l'administració.

Tan sols es disposarà de senyalització a terra de la realització dels treballs si així es disposa per l'Ajuntament de Torredembarra.

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals

Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

- ***Neteja***

Es vigilarà especialment l'emissió de pols i soroll.

- ***Sorolls. Horari de treball***

Els treballs es realitzaran en l'horari fixat per l'Ajuntament de Torredembarra.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les Ordenances municipals. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, es podrà establir un horari en el que no s'accepti la circulació de camions pel passeig marítim.

16.- RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ.

16.1. Riscos de danys a tercers

Els riscos que durant les successives fases d'execució dels treballs podrien afectar a persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Cops a banyistes al navegar la pontona
- Accidents de circulació

16.2. Mesures de protecció a tercers

En funció del nivell d'intromissió de tercers a la zona de treball, es pot considerar la conveniència d'utilitzar un sistema de megafonia per avisar del risc.

17.- PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS.

17. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració en l'embarcació auxiliar
- Enfonsament o bolcament de la pontona, o la grua.

Aquests riscos estan contemplats al Pla d'autoprotecció de l'adjudicatari dels treballs.

ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-MESURES

RELACIONATS AMB ELS TREBALLS A L'AIGUA.

Riscos

- Caiguda de persones a l'aigua des de la pontona o des del massís.
- Bolcada de la pontona, la draga amfíbia, la grua, la giratòria la pala o un camió.
- Caiguda d'objectes per manipulació.
- Cops contra objectes immòbils.
- Cops i contactes amb elements mòbils de la maquinaria.
- Cops per objectes o eines.
- Projecció en front fragments o partícules.
- Riscos derivats de l'exposició a agents físics: sorolls.

Mesures Preventives : Normes generals

- Cal utilitzar maquinaria amb marcatge CE prioritàriament o adaptades al RD 1215/1997.
- S'ha de disposar del carnet adequat per al comandament de qualsevol màquina o embarcació.
- Cal garantir en qualsevol moment la comunicació entre el patró de l'embarcació i el personal de terra.
- Abans d'iniciar els treballs, cal comprovar que tots els dispositius de cada màquina responen correctament i estan en perfecte estat.
- S'ha de verificar que la superfície de la pontona està neta i no té restes d'oli, greix o fang ni objectes descontrolats.
- Tot el personal que treballi en el mar haurà d'estar equipat amb una armilla salvavides
- Cal comprovar que tots els rètols d'informació estiguin en bon estat i situats en llocs visibles.
- S'ha de verificar l'existència d'extintor en la pontona i en l'embarcació auxiliar.
- Cal verificar que el francbord sempre és el correcte.
- Cal verificar el correcte estat de tots els caps.
- Cal mantenir les zones de treball lliures d'obstacles.
- Cal comprovar que la pontona i l'embarcació auxiliar disposen de salvavides.

Mesures Preventives : Normes d'us i manteniment

- Està prohibida la presència de persones o embarcacions en l'entorn immediat de treball.

- Està prohibit el transport de persones alienes a l'activitat en la pontona o l'embarcació auxiliar.
- Cas de realitzar treballs nocturns, cal assegurar una il·luminació correcta.
- Cal evitar treballar en situacions climatològiques adverses: tempestes, vents forts, etc.
- Cal mantenir contacte visual permanent amb les embarcacions i la maquinaria que treballi a l'aigua, que estiguin en moviment i els banyistes a l'entorn del lloc de treball i mantenir distàncies de seguretat.
- Cal planificar degudament la ruta de navegació per evitar interferències amb els banyistes.
- S'ha de fer una bona conservació de les superfícies de la pontona i el massís de fonamentació.
- Els treballadors s'han de mantenir lluny de totes les parts, els mecanismes i els aparells en moviment.
- Quan els treballadors hagin de fer treballs a la coberta, de la pontona han d'anar subjectats a estructures fixes de la pontona.
- Cal revisar periòdicament l'estat de manteniment dels caps de l'embarcació.
- S'ha de fer un control de les substàncies perilloses que s'utilitzin, segons les etiquetes i les fitxes de seguretat.
- Els residus generats com a conseqüència d'una avaria o de la resolució d'aquesta, cal segregar-los en contenidors.

Equips de protecció individual

- Mascareta (quan sigui necessària).
- Protectors auditius: taps o auriculars (quan sigui necessari).
- Guants contra agressions mecàniques.
- Calçat de seguretat.
- Armilla salvavides.
- Arnès (quan sigui necessari).

Barcelona, abril 2026



Sgt. Ramon Arandes Renú
Enginyer de Camins, Canals i Ports

Col·legiat 3.492

.

Annex 7: Estudi bàsic Seguretat i salut

PLEC DE CONDICIONS

Ajuntament de Torredembarra

PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)

ANNEX 7. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

Els treballs corresponents al Lot 1 es realitzaran en fabrica, per tant seran els protocols que, de conformitat el Pla de seguretat i salut de l'adjudicatari, els que es seguiran.

1.- DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1. Descripció dels treballs

Els treballs contemplats en el present projecte, consisteixen en la "Restitució d'una rèplica de l'escultura alfa i omega, a l'emplaçament original, a la platja de Baix a Mar (T. M. de Torredembarra)" definides al projecte objecte d'aquest estudi, amb mitjans marítims o marítims i terrestre, segons les diferents alternatives contemplades en el projecte.

1.2. Objecte

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que haurà d'acomplir el Pla de Seguretat i Salut de l'adjudicatari dels treballs, com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) dels treballs, les diferents proteccions a emprar per a la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), les implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries.

Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin de considerar com a normes d'aplicació:

a) Tots aquells continguts als següents documents:
   - Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat per Real decreto 317/2006, de 17 de març –(BOE núm. 74 de 28 de març).
   - ''Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat''

b) Les contingudes al Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprovat per Real Decreto 1098/2001, de 12 d'octubre (BOE núm. 257, de 26 d'octubre).

c) La normativa legislativa vigent d'obligat compliment.

1.3. Documents que defineixen l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

Segons la normativa legal vigent, (Art. 5, 2 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre ''DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ''), l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i les proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plec: De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius que es preveu emprar per a desenvolupar els treballs.

Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents

L'estudi Bàsic de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització dels treballs, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut són documents que obliguen a l'adjudicatari dels treballs, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcials.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que l'adjudicatari dels treballs ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

L'adjudicatari dels treballs haurà de redactar el seu Pla Pla de Seguretat i Salut, incorporant les previsions d'aquest Estudi bàsic, i les modificacions que proposi que millorin el nivell de seguretat.

L'adjudicatari dels treballs serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2.- DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

1. Evitar els riscos.
2. Avaluar els riscos que no es poden evitar.
3. Combatre els riscos en el seu origen.
4. Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
5. Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
6. Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
7. Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
8. Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
9. Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1. Promotor

Als efectes del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor l'Ajuntament de Torredembarra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

1. Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
2. Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi Bàsic de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
3. Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
4. Designar el responsable de la coordinació de Seguretat i Salut en fase d'execució dels treballs per a la redacció del Pla de Seguretat i Salut,

amb antelació a l'inici dels treballs, i que coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material dels mateixos.

5. La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
6. Gestionar l'Avís Previ'' davant l'Administració Laboral i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives.
7. El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2. Coordinador de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en el camp de la Construcció.

És designat pel Promotor (Ajuntament de Torredembarra) en qualitat de Coordinador de Seguretat:

a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o

b) Durant l'Execució dels treballs.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa / Direcció d'Execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes. En aquest cas, assumeix aquesta funció l'enginyer projectista.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

1. Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els ''Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut'' (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
   - Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
   - Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
2. Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.
3. Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol Estudi Bàsic de Seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).
4. Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució dels treballs, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms (no és el cas del present projecte). En aquest cas assumirà aquesta funció la persona designada per l'Ajuntament de Torredembarra.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

1. Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
   a) En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
   b) En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
2. Coordinar les activitats de l'obra per a garantir que tots els que intervenen en el desenvolupament dels treballs apliquin de manera coherent i responsable els principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:
   a) El manteniment de la zona de treball en bon estat d'ordre i neteja.
   b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les condicions climàtiques i els moviments de la maquinaria previstos.
   c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.

d) El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.

e) La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.

f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.

g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.

h) L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.

i) La informació i coordinació entre tots els que intervenen en el desenvolupament dels treballs.

j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.

3. Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat per l'adjudicatari dels treballs i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.

4. Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

5. Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.

6. Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a la zona de treball les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant de l'ajuntament de Torredembarra, Promotor dels treballs, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i tots quants intervenen en el procés de desenvolupament dels treballs.

2.3. Projectista

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

1. Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
2. Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

2.4. Director dels treballs

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció dels Treballs o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament dels treballs en els aspectes tècnics, i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director dels Treballs dirigeixi, a més a més, l'execució material dels mateixos, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu dels treballs realitzats i de la seva qualitat.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director dels treballs:

1. Verificar el replanteig de les zones de treball i del seguiment de les característiques del material dragat.
2. Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar periòdicament la qualitat del material dragat.
3. Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.

4. Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuals modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa dels treballs i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
5. Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del Promotor dels treballs..
6. Certificar el final d'obra, amb els visats que siguin preceptius.
7. Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades.
8. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències
9. Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

2.5. Constructor o contractista (empresari principal) i subcontractistes

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució. En present cas no existeix cap subcontractista.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

1. El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte
2. Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
3. Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
4. Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
5. Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte.
6. Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
7. El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
8. Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
9. Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
   a) Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
   b) Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
   c) Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
   d) Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador

en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.

10. Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
11. A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
12. El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
13. Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.
14. El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
15. Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
16. El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
17. El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.
18. El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
19. Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
20. El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.
21. El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
22. L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
23. El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i

prejudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.

24. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.
25. En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propi o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
26. Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
27. També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
28. El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.
29. El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
30. La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una copia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
31. Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons la Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
32. El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de les especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

2.6. Treballadors Autònoms

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

1. Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
2. Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R. D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
3. Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
4. Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
5. Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R. D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
6. Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R. D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.

7. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
8. Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
9. La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
10. Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

2.7. Treballadors

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

1. El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
2. El deure d'indicar els perills potencials.
3. Tenir responsabilitat dels actes personals.
4. Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
5. Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
6. Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
7. Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
8. Té el dret de fer us i gaudi d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

3.- DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL.

3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut

Els documents que regulen els aspectes de Seguretat i Salut durant l'execució dels treballs són el Projecte, que detalla les actuacions a realitzar, i el Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut del projecte, redactat per l'adjudicatari dels treballs. La interpretació durant l'execució dels treballs correspon al Coordinador en matèria de Seguretat i Salut en la fase d'obres.

3.2. Vigència de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que pugessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculant.

3.3. Pla de Seguretat i Salut

D'acord al que es disposa el R .D. 1627 / 1997, l'adjudicatari dels treballs redactarà, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest Estudi. Bàsic de Seguretat i Salut als seus medis, mètodes d'execució i al ''PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA'', realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 ''LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS'' (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9).

El Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn. Indicant:

- Ubicació de la zona de dragat i la zona de treball .
- Estudi de maniobrabilitat de la draga
- Limitacions a l'accés al port pels seus usuaris
- Anàlisi de riscos de col·lisió
- Estudi de les rutes per a realitzar l'abocament.
- Estimació dels temps de desplaçament, dragat i abocament

A més, haurà de disposar de la reglamentaria documentació de navegació de la draga i dels altres medis marins que pogueren utilitzar.

Ubicació de les 'instal·lacions pel personal que realitza els treballs.

- Vestuaris del personal: (taquilles, bancs correguts, estufes..,).

- Refectori o menjador: (taules, seients, escalfaplats, frigorífic..,).
- Farmaciola.
- Altres.

Ubicació de l'equipament de seguretat (rodes salvavides, extintors).

Plànols en planta i seccions d'instal·lacions dels sistemes de protecció col·lectiva

3.4. El "Llibre d'Incidències"

En l'obra existirà, adequadament protocol·litzat, el document oficial ''LLIBRE D'INCIDÈNCIES'', (Ordre del Departament de Treball de 12 Gener de 1998 D.O.G.C. 2565 -27.1.1998).

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, aquest llibre haurà d'estar permanentment en les oficines d'obra (o en les dependències de l'Ajuntament), en poder del responsable de la coordinació de Seguretat i Salut, i a disposició dels Centres Provincials de Seguretat i Salut, els quals podran realitzar-li les anotacions que considerin adient respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut.

