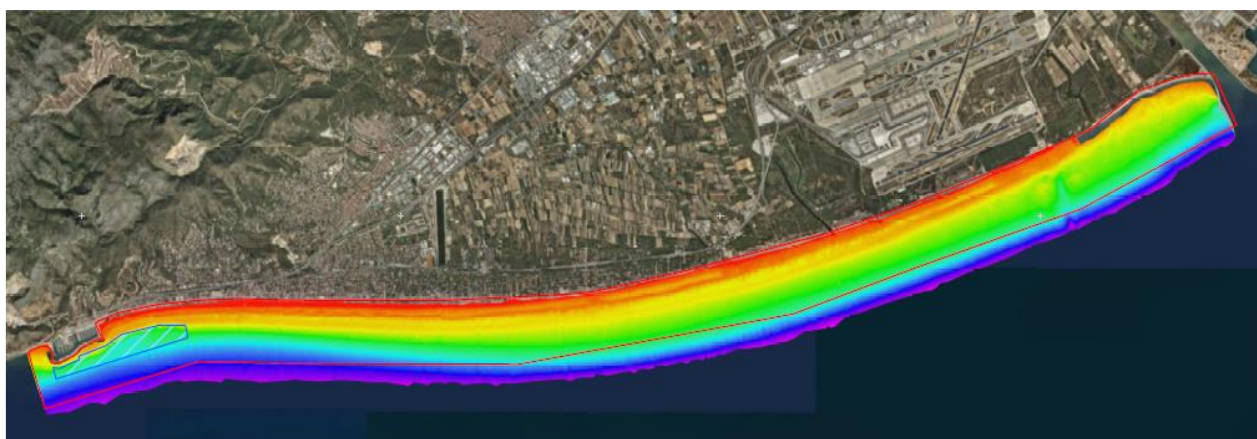
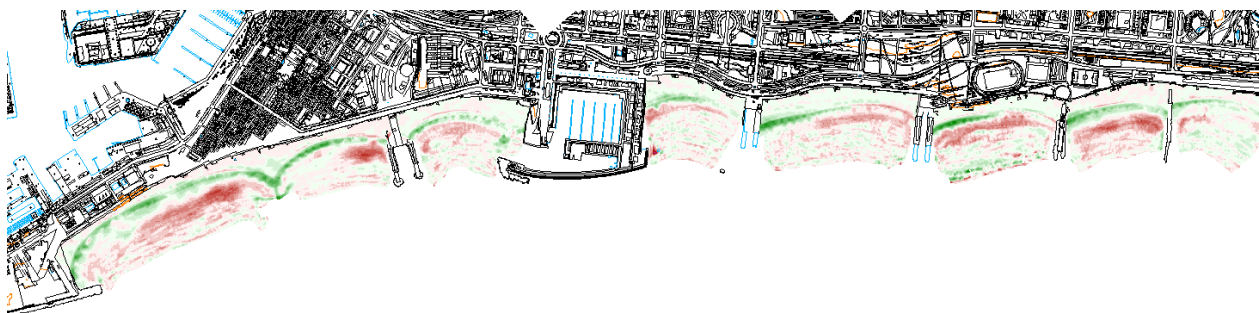




BARCELONA
REGIONAL
AGÈNCIA
DESENVOLUPAMENT
URBÀ



PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

SEGUIMENT TOPOBATIMÈTRIC DE LES PLATGES DE BARCELONA, EL PRAT DE LLOBREGAT, VILADECANS, GAVÀ I CASTELLDEFELS

EXPEDIENT: 24-2022



Ajuntament
de Barcelona



AMB

Àrea Metropolitana
de Barcelona

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	3
2. OBJECTE	5
3. DURADA.....	5
4. EQUIP DE TREBALL I MITJANS MATERIALS	5
5. ABAST DELS TREBALLS A REALITZAR.....	6
5.1. AIXECAMENTS TOPOBATIMÈTRICS	6
5.1.1. METODOLOGIA.....	6
5.1.2. PROCESSAT DE DADES, PRESENTACIÓ DE RESULTATS I EMISSIÓ D'INFORMES	8
6. CONTROL DE QUALITAT.....	9
7. SUBCONTRACTACIÓ.....	9
8. CONDIFENCIALITAT	9
9. PREU DE LICITACIÓ	10