4.- NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, l'adjudicatari dels treballs tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. L'adjudicatari dels treballs, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable als treballs a realitzar les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

4.1. Textos generals

- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE 302, de 19 de diciembre de 2006)
- Convenis Col·lectius
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball. O. M. 31 de gener de 1940. BOE 3 de febrer de 1940, en vigor capítol VII.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (BOE núm. 64 de 16 de març). En vigor parts del Títol II.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Llocs de Treball. R. D. 486/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en Treball en l'àmbit de les empreses de treball temporal. R. D 216/1999 de 5 de febrer. BOE 24 de febrer de 1999.
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball en la Indústria de la Construcció. O. M. 20 de maig de 1952. BOE 15 de juny de 1958.
- Ordenança Laboral de la Construcció, Vidre i Ceràmica. O.M. 28 d'agost de 1970. BOE 5, 7, 8, 9 de setembre de 1970, en vigor capítols VI i XVI, i les modificacions O.22 de març de 1972. BOE 31 de març de 1972 i O.27 de juliol de 1973. BOE 31 de juliol de 1973.
- Reglament d'Activitats Molestes, Nocives, Insalubres i Perilloses. D. 2414/1961 de 30 de novembre. BOE 7 de desembre de 1961.
- Ordre Aprovació del Model de Llibre d'Incidències en les obres de Construcció. Ordre de 12 de gener de 1998.(D.O.G.C. 2565 de 27 de gener de 1998).
- Regulació de la Jornada de Treball, Jornades Especials i Descans. R. D. 2001/1983 de 28 de juliol. BOE 29 de juliol de 1983. Anul·lada Parcialment per R. D 1561/1995 de 21 de setembre. BOE 26 de setembre de 1995.
- Establiment de Models de Notificació d'Accidents de Treball. O .M. 16 de desembre de 1987. BOE 29 de desembre de 1987.
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals. Llei 31/1995 de novembre. BOE 10 de novembre de 1995. Complementada per R .D 614/2001 de 8 de juny. BOE 21 de juny de 2001.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals. BOE núm. 298 de 13 de desembre.
- Reglament dels Serveis de Prevenció. R. D. 39/1997 de 17 de gener. BOE 31 de gener de 1997. Modificat per R. D 780/1998 de 30 d'abril. BOE 1 de maig de 1998.
- Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R. D. 485/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Manipulació Manual de Càrregues que comportin Riscos, en particular dors lumbars, per als treballadors. R. D. 487/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives al Treball que inclouen pantalles de visualització. R. D. 488/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE de 23 d'abril de 1997.

- Funcionament de les Mútues d'Accidents de Treball i Malalties Professionals de la Seguretat Social i Desenvolupament d'Activitats de Prevenció de Riscos Laborals. O. de 22 d'abril de 1997. BOE de 24 d'abril de 1997.
- Protecció dels treballadors contra els Riscos relacionats amb l'Exposició a Agents Biològics durant el treball. R. D. 664/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997. Modificada per O de 25 de març de 1998. BOE 3 de març de 1998.
- Protecció de la seguretat i la salut dels treballadors contra els Riscos relacionats amb els Agents Químics durant el treball. R. D 374/2001 de 6 d'abril. BOE 1 de maig de 2001.
- Protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats a riscos derivats d'atmosferes explosives en el lloc de treball. R. D 681/2003 de 12 de juny. BOE 18 de juny de 2003.
- Exposició a Agents Cancerígens durant el treball. R. D. 665/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997. Modificada per R. D 1124/2000 de 16 de juny. BOE 17 de juny de 2000.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels treballadors d'Equips de Protecció Individual. R. D. 773/1997 de 30 de maig. BOE de 12 de juny de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la Utilització pels treballadors dels Equips de Treball. R. D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE de 7 d'agost de 1997.
- Disposicions mínimes destinades a protegir la Seguretat i la Salut dels Treballadors en les Activitats Mineres. R. D. 1389/1997 de 5 de setembre. BOE de 7 d'octubre de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de Construcció. R. D. 1627/1997 de 24 d'octubre. BOE de 25 d'octubre de 1997
- Real Decret 171/2004, pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials. BOE de 31 de gener de 2004.
- Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, en el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors, en matèria de treballs temporals en alçada.
- Reial Decret 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front als riscos derivats o que puguin derivar-se de la exposició a vibracions mecàniques.

4.2. Condicions ambientals

- Il·luminació en els Centres de Treball. O.M. 26 d'agost de 1940. BOE 29 d'agost de 1940.
- Protecció dels Treballadors davant els riscos derivats de l'exposició a soroll durant el treball. R.D. 1316/1989 de 27 d'octubre. BOE 2 de novembre de 1989.
- Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front als riscos relacionats amb la exposició al soroll.

4.3. Incendis

- Norma Bàsica Edificacions NBE - CPI / 96.
- Ordenances Municipals
- Decret 64/1995 pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals, i Ordre MAB/62/2003 per la qual es desenvolupen les mesures preventives establertes pel Decret 64/1995. (Generalitat de Catalunya).

4.4. Instal·lacions elèctriques

- Reglament de Línies Aèries d'Alta Tensió. D. 3151/1968 de 28 de novembre. BOE 27 de desembre de 1968. Rectificat: BOE 8 de març de 1969.
- Reglament Electro-tècnic per a Baixa Tensió. R. D. 842/2002 de 2 d'agost. BOE 18 de setembre de 2002.
- Instruccions Tècniques Complementàries.

4.5. Equips i maquinària

- Reglament de Recipients a Pressió. R. D. 1244/1979 de 4 d'abril. BOE 29 de maig de 1979.
- Reglament d'Aparells d'Elevació i el seu manteniment. R. D. 2291/1985 de 8 de novembre. BOE 11 de desembre de 1985.
- Reglament d'Aparells Elevadors per a obres. O. M. 23 de maig de 1977. BOE 14 de juny de 1977. Modificacions: BOE 7 de març de 1981 i 16 de novembre de 1981.
- Reglament de Seguretat en les Màquines. R .D. 1849/2000 de 10 de novembre. BOE 2 de desembre de 2000.
- Disposicions mínimes de seguretat per a la utilització pels treballadors d'Equips de Treball. R. D. 1215/1997 de 18 de juliol.

BOE 7 d'agost de 1997.

- Reial Decret 1435 /1992, de Seguretat en les Màquines.
- Reial Decret 56/1995, de Seguretat en les Màquines.
- ITC – MIE – AEM1: Ascensors Electromecànics. O. 23 de setembre de 1987. BOE 6 d'octubre de 1987. Modificació: O. 11 d'octubre de 1988. BOE 21 d'octubre de 1988. Autorització de la instal·lació d'ascensors amb màquines en fossat. Resolució 10 de setembre de 1998. BOE 25 de setembre de 1998. Autorització de la instal·lació d'ascensors sense sala de màquines. Resolució 3 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- ITC – MIE – AEM2: Grues Torre desmuntables per a obres. R. D 836/2003 de 27 de maig de 2003. BOE 17 de juliol de 2003.
- ITC – MIE – AEM3: Carretes Automotrius de manutenció. O. 26 de maig de 1989. BOE 9 de juny de 1989.
- ITC – MIE – AEM4: Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, referent a grues mòbils autopropulsades. R. D 837/2003 de 27 de maig de 2003. BOE 17 de juliol de 2003.
- ITC - MIE - MSG1: Màquines, Elements de Màquines o Sistemes de Protecció utilitzats. O. 8 d'abril de 1991. BOE 11 d'abril de 1991.

4.6. Equips de protecció individual

- Comercialització i Lliure Circulació intracomunitària dels Equips de Protecció Individual. R. D. 1407/1992 de 20 de novembre. BOE 28 de desembre de 1992. Modificat per O. M. de 16 de maig de 1994 i per R. D. 159/1995 de 3 de febrer. BOE 8 de març de 1995 i complementat per la Resolució de 28 de juliol de 2000. BOE 8 de setembre de 2000, i modificada per la Resolució de 27 de maig de 2002. BOE 4 de juliol de 2002.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels Treballadors d'Equips de Protecció Individual. R. D. 773/1997 de 30 de maig de 1997.
- Reglament sobre comercialització d'Equips de Protecció Individual (RD 1407/1992, de 20 de novembre. BOE núm. 311 de 28 de desembre, modificat pel RD 159/1995, de 2 de febrer. BOE núm. 57 de 8 de març, i per l'O. de 20 de febrer de 1997. BOE núm. 56 de 6 de març), i modificada per la Resolució de 27 de maig de 2002. BOE 4 de juliol de 2002.
- Resolució de 29 d'abril de 1999, per la qual s'actualitza l'annex IV de la Resolució de 18 de març de 1998, de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial. (BOE núm. 151 de 25 de juny de 1999). Complementada per la Resolució de 28 de juliol de 2000. BOE 8 de setembre de 2000.

4.7. Senyalització

- Disposicions Mínimes en Matèria de Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997. BOE 14 d'abril de 1997.

5.- CONDICIONS ECONÒMIQUES

El cost dels diferents factors que intervenen en els treballs de dragat està inclòs en el pressupost general del club Nàutic Salou, no existint cap partida específica que reculli el pressupost de Seguretat i Salut, ja que es tracta d'unitats incloses en altres més globals.

6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

L'adjudicatari haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquests treballs.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

- Tècniques analítiques de seguretat

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

Prèvies als accidents.-

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi del entorn de treball.

Posteriors als accidents.-

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents
- Investigació Tècnica d'Accidents.

- Tècniques operatives de seguretat.

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, l'adjudicatari haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

El Factor Tècnic:

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards
- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals
- Normes
- Senyalització

El Factor Humà:

- Test de Selecció prelaboral del personal.
- Reconeixements Mèdics prelaborals.
- Formació
- Aprenentatge
- Propaganda
- Acció de grup
- Disciplina
- Incentius

6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció

L'adjudicatari dels treballs disposarà dels següents documents:

- Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
- Programa Bàsic de Formació Preventiva
- Formats documentals i procediments per a complimentar, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
- Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
- Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
- Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
- Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

Les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut dels treballs objecte del present projecte seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret dels treballs de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres o treballs.

L'adjudicatari dels treballs acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de la direcció, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R. D. 39 /1997 ''Reglamento de los Servicios de Prevención''. En tot cas, l'adjudicatari comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

6.3. Obligacions de l'adjudicatari en matèria de Medicina del Treball

L'adjudicatari dels treballs complirà les obligacions que es deriven del marc legal vigent en relació a la Medicina del treball i a la prevenció dels riscos laborals.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existirà, almenys, una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene l'adjudicatari desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal que participi en els treballs de dragat haurà d'haver passat un reconeixement mèdic. .A més, com a mínim, es realitzarà un reconeixement mèdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (propi, mancomunat, o assistit per una Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

6.5. Competències de Formació en Seguretat a l'obra

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I MÀQUINES - FERRAMENTES

7.1. Definició i característiques dels equips, màquines i màquines - ferramentes

- Definició

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

- Característiques

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així con les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels equips, màquines i/o màquines - ferramentes

- Elecció d'un Equip

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

- Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes

Són les contemplades en l'Annex II del R. D. 1215, de 18 de juliol sobre ''Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball'':

- Emmagatzematge i manteniment

- Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva ''Guia de manteniment preventiu''.
- Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
- S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.
- L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.
-

7.3. Normativa aplicable

- Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines,

transposicions i dates d'entrada en vigor

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

- Directiva fonamental.

– *Directiva del Consell 89/392/CEE, de 14/06/89*, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines (D.O.C.E. Núm. L 183, de 29/6/89), modificada per les Directives del Consell 91/368/CEE, de 20/6/91 (D.O.C.E. Núm. L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (D.O.C.E. Núm. L 175, de 19/7/93) i 93/68/CEE, de 22/7/93 (D.O.C.E. Núm. L 220, de 30/8/93). Aquestes 4 directives s'han codificat en un sols text mitjançant la Directiva 98/37/CE (D.O.C.E. Núm. L 207, de 23/7/98).

  Transposada pel Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre (B.O.E. d'11/12/92), modificat pel Reial Decret 56/1995, de 20 de gener (B.O.E. de 8/2/95).

  Entrada en vigor del R. D. 1435/1992: l'1/1/93, amb període transitori fins l'1/1/95.

  Entrada en vigor del R. D. 56/1995: el 9/2/95.

  Excepcions:

  - Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
  - Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
  - Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
  - Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

- Altres Directives.

– *Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73,* relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

  Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).

  Entrada en vigor del R. D. 7/1988: l'1/12/88.

  Entrada en vigor del R. D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

  A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).