1. INTRODUCCIÓ

Des dels seus inicis, la història de Barcelona ha estat íntimament lligada al mar. Al llarg dels segles, però, aquesta relació ha anat canviant, evolucionant i modelant l'aspecte d'un litoral en origen format per llacunes i maresmes a un paisatge que durant el segle XIX va estar majoritàriament ocupat per instal·lacions de tipus industrial. La implantació de la via del ferrocarril va relegar la franja litoral dels barris del Poble Nou i Sant Martí a un espai marginal que progressivament es va anar convertint un gran abocador primer, i després en un sector industrial. Aleshores, les aigües residuals d'origen industrial i urbà (en increment degut al fort creixement demogràfic del moment) s'abocaven després de tractar-se generalment de manera molt deficitària a rius i rieres que desembocaven a mar. Amb el temps, aquesta situació va provocar greus problemes de contaminació de les aigües litorals, així com l'alteració dels fons marins.

La designació de Barcelona com a seu dels Jocs Olímpics del 1992 durant la dècada dels 80 va permetre afrontar la reordenació urbanística i recuperació de tot el front litoral de llevant de la ciutat. Aleshores, es va iniciar un ambiciós projecte de recuperació de l'espai litoral de la ciutat per tal d'obrir definitivament la ciutat al mar. La celebració del Fòrum de les cultures de 2004 va suposar la culminació de la transformació de tot l'espai costaner de la ciutat.

L'any 2005, l'Ajuntament de Barcelona i el Ministeri de Medi Ambient, van signar el Protocol per a la protecció i reparació de la façana marítima de Barcelona, que establia la voluntat de realitzar un planejament conjunt del territori marítim-terrestre. Durant el mateix any, es va redactar el projecte de millora en el sistema de consolidació de les platges olímpiques de Barcelona, que tenia per objectiu dotar la façana marítima de la ciutat de major protecció i funcionalitat a través de la construcció de diapasos en forma d'"Y" al final dels espigons ja existents.

En contraposició a aquest projecte, l'any 2006 el Ministeri de Medi Ambient va presentar el "Projecte d'Estabilització de les platges de Barcelona. Aquest projecte proposava la construcció de dics submergits que suposaven el tancament de totes les platges a llevant del Port Olímpic. Les actuacions previstes a ponent eren pràcticament les mateixes que en el projecte anterior: perllongament del dic de Sant Sebastià, dic exempt de la Barceloneta i diapasos de l'espigó de Ginebra. Aquell mateix any, l'Ajuntament va presentar un informe d'al·legacions al projecte fent incís en la tipologia dels dics com a solució global de retenció de sediments i aspectes ambientals com l'afectació de la solució a la qualitat de les aigües de bany i els sediments, taxes de renovació d'aigua, etc.

Durant el mateix 2006 s'executen aquelles obres previstes al projecte sobre les que hi havia consens. Aquestes són: les obres de reparació del diapasó de Ginebra, la construcció del dic submergit d'aquest diapasó i la protecció de la Barceloneta amb la construcció d'un dic exempt.

L'any 2008 es va redactar un Projecte Modificat d'Estabilització, suprimint en base als estudis realitzats, els dics submergits a les platges de Nova Icària, Llevant i Nova Mar Bella, donant forma definitiva a les obres d'estabilització de les platges situades a llevant del Port Olímpic.



Imatge del Projecte Modificat d'Estabilització de les Platges de Barcelona, 2008

L'any 2009 s'executen les obres de construcció dels dics submergits de Mar Bella, dic de llevant del diapasó de Bac de Roda i perllongament de Selva de Mar junt amb una aportació extraordinària de sorra. Des d'aleshores fins a mitjans de 2010, s'executen la resta d'actuacions pendents: espigó submergit de Bogatell, proteccions d'espigons i col·locació de blocs.

Durant el desembre del 2009, el pas d'un fort temporal va posar de manifest que les actuacions de protecció executades a la platja de la Barceloneta no eren suficients per garantir la viabilitat de la platja a mig termini. El problema es va resoldre tècnicament amb un espigó en forma de T, construït durant el 2011 i el perllongament del dic de Sant Sebastià, pendent de resoldre.