– *Directiva del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87*, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre recipients a pressió simple (D.O.C.E. Núm. L 270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (D.O.C.E. Núm. L 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE.

  Transposades pel Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre (B.O.E. de 15/10/91), modificat pel Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre (B.O.E. de 24/1/95).

  Entrada en vigor del R. D. 1495/1991: el 16/10/91.

  Entrada en vigor del R .D. 2486/1994: l'1/1/95 amb període transitori fins l'1/1/97.

– *Directiva del Consell 89/336/CEE, de 3/5/89,* relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre comptabilitat electromagnètica (D.O.C.E. Núm. L 139, de 23/5/89), modificada per les Directives del Consell 93/68/CEE i 93/97/CEE, de 29/10/93 (D.O.C.E. Núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (D.O.C.E. Núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (D.O.C.E. Núm. L 091, de 7/4/1999).

  Transposades pel Reial Decret 444/1994, d'11 de març (B.O.E. d'1/4/94), modificat pel Reial Decret 1950/1995, d'1 de desembre (B.O.E. de 28/12/95) i Ordre Ministerial de 26/3/96 (B.O.E. de 3/4/96).

  Entrada en vigor del R. D. 444/1994: el 2/4/94 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R .D. 1950/1995: el 29/12/95. Entrada en vigor de l'Ordre de 26/03/1996: el 4/4/96.

– *Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90*, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre aparells de gas (D.O.C.E. Núm. L 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

  Transposada pel Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre (B.O.E. de 5/12/92), modificat pel Reial Decret 276/1995, de 24 de febrer (B.O.E. de 27/3/95).

  Entrada en vigor del R.D. 1428/1992: el 25/12/92 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 276/1995: el 28/3/95.

– *Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE*, de 23/3/94, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre els aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (D.O.C.E. Núm. L 100, de 19/4/94).

  Transposada pel Reial Decret 400/1996, d'1 de març (B.O.E. de 8/4/96).

  Entrada en vigor: l'1/3/96 amb període transitori fins l'1/7/03.

– *Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, de 29/5/97*, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre equips a pressió (D.O.C.E. Núm. L 181, de 9/7/97).

Entrada en vigor: 29/11/99 amb període transitori fins el 30/5/02.

- *Onze Directives*, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.

  Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).

  Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- *Directiva del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (D.O.C.E. Núm. L 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (D.O.C.E. Núm. L 335/28, de 30/12/95).*

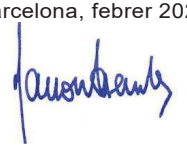
  Transposades pel Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol (B.O.E. de 7/8/97).

  Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per l'apartat 2 de l'Annex I i els apartats 2 i 3 de l'Annex II, que entren en vigor el 5/12/98.

- ***Normativa d'aplicació restringida***

- Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
- Ordre de 23/5/1977 per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells elevadors per a obres (B.O.E. de 14/6/77), modificada per dues Ordres de 7/3/1981 (B.O.E. de 14/3/81) i complementada per l'Ordre de 31/3/1981 (B.O.E 20/4/1981)
- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

Barcelona, febrer 2024



Sgt. Ramon Arandes Renú
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 3.492

Annex 7: Estudi bàsic Seguretat i salut

PRESSUPOST

Ajuntament de Torredembarra

PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)

ANNEX 7. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST

Els treballs corresponents al Lot 1 es realitzaran en fabrica, per tant seran els protocols que, de conformitat el Pla de seguretat i salut de l'adjudicatari, els que es seguiran.

Pel que respecta al Lot 2 el pressupost (PEM) és:

Alternativa 2	510,16 €

Barcelona, abril 2026

Sgt. Ramon Arandes Renú
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 3.492

.

DOCUMENT 2 – PLÀNOLS

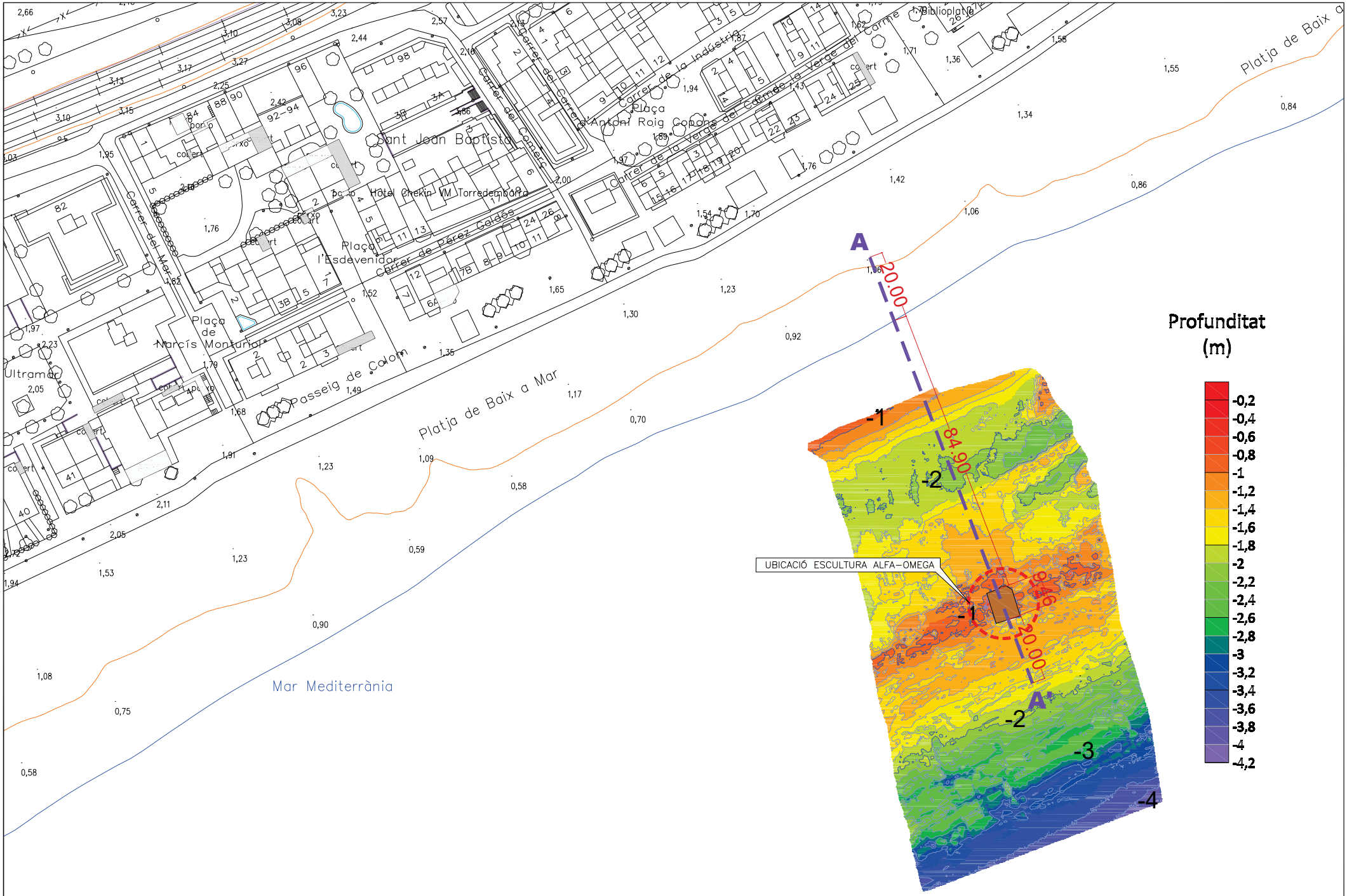


SITUACIÓ
E. S/E

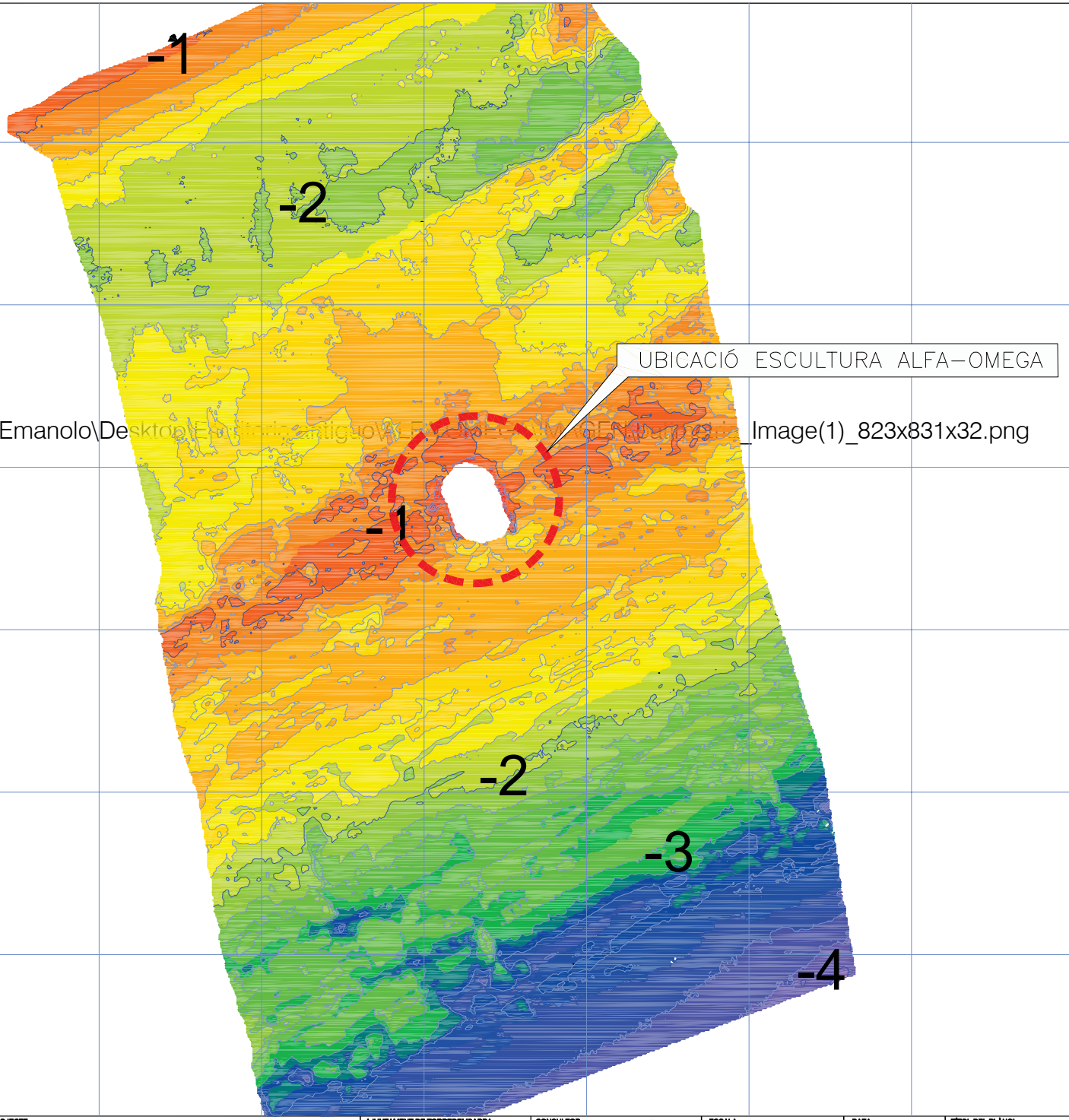


EMPLAÇAMENT
E. S/E

Ajuntament de Torredembarra	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)	AJUNTAMENT DE TORREDEMBARRA VICENÇ RUIZ MARTÍNEZ CAP U.I. OBRES I SERVEIS	CONSULTOR CEDIPSA SL RAMÓN ARANDES RENÚ COL.LEGIAT Nº 3.462 L'ENGINYER DE CAMINS, C.P.	ESCALA: A3 - S/E	DATA: ABRIL 2026	TÍTOL DEL PLÀNOL: SITUCIÓ I EMPLAÇAMENT	PLÀNOL Nº: 1 FULL: FULL 1 DE 1



Ajuntament de Torredembarra	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)	AJUNTAMENT DE TORREDEMBARRA VICENÇ RUIZ MARTÍNEZ CAP U.I. OBRES I SERVEIS	CONSULTOR CEDIPSA SL RAMÓN ARANDES RENÚ COL.LEGIAT Nº 3.462 L'ENGINYER DE CAMINS, C.P.	ESCALA: 0 5 10 15 A3 - 1/1000	DATA: ABRIL 2026	TÍTOL DEL PLÀNOL: INFORMACIÓ TOPOGRÀFICA I BATIMÈTRICA	PLÀNOL Nº: 2 FULL: FULL 1 DE 3



Ajuntament de Torredembarra

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)

AJUNTAMENT DE TORREDEMBARRA
VICENÇ RUIZ MARTÍNEZ
CAP U.I. OBRES I SERVEIS

CONSULTOR
CEDIPSA SL
RAMÓN ARANDES RENÚ
COL.LEGIAT Nº 3.462
L'ENGINYER DE CAMINS, C.P.

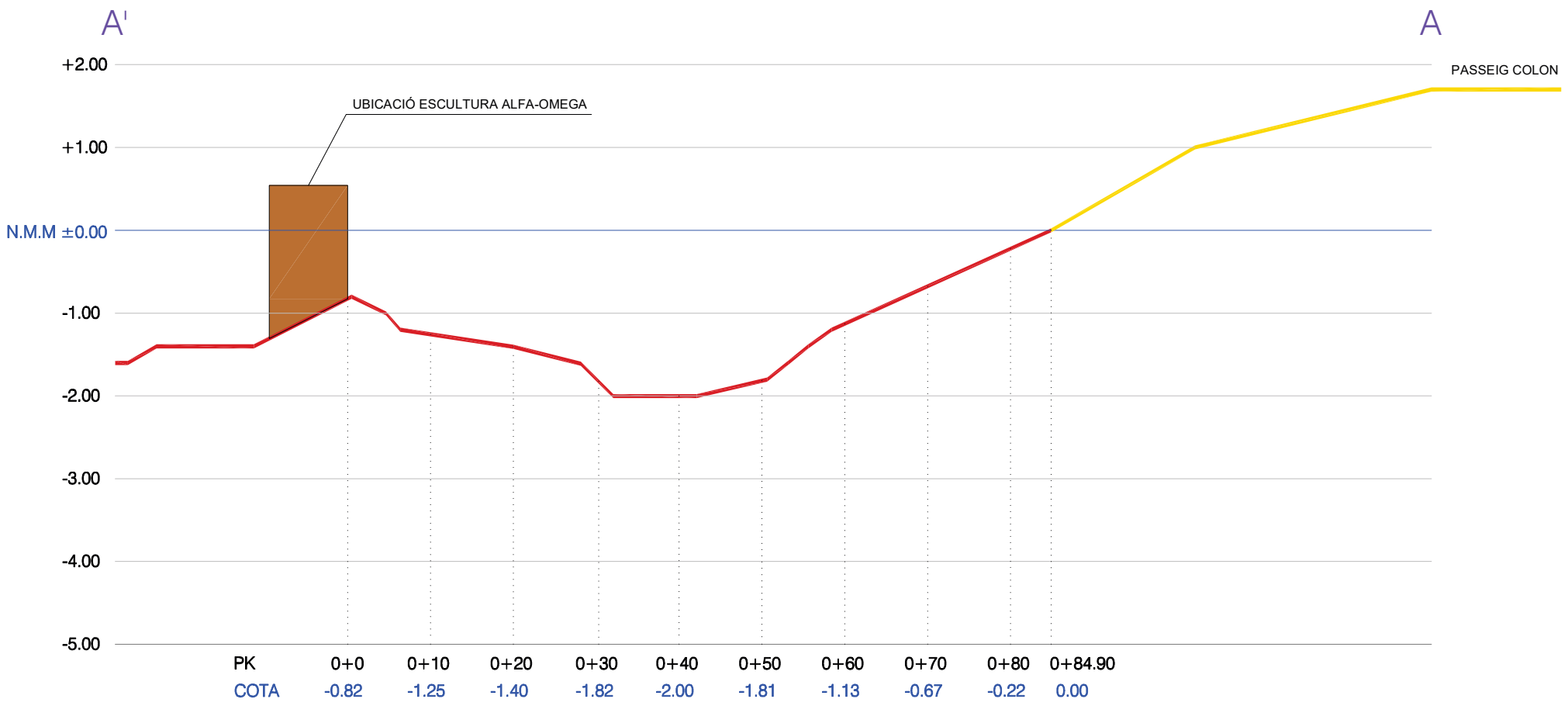
ESCALA:
0 2.5 5.0 7.5
A3 - 1/500

DATA:
ABRIL 2026

TÍTOL DEL PLÀNOL:
INFORMACIÓ TOPOGRÀFICA I BATIMÈTRICA
DETALL

PLÀNOL Nº:
2

FULL:
FULL 2 DE 3



Ajuntament de Torredembarra

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)

AJUNTAMENT DE TORREDEMBARRA
VICENÇ RUIZ MARTÍNEZ
CAP U.I. OBRES I SERVEIS

CONSULTOR
CEDIPSA SL
RAMÓN ARANDES RENÚ
COL.LEGIAT Nº 3.462
L'ENGINYER DE CAMINS, C.P.

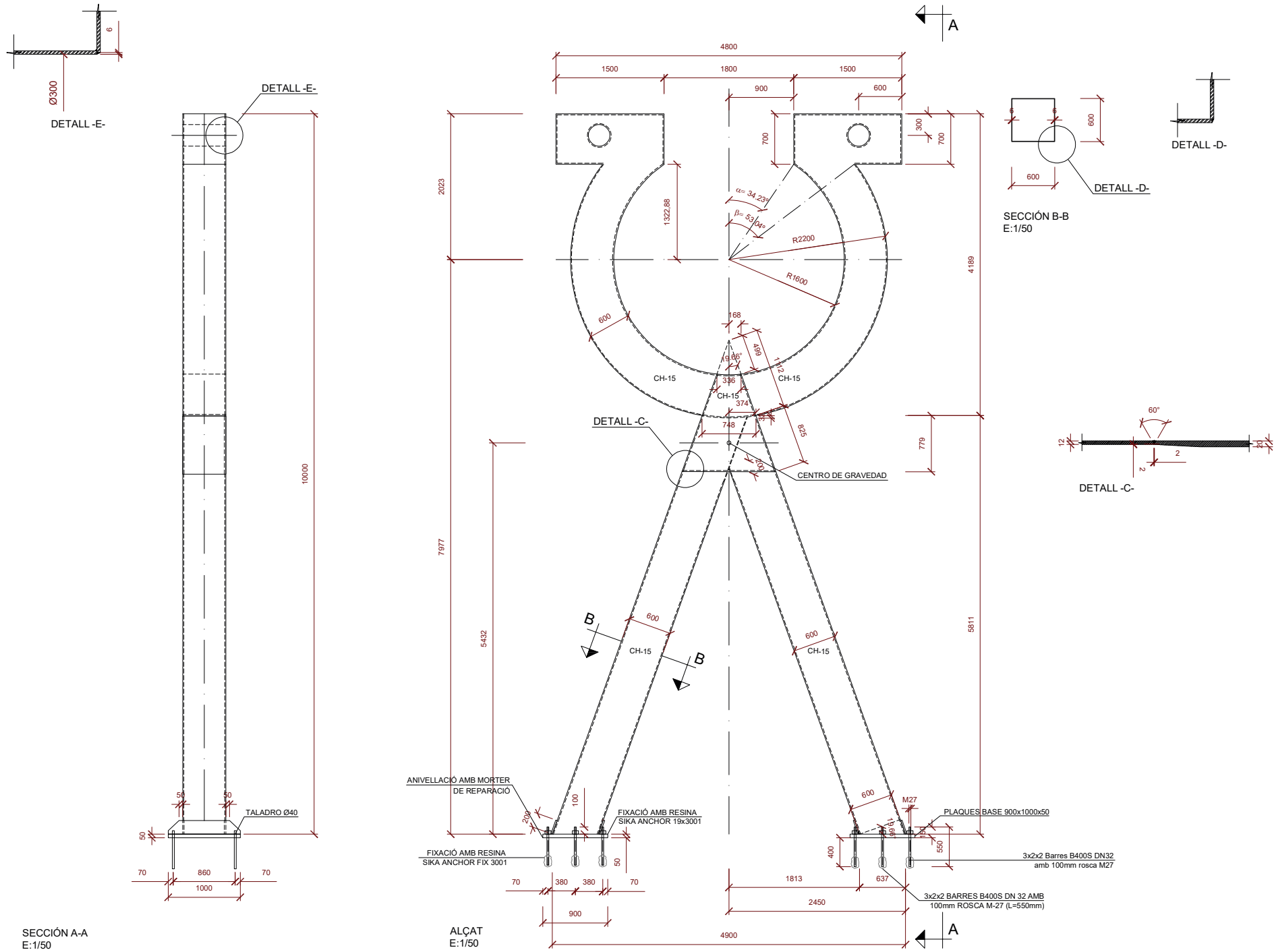
ESCALA:
0 2.5 5 7.5
EH A3 = 1/500
EV A3 = 1/50

DATA:
ABRIL 2026

TÍTOL DEL PLÀNOL:
PERFIL LONGITUDINAL

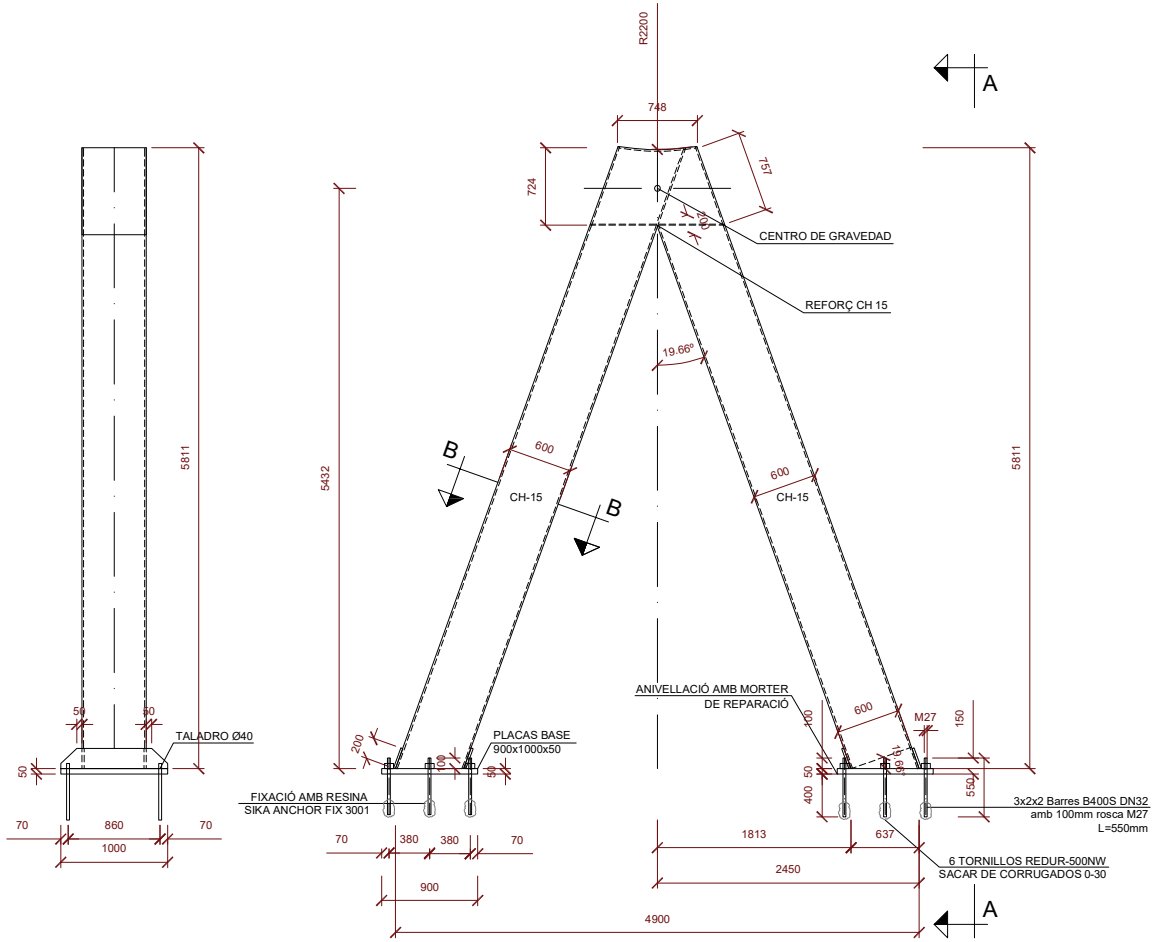
PLÀNOL Nº:
2

FULL:
FULL 3 DE 3



Ajuntament de Torredembarra	**TÍTOL DEL PROJECTE:** PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)	**AJUNTAMENT DE TORREDEMBARRA** VICENÇ RUIZ MARTÍNEZ CAP U.I. OBRES I SERVEIS	**CONSULTOR** CEDIPSA SL RAMÓN ARANDES RENÚ COL.LEGIAT Nº 3.462 L'ENGINYER DE CAMINS, C.P.	**ESCALA:** 0 0.25 0.5 0.75 A3 - 1/50	**DATA:** ABRIL 2026	**TÍTOL DEL PLÀNOL:** DEFINICIÓ GEOMÈTRICA ESCULTURA (ALTERNATIVA 1 PEÇA)	**PLÀNOL Nº:** 3.1 **FULL:** FULL 1 DE 1