És ben evident que l'execució de les obres d'estabilització ha suposat modificar, en alguns casos de manera puntual, però en altres de manera integral, els mecanismes passius de protecció de les platges barcelonines. Per tal de poder caracteritzar el comportament de les platges de Barcelona, avaluar l'efectivitat de les obres per fer front a la regressió litoral així com l'impacte de les mateixes sobre la dinàmica sedimentària dels fons marins, l'Ajuntament de Barcelona encarrega anualment una sèrie de treballs de seguiment topo-batimètric i d'anàlisi de les característiques granulomètriques de les platges i els fons marins de la ciutat.

Adicionalment, i amb l'objectiu d'avaluar l'impacte i la resposta de les platges de la ciutat davant determinats fenòmens naturals, com el pas de temporals de mar, i artificials, com les campanyes d'alimentació artificial de sediments, l'Ajuntament encarrega la realització puntual de campanyes de cartografia marina i mostreig de sediments.

Per la seva banda, des de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, s'estan realitzant un seguit de treballs per a conèixer millor el comportament morfodinàmic de la resta de platges metropolitanes, detectar punts crítics i plantejar possibles propostes de solució. El litoral dels municipis de El Prat de Llobregat, Viladecans, Gavà, Castelldefels i les Botigues de Sitges, constitueix una cel·la única des del punt de vista de la dinàmica litoral de 18 km de longitud. La direcció preponderant dels corrents longitudinals fan que estigui sotmesa a un transport de sediments del nord cap al sud, des del riu Llobregat fins a Port Ginesta.

Des del darrer segle, com a efecte dels aprofitaments al riu i també des de mitjan segle passat, amb l'aparició de noves infraestructures i la posada en marxa d'alguns trams de la part baixa, aquesta cel·la ha vist reduïdes les aportacions de materials. Les construccions de l'A-2 i l'AVE han accentuat encara més aquesta reducció. Això ha provocat que la cel·la hagi estat sotmesa a un efecte erosiu des de fa dècades. El desviament del riu a la desembocadura i la construcció del nou dic del port han agreujat aquest efecte i han fet desaparèixer part del material que estava acumulat a l'antiga desembocadura i que tenia encara un paper de reservori de sorra per a tota la unitat.

Per evitar l'agreujament d'aquest efecte, la DIA aprovada lligada a l'ampliació del port proposava un transvasament de sorra del sud cap a nord. L'execució d'aquest transport, que s'ha fet des de l'any 2007, no ha tingut l'efecte desitjat, ja que s'han detectat zones amb una clara regressió i on l'aportació de sorra no ha permès l'estabilització de les platges. Més encara, els darrers anys, i com a efecte d'alguns temporals, algunes platges, com la del municipi de Gavà, han perdut un volum important de sorra, que ha posat fins i tot en perill algunes instal·lacions i propietats.

Al llarg de tota la cel·la es presenten diferents casuístiques pel que fa a la configuració del litoral, en què hi ha zones on la mateixa platja té marge per absorbir l'efecte de temporals i mitigar-ne els efectes amb les dunes del darrere, i d'altres, com les que hi ha al municipi de Gavà, on la platja està limitada per la presència de propietats particulars que en minven la resiliència i provoca situacions crítiques en cas de temporal.

Adicionalment, s'han observat retrocessos de platja de fins a 20 m a causa de temporals puntuals, que han causat un augment del pendent de la part posterior de la platja i una erosió a la part baixa. Els temporals dels darrers anys, especialment l'ocorregut l'abril de 2019 o el recent ocorregut al mes de març d'aquest any, han portat la platja a un estat crític, amb zones concretes on es produeix un graó

sobtat des dels accessos d'algunes propietats a la platja, fet que disminueix considerablement la superfície de platja efectiva i en redueix el pendent. Això la fa molt vulnerable a les pujades de nivell del mar o als temporals futurs. Aquesta situació ha obligat a adoptar mesures urgents per assegurar l'estabilitat d'algunes propietats i garantir un perfil mínim de platja durant la temporada de bany.