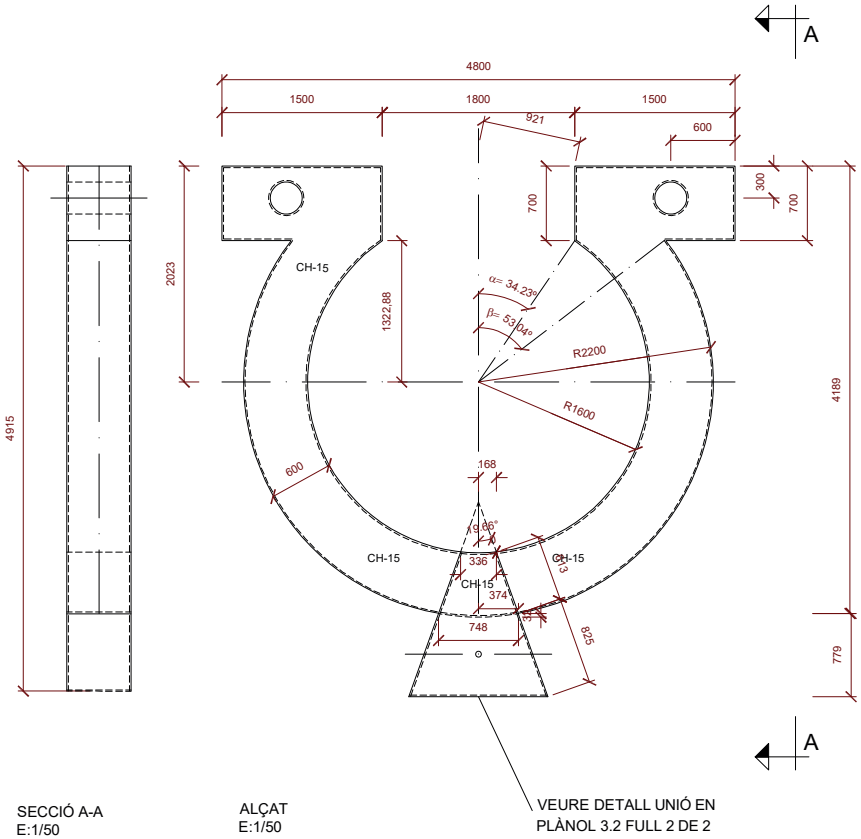
PEÇA 1



SECCIÓ A-A
E:1/50

ALÇAT
E:1/50

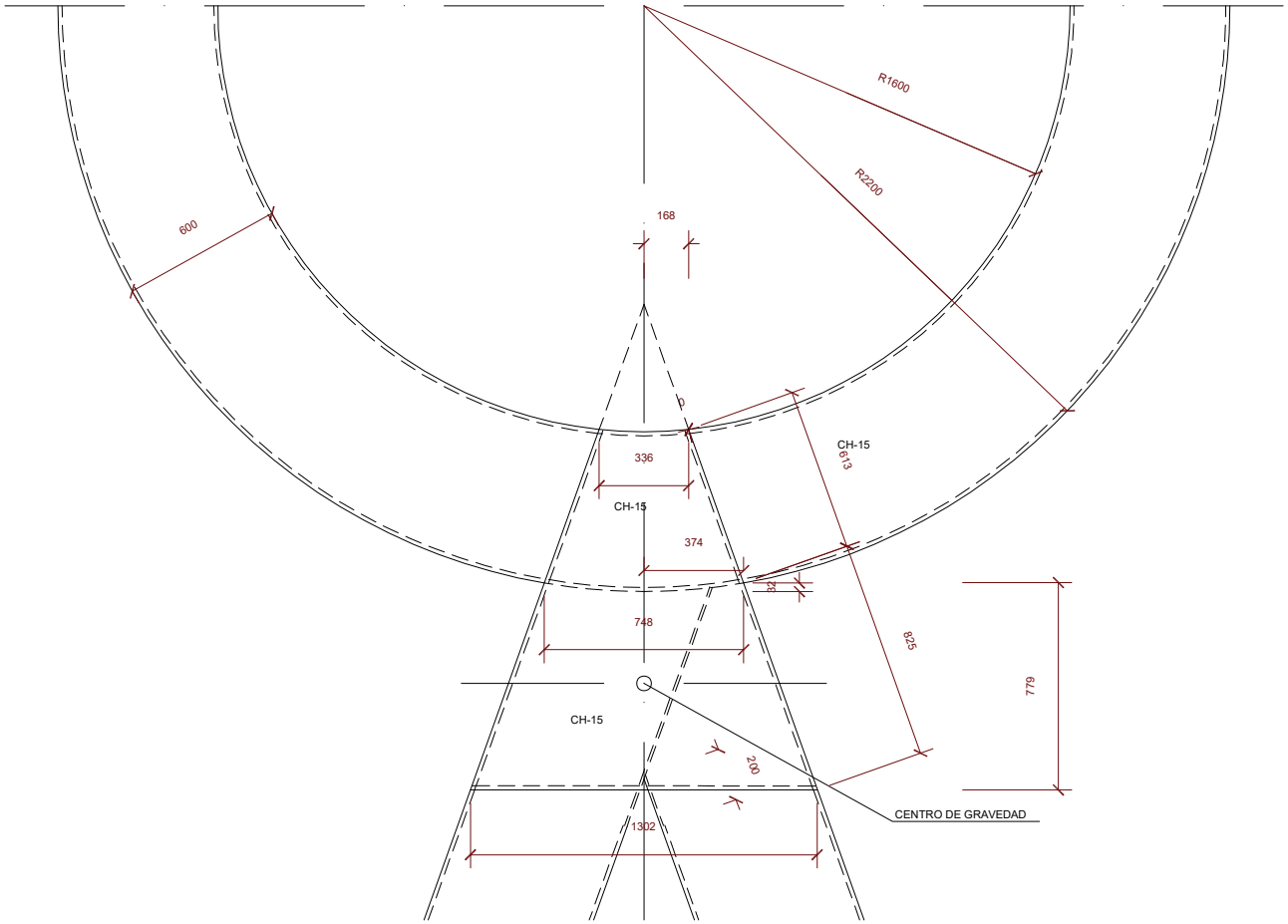
PEÇA 2

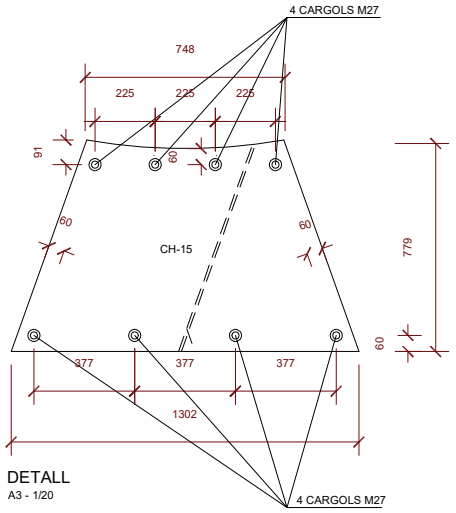


SECCIÓ A-A
E:1/50

ALÇAT
E:1/50

Ajuntament de Torredembarra	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)	AJUNTAMENT DE TORREDEMBARRA VICENÇ RUIZ MARTÍNEZ CAP U.I. OBRES I SERVEIS	CONSULTOR CEDIPSA SL RAMÓN ARANDES RENÚ COL.LEGIAT Nº 3.462 L'ENGINYER DE CAMINS, C.P.	ESCALA: 0 0.25 0.5 0.75 A3 - 1/50	DATA: ABRIL 2026	TÍTOL DEL PLÀNOL: DEFINICIÓ GEOMÈTRICA ESCULTURA ALTERNATIVA 2	PLÀNOL Nº: 3.2 FULL: FULL 1 DE 2





DETALL
A3 - 1/20

Ajuntament de Torredembarra	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)	AJUNTAMENT DE TORREDEMBARRA VICENÇ RUIZ MARTÍNEZ CAP U.I. OBRES I SERVEIS	CONSULTOR CEDIPSA SL RAMÓN ARANDES RENÚ COL.LEGIAT Nº 3.482 L'ENGINYER DE CAMINS, C.P.	ESCALA: 0 0.1 0.2 0.3 A3 - 1/20	DATA: ABRIL 2026	TÍTOL DEL PLÀNOL: DEFINICIÓ GEOMÈTRICA ESCULTURA ALTERNATIVA 2	PLÀNOL Nº: 3.2 FULL: FULL 2 DE 2

DOCUMENT 3 - PLEC DE CONDICIONS

PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)

DOCUMENT NÚM.. 3: PLEC DE CONDICIONS:

CAPÍTOL I - PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

0. Condicions generals

1.0. Obres objecte del projecte

1.1. Documents del projecte

1.2. Obligacions del Contractista

1.3. Compliment de les disposicions vigents

1.4. Despeses a càrrec del Contractista

1.5. Comprovació del replanteig de les obres

1.6. Materials

1.7. Preus unitaris

1.8. Partides alçades

1.9. Vies provisionals

1.10. Abocadors

1.11. Termini d'execució i garantia

1.12. Disposicions aplicables

1.13. Interferència amb altres contractistes

1.14. Existència de servituds i serveis

1.15. Mesures d'ordre i seguretat

PROJECTE DE RESTITUCIÓ D'UNA RÈPLICA DE L'ESCULTURA ALFA I OMEGA A L'EMPLAÇAMENT ORIGINAL A LA PLATJA DE BAIX A MAR (T. M. de TORREDEMBARRA)

PLEC DE CONDICIONS:

CAPÍTOL I – PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

0. CONDICIONS GENERALS

Les condicions tècniques generals del present Plec, tindran vigència mentre no siguin modificades per les Prescripcions Tècniques Particulars del Capítol II del present Plec o pel Plec de Clàusules que regeix el contracte.

1.0. OBRES OBJECTE DEL PROJECTE

Les obres a realitzar queden perfectament definits als Plànols del present projecte i a la seva Memòria, que es també un document contractual i es considera reproduïda en aquest Plec de Prescripcions Tècniques.

Les actuacions contemplades en el present projecte consisteixen en la restitució d'una rèplica de l'escultura "Alfa i omega" de l'escultor Rafael Bartolozzi a l'emplaçament original, a la platja de Baix a Mar (T. M. de Torredembarra). La restitució comporta la fabricació i el seu muntatge en el massís existent.

Com s'ha indicat, la restitució inclourà dos tipus de treballs molt diferents, un a realitzar per una empresa especialitzada en treballs de caldereria amb peces de gran mida, que inclou el trasllat de l'escultura fins el port de Torredembarra, segons l'alternativa adoptada, i altre treball a realitzar "in situ" per a traslladar l'escultura fins el massís situat en el mar, en front la platja de la Baix a Mar, a una distancia d'uns 85 m de l'actual línia de platja, i muntar-la en el seu emplaçament. El treball de muntatge, si l'escultura es trasllada en dues peces, pot comportar que l'empresa de caldereria realitzi la unió de les dues peces "in situ", una vegada muntada una peça sobre l'altra.

La molt diferent natura dels dos treballs a realitzar i la especialització necessària per a la realització de cadascun d'ells aconsella segregar el projecte en dos lots, el que permetrà un millor aprofitament dels recursos municipals, ja que la divisió en dos lots ha de permetre una més gran competència per a l'adjudicació dels treballs i, en conseqüència, un menor cost. Correspondrà a l'Ajuntament de Torredembarra la coordinació entre els adjudicataris dels dos treballs.

Per tant, el present projecte contempla dos lots:

> Lot 1: Fabricació de l'escultura per una empresa especialitzada en treballs de caldereria amb peces de gran mida i amb capacitat per a corbar planxes metàl·liques, com les que inclou el trasllat de l'escultura fins el port de Torredembarra i, i l'assemblatge "in situ" de les dues peces, una vegada muntades en el marc del Lot 2, cas de que s'opti per aquesta alternativa.
>
> Lot 2: Muntatge de l'escultura, en una o dues peces sobre el massís de fonamentació, per mitjans marítims.

Degut a la singularitat dels treballs que contempla el lot 2 i a la necessària utilització de mitjans específics, a l'objecte de possibilitar la màxima concurrència, el projecte contempla dues alternatives per al seu muntatge, que van des de transportar l'escultura en una única peça amb una pontona amb un gran desplaçament, a portar-la en dues peces, sigui sobre la pontona sigui surant. En qualsevol cas caldrà tenir en compta la coherència entre els dos lots en relació a la solució per a l'escultura en una única peça o en dues, essent l'alternativa triada en el Lot 2, la que establirà .

El present projecte compren la totalitat de documents que exigeix l'art. 233.1 (Contenido de los Proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración) de la *"Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014",* aplicables al present projecte en el que el pressupost és inferior a 500.000 euros

Les obres s'executaran d'acord amb les condicions que es detallen en els articles d'aquest Plec i a les instruccions que dicti la direcció de l'obra per a resoldre de la manera més convenient aquelles dificultats de detall que puguin presentar-se, sense que el Contractista adjudicatari de les obres pugui introduir cap tipus de modificació que no hagi estat prèviament autoritzada pel director de les obres, d'acord amb l'Ajuntament de Torredembarra.

Correspondrà al director de les obres l'aclariment dels dubtes que es poguessin plantejar durant l'execució dels treballs.

1.1. DOCUMENTS DEL PROJECTE

El present Projecte consta dels següents documents: Document núm. 1.- Memòria i els seus Annexes; Document núm. 2.- Plànols; Document núm. 3.- Plec de Condicions Tècniques; Document núm. 4.- Pressupost.

S'entén per documents contractuals els incorporats al contracte d'adjudicació dels treballs i que són d'obligat compliment, llevat de modificacions posteriors degudament autoritzades per l'Ajuntament de Torredembarra. Aquests documents, són: Memòria, Plànols, Plec de Condicions, Quadre de Preus i Pressupost General.

La resta de documents o dades del Projecte són documents informatius i estan constituïts pels Annexos a la Memòria, els Mesuraments, i els Pressupostos Parcials. En qualsevol cas, els mesuraments tenen únicament caràcter orientatiu.

Els esmentats documents informatius representen únicament una opinió fonamentada de la propietat, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que es subministren. Aquestes dades s'han de considerar tan sols com a complement d'informació que el Contractista adjudicatari de cadascun dels lots ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Solament els documents contractuals, definits a l'apartat anterior, junt a la resta de documents definits al contracte, constitueixen la base del contracte d'adjudicació de les obres, per tant, el Contractista adjudicatari de cadascun dels dos lots no podrà al·legar modificació de les condicions del contracte en base a les dades contingudes en els documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin en alguns documents contractuals.

El Contractista adjudicatari de cadascun dels dos lots, en endavant el Contractista, serà, doncs, responsable de les errades que es puguin derivar de no obtenir la suficient informació directa que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius del Projecte.

En cas de contradicció entre la Memòria o els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars contingudes en el capítol II del present Plec de Condicions, preval el que s'ha prescrit en aquestes últimes. En qualsevol cas, les Prescripcions Tècniques Particulars, la memòria i els Plànols, prevalen sobre les Prescripcions Tècniques Generals contingudes en el Capítol I del present Plec.

El que s'ha esmentat en el Plec de Condicions i omès a la Memòria o als Plànols o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat en tots els documents, sempre que a judici del director de les obres, quedin suficientment definides les unitats d'obra corresponents i aquestes tinguin preu en el Contracte.

1.2. OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA

Es obligació de Contractista, adjudicatari de cadascun dels dos lots, executar tot el que calgui per a no danyar l'escultura i per a la bona construcció i aspecte de les obres, encara que no es trobi expressament estipulat en aquest Plec de Condicions, complint igualment el que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, disposi per escrit la direcció de l'obra.

Cadascun dels dos Contractistes designarà el seu "Delegat d'obra" en les condicions que determinen les clàusules 5 i 6 del "Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat" aprovades per Decret de 31 de desembre de 1970.

Diari de les obres

A partir de l'ordre d'iniciació de l'obra, s'obrirà un llibre en el que es facin constar les incidències que succeeixin a l'obra, fent referència expressa a les consultes o aclariments sol·licitades pel Contractista adjudicatari de cadascun dels ds lots, i a les instruccions i ordres donades per la direcció de l'obra a aquest. De comú acord entre l'Ajuntament de Torredembarra i el Contractista adjudicatari de cadascun dels lots, el llibre d'ordre podrà ser substituït per les actes de visita d'obra, enumerades correlativament.

En relació a "l'Oficina d'obra" i el "Llibre d'ordres", o les "actes" que el substitueixen, es regirà pel que disposen les clàusules 7, 8, i 9 de l'esmentat "Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat". En el cas del Lot 1, que comporta l'execució de l'escultura en una fàbrica especialitzada, no serà d'aplicació el relatiu a l'oficina d'obra.

Les ordres al Contractista adjudicatari de cadascun dels dos lots es donaran per escrit i estaran numerades correlativament; en el seu cas, formant part de les actes. El Contractista adjudicatari de cadascun dels dos lots estarà obligat a subscriure, amb la seva conformitat o objeccions, el rebut en el duplicat de l'ordre o en l'acta que recull la vista d'obra.

El director de les obres iniciarà les seves comunicacions al Contractista adjudicatari de cadascun dels dos lots en el Llibre d'Ordres, o en l'acta número 1, assenyalant la llista del seu personal col·laborador més significatiu amb les atribucions pròpies de cada persona i senyalant qui haurà de suplir-lo en les seves absències. Així mateix assenyalarà seguidament la relació nominal de les persones de l'Ajuntament de Torredembarra a efectes de la inspecció de les obres que s'inicien, tot això limitat a les persones que per als assumptes relatius al càrrec que ostenten a l'Ajuntament de Torredembarra, o per la funció que exerceixen, tenen facultats per accedir al llibre esmentat i transcriure en el mateix, dins de les seves competències i d'acord l'indicat al paràgraf següent, el que es consideri necessari comunicar al Contractista adjudicatari de les obres en relació a l'execució de les obres.

Les ordres emanades de l'Ajuntament de Torredembarra, llevat de reconeguda urgència, es comunicaran al Contractista adjudicatari de les obres per mitjà del director

de les obres. En cas de donar-se l'excepció abans referida, el representant de la propietat, promotor de l'ordre, la comunicarà simultàniament al director de les obres amb la mateixa urgència.

Quan el Contractista adjudicatari de cadascun dels dos lots consideri que les prescripcions d'una ordre sobrepassen les seves obligacions derivades del Contracte, haurà de presentar la seva reclamació, per escrit i degudament justificada, en un termini no superior a les 6 hores, transcorregut el qual no serà atendible. La reclamació no suspendrà el compliment de l'ordre, llevat que es decideixi el contrari pel director.

Permisos i llicències

El Contractista adjudicatari de cadascun dels dos lots haurà de proveir-se amb l'antelació suficient dels permisos, llicències, etc. que calguin per a l'execució de les obres, però no d'aquells que afectin a l'Ajuntament de Torredembarra. Totes les despeses que origini el compliment del preceptuat al present article seran a compte del Contractista adjudicatari de les obres.

Inspecció de l'obra

El Contractista adjudicatari de cadascun dels dos lots haurà de donar al director de les obres, així com als seus col·laboradors o representants, tota classe de facilitats per la inspecció dels equips i maquinaria a emprar, dels elements que s'incorporin a l'obra, dels treballs d'execució dels treballs ja executats, per a la realització de mesuraments, replanteigs i quantes comprovacions consideri necessàries realitzar, permetent-li i facilitant-li l'accés a totes les parts de l'obra, per a comprovar el compliment de les condicions establertes en el Projecte i les ordres donades per ell.

Responsabilitats dels Contractistes adjudicataris dels treballs

Tant el Contractista adjudicatari de cadascun dels dos lots, com el tècnic que es trobi davant dels treballs, seran responsables dels accidents, perjudicis o infraccions que puguin ocórrer durant les obres, tant si els danys afecten a la pròpia obra com si es tracta d'altres ocasionats a tercers, inclús en el cas de que afectin a la platja o al mar, i en general a bens públics o privats existents a l'àmbit de les obres o al seu entorn, afectat per les obres. En aquest cas, amb l'objecte de determinar la responsabilitat del Contractista adjudicatari de cadascun dels dos lots davant l'administració o de tercers, en el moment en què s'efectuï el replanteig de l'obra s'haurà de verificar la no existència de bens susceptibles de resultar afectats.

El Contractista adjudicatari de cadascun dels dos lots és l'únic responsable de l'execució de l'obra contractada, sense dret a indemnització per un major preu a que li poguessin resultar les diferents unitats d'obra, ni per les maniobres errònies que pogués cometre durant la seva execució.

També és responsable davant dels tribunals dels accidents que, per inexperiència, descuit o desig immoderat de lucre tinguessin lloc, durant l'execució dels treballs.

Obligacions laborals i socials del Contractista adjudicatari de cadascun dels dos lots.

El Contractista adjudicatari de cadascun dels dos lots està obligat al compliment de la totalitat de les disposicions vigents en matèria laboral, de Seguretat Social i de Seguretat i Salut en el Treball i, especialment, a les estipulacions del Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

Coneixement del lloc i circumstàncies de les obres

El Contractista adjudicatari del lot 2 té l'obligació d'inspeccionar i estudiar l'emplaçament de les obres i del seu entorn i d'informar-se de l'estat del massís de fonamentació, i molt especialment, de les condicions climàtiques i de les previsions sobre la seva evolució, de la configuració i naturalesa de l'emplaçament de les obres, especialment de la batimetria i de la configuració del fons marí, del nombre i naturalesa dels treballs a realitzar i dels equips i maquinaria necessaris per a l'execució dels treballs, dels itineraris marins previstos per accedir a l'emplaçament, i en general, de tota la informació necessària pel que fa als riscos, contingències i altres factors i circumstàncies que puguin incidir directa o indirectament en l'execució, en els terminis o en el cost de les obres. Especialment tindrà en compte la seva obligació de minimitzar els impactes negatius sobre el medi i els usuaris de la platja.

Cap defecte o error d'interpretació que pogués sorgir de l'ús de documents, estudis previs, informes tècnics o suposicions establertes en el projecte, i en general, de tota informació addicional recollida al projecte amb caràcter informatiu o procurada per aquests directament, eximirà al Contractista adjudicatari dels treballs de les obligacions derivades del Contracte.

Els Contractistes no tindran dret a eludir les respectives responsabilitats ni a formular cap reclamació que es fonamenti en dades o antecedents del projecte que puguin resultar equivocats o incomplets.

1.3. COMPLIMENT DE LES DISPOSICIONS VIGENTS

Hom es regirà pel que s'estipula a les clàusules 11, 16, 17 i 19 del "Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat".

Particularment el Contractista adjudicatari del lot 2 haurà de reparar, al seu càrrec, els serveis i bens públics o privats que pogueren haver estat fer malbé, indemnitzant a les persones o propietats que resultin perjudicades. El Contractista adoptarà mesures

necessàries per tal d'evitar la contaminació del medi ambient, especialment de l'aigua de mar i la platja, per l'acció de combustible, olis, lligants, fums, etc., i serà responsable dels danys i perjudicis que es puguin causar.

El Contractista adjudicatari del lot 2 haurà de mantenir durant l'execució de l'obra i refer a la seva finalització, els vials provisionals habilitats per a l'execució dels treballs, cas de ser necessaris, i les servituds afectades, conforme estableix la clàusula 20 de l'esmentat "Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat", essent a càrrec seu els treballs necessaris.

1.4. DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA

A més de les despeses i taxes que s'esmenten a les clàusules 13 i 38 del "Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat" aniran a càrrec dels Contractistes adjudicataris dels respectius treballs corresponents als lots 1 i 2,, totes les despeses que es detallen al contracte. Especialment es detallen les següents despeses, llevat que al capítol II d'aquest Plec no es preveu explícitament el contrari en relació a alguna unitat d'obra:

- Despeses corresponents a instal·lacions i equips de maquinària.
- Despeses de construcció i retirada de tota classe de construccions auxiliars.
- Despeses de lloguers de terrenys per a dipòsit de maquinària i equips.
- Despeses de protecció de l'escultura contra tot deteriorament, a partir del moment en que l'és lliurada.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals; despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, i abocadors.
- Despeses de retirada de materials sobrants, evacuació de restes, neteja general de l'obra i zones confrontades afectades per les obres, etc.
- Despeses de permisos o llicències necessàries per a l'execució de les obres, excepte dels corresponents a l'Ajuntament de Torredembarra.
- Qualsevol altre tipus de despesa no especificada es considerarà inclosa en els preus unitaris contractats.

1.5. COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG DE LES OBRES

Abans de iniciar el trasllat de l'escultura, per part de l'adjudicatari dels treballs corresponents al lot 2, es realitzarà un detallat replanteig, dels ancoratges existents en el massís de fonamentació, el que es realitzarà amb les plantilles que es van utilitzar par a la seva execució, i es tornarà a verificar la seva concordança amb els forats de les plaques de suport de l'escultura.

El Contractista adjudicatari d'aquests treballs realitzarà tots els replantejaments parcials que siguin necessaris per a la correcta execució de les obres, els quals han de ser aprovats per la direcció de les obres. Les operacions de replanteig seran presenciades per l'enginyer director de les obres i el Contractista, o per les persones a qui deleguin, devent d'aixecar l'Acta corresponent i per compte del Contractista adjudicatari de les obres.

1.6. MATERIALS

A més del que es disposa en les clàusules 15, 34, 35, 36, i 37 del "Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat", s'hauran d'observar les següents prescripcions:

Per a la construcció de l'escultura (lot 1) s'utilitzarà l'acer i les pintures definides en el projecte

El Contractista adjudicatari dels treballs inclosos en el lot 2 obtindrà a càrrec seu, i a més, al seu compte, tots els materials necessaris per a la correcta execució de les obres, assumint totes les despeses, cànons, indemnitzacions, etc., que es presentin.

El Contractista adjudicatari de cadascun dels lots notificarà a la Direcció de les obres, amb suficient anel·lació, les procedències dels respectius materials que es proposa utilitzar, aportant les mostres i les dades necessàries, tant pel que es refereix a la quantitat com a la qualitat.

1.7. PREUS UNITARIS

S'entén per unitat d'obra de qualsevol classe, l'executada i completament acabada d'acord a les condicions del Plec. Per a totes les unitats d'obra en que es desglossa l'obra objecte del present projecte, al capítol segon del Plec s'indica la forma de mesurament corresponent, abonant-se segons els preus consignats en el Quadre de Preus, que figura a l'annex 4.

El preu unitari que apareix en el Quadre de Preus, serà el que s'aplicarà als mesuraments per obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

Serà d'aplicació la clàusula 51 del Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat. D'acord amb el que disposa l'esmentada clàusula, els preus unitaris fixats en el Contracte per a cada unitat d'obra cobriran totes les despeses efectuades per a l'execució material de la unitat corresponent, inclòs els treballs auxiliars i qualsevol tipus d'unitat auxiliar que sigui necessària a judici del director de les obres

per a la correcta execució de la unitat contractada amb la perfecció que exigeixen les condicions del Plec, encara que no es faci un esment especial.

Complementàriament al que es prescriu a la clàusula 51 del "Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat", els preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus, inclouen sempre, llevat prescripció expressa en contra d'un document contractual, i malgrat que no figurin en la justificació dels preus compostos, els següents conceptes: subministrament (inclús drets de patents, cànon d'extracció, etc.), transports, aplec, manipulació i utilització de tots els materials emprats a l'execució de la corresponent unitat d'obra; les despeses de mà d'obra, maquinària, mitjans auxiliars, ferramentes, instal·lacions, etc.; i les despeses de tots tipus d'operacions normalment o incidentalment necessàries per acabar la unitat corresponent amb el nivell de qualitat requerit, així com els costos indirectes.

La descripció de les operacions i materials necessaris per executar cada unitat d'obra, que figura en els corresponents articles del present Plec, no és exhaustiva sinó enunciativa, per a la millor comprensió dels conceptes que comprèn la unitat d'obra. Per això, les operacions o materials no relacionats, però necessaris per executar la unitat d'obra en la seva totalitat, formen part de la unitat i conseqüentment, es consideren inclosos en el preu unitari corresponent.

La justificació dels preus compostos és orientativa pel que el Contractista no podrà reclamar modificació dels preus del Quadre de preus, per les unitats totalment executades, per errors o omissions en la descomposició en la que s'estableix el preu unitari.

Abonament dels treballs no previstos

L'abonament dels treballs que no hi figurin especificats en aquest Plec es farà d'acord als mateixos preus que s'apliquen a la totalitat de l'obra.

Qualsevol treball no previst i el seu cost s'haurà d'autoritzar expressament per la direcció de les obres, amb la conformitat de l'Ajuntament de Torredembarra, prèviament a la seva execució i serviran per a la confecció de les certificació. No s'atendrà cap reclamació a la liquidació, per treballs imprevistos que no hagin estat prèviament autoritzats per la direcció de les obres.

En el cas de que fos necessària l'aplicació d'algun preu que no figuri en aquest Projecte, o condicions que no estiguin o no s'hagin previst en aquest Plec, aquests s'establiran d'acord a un preu fixat contradictòriament com es determina a continuació.

En cas de que la direcció de les obres ordeni efectuar una unitat, el preu de la qual no hi figuri en el quadre d'aquest projecte, es fixarà contradictòriament pel director i el Contractista el preu corresponent, amb anterioritat a l'execució de les obres de referència, aixecant-se la corresponent acta que es sotmetrà reglamentàriament a la consideració de la Propietat contractant.

1.8. PARTIDES ALÇADES

Les partides d'aquest projecte que figuren al pressupost com "de pagament íntegre", es pagaran en la seva totalitat al Contractista, un cop realitzats els treballs als quals corresponen.

Les obres d'aquest projecte que apareixen en el pressupost com una quantitat alçada a justificar, s'executaran d'acord als pressuposts i projectes parcials que oportunament es redactin, i seran mesurades i valorades per al seu abonament com les restants obres, d'acord a les unitats d'obra i preus que hi figuren en els quadres de preus del pressupost.

1.9. VIES PROVISIONALS

El projecte no contempla la necessitat de realitzar cap vial provisional

1.10. ABOCADORS

El projecte no contempla la necessitat de realitzar cap tipus d'abocament durant l'execució dels treballs contemplats en el Lot 2. Cas de ser necessari portar a l'abocador algun producte dels treballs, la localització d'abocadors, així com les despeses que comporti la seva utilització, fins i tot el cànon d'abocament i el de conservació, seran a càrrec del Contractista adjudicatari del lot 2. En qualsevol cas, serà d'aplicació el disposat al Decret 201/1994, de 26 de juliol, de la Generalitat de Catalunya, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció, modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny.

1.11. TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIA

El termini pel lliurament de l'escultura, preparada pel seu muntatge (lot 1) serà de 3 mesos

El termini d'execució dels treballs de muntatge, a partir de la data de l'acta de replanteig, serà el que indiqui el contracte d'adjudicació de les obres. D'acord l'estudi d'organització que inclou aquest projecte es considera un termini màxim per a la realització del muntatge de 10 dies.

Tan sols es comptabilitzaran els dies amb condicions meteorològiques favorables per a l'execució dels treballs.

A més es consideren altres dos dies per a la preparació de l'operatiu.

El termini de garantia de l'obra serà d'un (1) any comptat a partir de la recepció de les obres, llevat que al contracte es modifiqui expressament aquest termini.

1.12. DISPOSICIONS APLICABLES

Son bases tècniques del present document i de les solucions adoptades en ell, els següents:

ROM 0.3-91 Recomendaciones para obras marítimas:
Oleaje. Anejo I: Clima marítimo en el litoral español

ROM 0.4-95 Recomendaciones para obras marítimas:
Acciones climáticas II: viento.

ROM 0.5-05 Recomendaciones para obras marítimas:
Recomendaciones geotécnicas para obras marítimas.

CE-21 Código estructural, aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, (BOE núm. 190 de 10 de junio de 2021

RC-16 Instrucción para la recepción de cementos RC-16, aprobada por Real Decreto 256/2016, de 10 de junio (BOE. núm.153 de 25 de junio de 2016).

NCSR-02 Norma de la Construcción Sismorresistente: parte general y edificación, aprobada per Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre (BOE núm. 244 de 11 de octubre de 2002)

Pel que respecta a les característiques dels diferents materials i elements, a més del que es disposa a la normativa de caràcter general que es detalla en aquest article, serà d'aplicació el que es detalli al capítol 2 del present Plec.

Per a la redacció del present projecte constructiu s'ha tingut en compte el que es disposa per la Generalitat de Catalunya en matèria de medi ambient, concretament en:

Llei 16/2002, de protecció contra la contaminació acústica (DOGC núm. 3675, de 11 de juliol de 2002), desenvolupada pel Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel que s'aprova el Reglament de la llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica i se n'adapten els annexos (DOGC núm. 5506, de 16 de novembre).

Igualment, per a la redacció del present projecte s'ha tingut en compte el que es disposa al "Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció" (DOGC núm. 1931 de 8 d'agost de 1994) i en la seva modificació posterior pel "Decret 161/2001, de 12 de juny, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció" (DOGC núm. 3414 de 21 de juny de 2001), així com el que es disposa al "Real Decreto 105/08, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición" (BOE núm. 38, de 13 de febrero), que té caràcter de legislació bàsica.

Serà també d'aplicació la legislació que substitueixi, modifiqui o complementi les disposicions enumerades i la nova legislació aplicable que es promulgui, sempre que sigui vigent amb anterioritat a la data del contracte.

En cas de contradicció o simple complementació de diverses normes es tindran en compta en tot moment les condicions més restrictives.

Pel que respecta a la seguretat i salut a les obres s'estarà al que es disposa a l'annex 3 d'aquest projecte i, en especial, es respectarà el disposat a la:

Ley 31/1995 de 10 de noviembre de 1995 de Seguridad e Higiene en el trabajo (B.O.E. de 10 de noviembre de 1996).

1.13. INTERFERÈNCIA AMB ALTRES CONTRACTISTES

El Contractista adjudicatari dels treballs corresponents al Lot 2, objecte del present projecte, programarà els treballs de manera que durant el període d'execució de les obres no es produeixi cap alteració en el normal funcionament del port de Torredembarra. En qualsevol cas, el Contractista complirà les ordres referents a l'execució de les obres d'acord les fases que estableix el pla d'obra a l'annex 12 o el que sigui acordat al contracte, d'acord el Pla presentat pel Contractista, amb les directrius que marcarà la direcció de les obres

1.14. EXISTÈNCIA DE SERVITUDS I SERVEIS

El projecte no contempla la possible afectació a cap tipus de servei, ja que l'emissari submarí existent a llevat de l'emplaçament de l'escultura està molt lluny.

1.19. MESURES D'ORDRE I SEGURETAT

El Contractista queda obligat a adoptar les mesures d'ordre i seguretat necessàries per a la bona i segura marxa dels treballs.

En tot cas, el Contractista serà únicament i exclusivament el responsable durant l'execució de les obres de tots els accidents o perjudicis que pugui sofrir el seu personal o causar-los a alguna altra persona o Entitat. En conseqüència, el contractista assumirà totes les responsabilitats annexes al compliment del Pla de Seguretat i Salut i, en general, de la normativa vigent sobre seguretat i salut al treball. Així mateix serà obligació del contractista la contractació d'una assegurança contra el risc per incapacitat permanent o mort dels seus obrers segons la normativa vigent.

CAPÍTOL II - CONDICIONS DELS MATERIALS I LES UNITATS D'OBRA CIVIL

2.0. Normes generals

2.1. Materials bàsics

MOVIMENT DE TERRES

2.2. Esbrossada

2.3. Enderrocaments i demolicions

2.4. Excavacions en la platja

2.5. Terraplens i replens de terres per a la formació de vials provisionals en la platja seca

2.6. Terraplens i replens de terres per a la formació de vials provisionals en l'aigua

2.7. Dragat de sorres netes

PAVIMENTS

2.8. Geotèxtil

ESTRUCTURES

2.9. Transport de l'escultura fins el seu emplaçament en el massís de fonamentació i col·locació

2.10. Suport de neoprè

2.0 NORMES GENERALS

El present capítol inclou les unitats d'obra incloses en el present projecte, que en la seva major part corresponen a unitats compostes.

Les unitats d'obra no incloses expressament en el Plec, perquè sigui molt difícil la seva determinació, d'improbable utilització o per haver-se realitzat algun canvi a l'execució de les obres, es realitzaran d'acord amb el sancionat pel costum com a regles de bona construcció i segons les indicacions que sobre el particular assenyali el director de l'obra.

Com a Plec complementari s'utilitzarà el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes" (PG3) del Ministeri d'Obres Públiques aprovat per Ordre Ministerial de 2 de juliol de 1976, amb les seves modificacions posteriors, així com la normativa detallada a l'article 1.14 d'aquest Plec

Totes les obres seran abonades, segons el nombre d'unitats executades de les expressades al Quadre de Preus del projecte amb l'aplicació de la baixa d'adjudicació, d'existir.

No és objecte del present projecte la construcció de l'escultura.

Tots els artefactes flotants disposaran del corresponent despatx de capitania marítima.

2.1. MATERIALS BÀSICS

Tots els materials bàsics que s'empraran durant l'execució de les obres seran de primera qualitat i compliran, a més de les condicions que s'estableixen en aquest Plec, les especificacions que s'exigeixen als materials en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes" (PG3) del Ministeri d'Obres Públiques aprovat per Ordre Ministerial de 2 de juliol de 1976, i en les Instruccions, Normes i Reglaments vigents que siguin d'aplicació, especialment les esmentades a l'article 1.12 de present Plec (Disposicions aplicables). En cas d'existir diferents requeriments serà d'aplicació el més restrictiu.

MOVIMENT DE TERRES

2.2. ESBROSSADA

En aquest projecte no es contempla la necessitat de realitzar cap tipus d'esbrossada. Cas de que fos necessària la seva execució es complirà el que es prescriu a l'art. 300 del P.G.-3

2.3. ENDERROCAMENTS I DEMOLICIONS

En aquest projecte no es contempla la necessitat de realitzar cap tipus d'enderroc ni de demolicions. Cas de que fos necessària la seva execució es complirà el que es prescriu a l'art. 300 del P.G.-3

2.4. EXCAVACIONS EN LA PLATJA

L'alternativa 2 seleccionada no contempla cap tipus de treball en la platja.

2.5. TERRAPLENS I REPLENS DE TERRES PER A LA FORMACIÓ DE VIALS PROVISIONALS EN LA PLATJA SECA

L'alternativa 2 seleccionada no contempla cap tipus de treball en la platja.

2.6. TERRAPLENS I REPLENS DE TERRES PER A LA FORMACIÓ DE VIALS PROVISIONALS EN L'AIGUA

L'alternativa 2 seleccionada no contempla cap formació de vials provisionals a l'aigua.

2.7 DRAGAT DE SORRES NETES

L'alternativa 2 seleccionada no contempla cap tipus de treball de dragat.

PAVIMENTS

2.8- GEOTÈXTIL

L'alternativa 2 seleccionada no contempla la necessitat d'utilitzar plaques de neoprè.

ESTRUCTURES

2.9- TRANSPORT DE L'ESTRUCTURA FINS EL SEU EMPLAÇAMENT EN EL MASSÍS DE FONAMENTACIÓ I COL·LOCACIÓ

El transport es realitzarà amb un artefacte flotant (pontona) correctament despatxat per Capitania Marítima i comandat per un patró titulat.

Haurà de tenir la capacitat suficient per a poder transportar una grua i mitja escultura o la escultura sencera, amb un calat que no l'impedeixi arribar fins el front del massís de fonamentació més allunyat de la costa. En principi el desplaçament no haurà de ser inferior a les 200 t i el calat, carregada amb la grua i l'escultura, així com el llast d'anivellació, haurà de ser inferior a 1,20.

Per a poder col·locar l'escultura en el seu emplaçament haurà de poder treballar recolzada en el fons per a evitar els moviments originats per l'onatge i poder ser totalment estable mentre es realitza el muntatge. Haurà de poder modular el calat amb un sistema hidràulic d'ompliment i buidat dels mòduls que la constitueixen

La pontona haurà de disposar d'un mínim de 4 bites (una en cada vèrtex) per a possibilitar el seu amarrament al moll, per a carregar la grua i l'escultura i, també, al massís de fonamentació de l'escultura pel seu muntatge, per aquesta raó , també al massís caldrà disposar de 2 bites.

El desplaçament de la pontona es realitzarà remolcant-la amb una embarcació auxiliar amb potència suficient. La seva velocitat de navegació no superarà els 5 nusos.

La grua o giratòria haurà de tenir la suficient potència per a poder dipositar la escultura, sencera o en dos mitges parts, en el seu emplaçament

Mesurament i abonament

El preu unitari inclou la totalitat de treballs a realitzar per la pontona, incloent el transport i el muntatge de l'escultura i el retorn a port per al desembarcament de la grua de més de 80 mt de potència, muntada sobre la pontona, que també està inclosa en el preu.

La unitat inclou, igualment, la mobilització de la pontona, l'encarregat, responsable dels treballs i la tripulació, però no l'embarcació auxiliar el treball d ela qual serà abonat amb un preu específic.

Tampoc inclou la mobilització de la grua que serà abonat amb un preu específic.

2.10. SUPORT DE NEOPRÈ

Definició.- Es defineixen així els suports constituïts per una placa de material elastomèric que permeti, amb la seva deformació elàstica, traslacions o girs dels elements estructurals que suporten.

Els suports poden ser armats o sense armar; són armats aquells que consten d'un cert nombre de capes de material elastomèric separades per xapes d'acer que queden unides fortament al material elastomèric durant el procés de fabricació.

Materials.- El fabricant haurà de presentar un certificat d'assaigs efectuats en un Laboratori Oficial, realitzats com màxim un any abans de la data de subministrament, en el que es demostri el compliment dels següents valors:

Pel cautxú sintètic (Neoprè)

Resistència a la tracció: Mín176Kg/cm2	UNE 53510
Allargament a la trencada: Mín 450%	UNE 53510
Duresa IRHD a 30 seg. : 60 ± 5 punts	UNE 53549
Compressió set 22h a 93ºC: Màx 30%	UNE 53511
Fragilitat: -15ºC màx	UNE 54541
Resistència a l'ozó: Després de la permanència durant 100h en una concentració de 100 p.p.c.m. a 38ºC i un 20% d'allargament, no han d'aparèixer esquerdes visibles	UNE 53558

Per l'acer:

Resistència a la tracció: Mín. 3500 kg/cm^2	CETA 20115
Límit elàstic: Mín. 2200 kg/cm^2	CETA 20205

Per la unió Cautxú / Acer

Mín. 17,50 Kg/cm	UNE 53565

Normes de Qualitat.- Referent al suport complet el fabricant haurà de presentar certificat d'haver efectuat en un Laboratori Oficial un assaig de resistència del suport sota l'efecte de com mínim 2 milions de cicles alternatius de càrrega.

Les càrregues seran 0,5 vegades la de treball indicada pel fabricant com mínim inferior i 1,5 vegades la de treball indicat pel fabricant com mínim superior.

Després de l'assaig el suport no haurà de presentar cap despreniment entre la xapa d'acer i el cautxú, ni esquerda. Donada la tipologia de l'assaig, una vegada efectuada, serà vàlid per un període de 10 anys.

Execució de les obres.- Els suports de material elastomèric s'assentaran sobre una capa de morter de ciment, de quatre-cents cinquanta quilos de ciment P-350 per metre cúbic de morter (450 Kg/m3) i de al menys un centímetre (1 cm) de gruix, de manera que quedi la cara superior perfectament horitzontal, menys quan s'indiqui expressament en els plànols que han de quedar amb determinada pendent. Es vigilarà que la placa estigui lliure en tota la seva alçada, amb l'objecte que no quedi tallada la seva llibertat de moviment horitzontal.

Mesurament i abonament.- Es mesuraran i abonaran per unitat de suport de les dimensions i característiques indicades en el projecte realment col·locats en obra i contats sobre els plànols.

En el preu unitari estan inclosos el morter d'assentament així com totes les operacions que siguin necessàries per a que la unitat d'obra sigui perfectament executada.

Barcelona, abril de 2026



Sgt. Ramon Arandes Renú
Enginyer de Camins, C i P
Col. núm. 3.492

DOCUMENT 4 - PRESSUPOST

ESCULTURA ALFA I OMEGA: PRESSUPOST LOT 1

FABRICACIÓ I SUBMINISTRAMENT DE L'ESCULTURA

Ut	Descripció		Amidament	Preu unitari	Cost
Ut	Fabricació i subministrament en el port de Torredembarra o en el punt que es fixi del passeig maritim de Torredembarra d'una rèplica de l'escultura alfa i omega, segons plànols, formada per xapes de 15 i 20 mm de gruix d'acer al carboni, de qualitat S-355J2+N, en una o dues parts pera ensamblar en obra, amb un pes total estimat de 6,96 t, inclou d'elements d'hissat i 12 barres d'ancoratge B400 S M 27. Inclou treballs "in situ" per l'ensamblatge de les dues peces, cas de que l'escultura es subministri en dues peces.		6.960,00	9,82 € /kg	68.347,20 €
Ut	Protecció superficial amb pintura sistema HEMPEL o similar, d'acord amb la normativa Norsok Standard M501 per a instal·lacions sotmeses a onatge (apartat7A zona d'esquixatdes) i que consisteix en una preparació superficial Sa 2 1/2 IOSO 8501-1 amb rugositat mitja G ISO 8503 i dues capes de component epòxid amb un gruix total de 600 micres DFT, aplicant una capa final de poliuretà.				
		caras frontales	2 14,485		
		caras laterales	2 6,000		
		caras ocultas	2 4,245		
		Total	49,46	54,50 € / m^2	2.695,57 €
Ut	Fabricació i subministrament en el port de Torredembarra d'una plantilla metàl·lica pel replanteix dels 12 ancoratges en el massís de fonamentació.		1,00	957,23 € / ut	957,23 €
	TOTAL PEM				72.000,00 €

RESUM

Pressupost d'execució material	72.000,00
19% d'execució per contracte	13.680,00
Total PEC	**85.680,00**
IVA 21%	**17.992,80**
TOTAL	**103.672,80**

BARCELONA FEBRER 2024



Sgt. Ramon Arandes Renú
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 3.492

ESCULTURA ALFA I OMEGA: PRESSUPOST LOT 2
ALTERNATIVA 2

1.1 TRASLLAT I MUNTATGE DE L'ESCULTURA

Ut	Descripció	Amidament	Preu unitari	Cost
Ut de treball	Pontona modular amb equip hidràulic de opliment i buidat dels móduls, amb un desplaçament no inferior a les 200 t, de manera que el calat, carregada amb la grua i l'escultura, així com el llast de nivellació, sigui inferior a 1,20 m. Haurà de poder recolzarse, amb seguretat, sobre el fons, per a poder realitzar el muntatge de l'escultura sense la influència de l'onatge. Per a treballar recolzada en el fons amb seguretat el puntal hauria de ser superior a 2,2 m. La unitat inclou una grua, muntada sobre la pontona, amb més de 80 mt de potència de treball i un braç de longitud no inferior als 15 m. La unitat inclou, igualment, la mobilització de la pontona, l'encarregat, responsable dels treballs, però no l'embarcació auxiliar	1,00	29.206,72 €	29.206,72 €
Ut de treball	Embarcaió auxiliar pel remolc de la pontona i el suport de l'equip , pel que haurà de dispossar de la potència suficient per remolcar la pontona, que per la seva geometria ofereix resistència al seu desplaçament, més caregada amb la grua i l'escultura. La seva actuació finalitzarà quan la pontona estigui amarrada al moll que se li asigni en el port.de Torredembarra	1,00	850,00 €	850,00 €
Ut	Mobilització de la grua de 80 mt	1,00	5.000,00	5.000,00
Ut	Equip format per quatre operarisi encarregat per a col·locar i fixar l'escultura en els ancoratges existents en el massis de fonamentació	4,00	117,08 € / ut	468,32 €
PA	Segurtetat i salut	1,00	510,16 €	510,16 €
	TOTAL PEM			36.035,20 €
	19 % Execució perr contracta			6.846,69 €
	TOTAL PEC			**42.881,89 €**

RESUM

Pressupost d'execució material	36.035,20
19% d'execució per contracte	6.846,69
Total PEC	**42.881,89**
IVA 21%	**9.005,20**
TOTAL	**51.887,09**

BARCELONA FEBRER 2024



Sgt. Ramon Arandes Renú
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 3.492