Per tal d'aprofundir en el coneixement sobre l'evolució de les sorres en aquesta franja litoral, conèixer el comportament del fons, i poder estimar acrecions i erosions en tota aquesta franja, des de l'Àrea Metropolitana de Barcelona han volgut programar una caracterització topobatimètrica de tot aquest àmbit.

2. OBJECTE

Constitueix l'objecte d'aquest plec, establir les condicions de contractació dels treballs per a la realització de:

- **Dos aixecaments topo-batimètrics de les platges de Barcelona:** Sant Sebastià, Sant Miquel, Barceloneta, Somorrostro, Nova Icària, Bogatell, Mar Bella, Nova Mar Bella i Llevant.
- **Un aixecament topo-batimètric** de les platges dels municipis de El Prat de Llobregat, Viladecans, Gavà i Castelldefels i una part del de Sitges, entre la desembocadura del riu Llobregat i Port Ginesta, inclosa la seva bocana.

3. DURADA

El termini d'execució del contracte, així com la seva pròrroga, venen fixats als **Apartats C i D** del Quadre de Característiques i a la Clàusula 4 del Plec de Condicions Particulars.

4. EQUIP DE TREBALL I MITJANS MATERIALS

El contingut dels treballs estarà dissenyat d'acord amb els requeriments establerts per Barcelona Regional i aplicant la metodologia específica i el coneixement necessari en el desenvolupament de campanyes de presa de dades i tractament de la informació.

Els treballs de control en l'àmbit marí es realitzaran a bord d'embarcacions, amb els mitjans auxiliars adequats i amb equips de personal suficientment qualificat per a la realització de les tasques d'obtenció, processat i representació de les dades hidrogràfiques, topo-batimètriques i sedimentàries que es relacionen en aquest plec.

La sonda multifeix a utilitzar serà de doble freqüència i tindrà una resolució d'un mínim de 512 feixos.

L'adjudicatari/a tindrà en consideració tots els aspectes administratius, normatius i legals vigents, comptant amb els permisos de les autoritats competents per a la realització de treballs a la mar.

Per a la realització de l'aixecament topogràfic de la zona de la Platja de la Ricarda i Ca l'Arana, a la zona est de l'àmbit sud (inclosa en la zona ZEPA del Delta del Llobregat), l'empresa adjudicatària es coordinarà amb els tècnics del Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat, les indicacions dels quals, quant a accés i mobilitat en aquesta zona prevaldran en tot moment.

5. ABAST DELS TREBALLS A REALITZAR

5.1. AIXECAMENTS TOPOBATIMÈTRICS

En el cas de les platges de Barcelona es realitzaran un mínim de 2 topobatimetries, una cap a començaments de maig i una segona a finals del mes de setembre.

Per a la resta d'àmbit, platges dels municipis de El Prat del Llobregat, Viladecans, Gavà, Castelldefels i part del municipi de Sitges es realitzarà una única topobatimetria a començaments del mes de maig.

Els treballs contemplaran:

- La presa de dades topogràfiques de la superfície de sorra de les platges (platja seca) i d'una part de la superfície de platja submergida fins a una profunditat d'aproximadament 20 m en el cas de les platges de Barcelona i de 15 m en el cas de les platges dels municipis metropolitans del sud.
- La presa de dades amb la realització d'una batimetria de detall al llarg de totes les platges amb sonda monofeix, suportada per una embarcació de poc calat per poder cobrir la part somera, enllaçar i solapar les dades de la topografia i les de la sonda multifeix.
- La presa de dades amb la realització d'una batimetria de detall al llarg de totes les platges amb sonda multifeix, per a poder cobrir la resta de l'àmbit (aproximadament entre les batimètriques -3 i -20 per al cas de Barcelona i entre les batimètriques -3 i -15 per als municipis del sud).
- Càlcul i dibuix en planta del corbat, amb cota quadrada a interval de 0,25 m, i representació de perfils (entre 2 i 3 per platja).
- Totes les tramitacions dels permisos necessaris per a la realització dels treballs.

5.1.1. Metodologia

Per a la realització de la topografia de la platja seca i línia de vora es realitzarà una taquimetria fins a la cota -1,5 m. Es captaran perfils transversals a la línia de costa des d'aquesta fins el passeig marítim (o fons de platja) amb una distància entre perfils de 30 metres com a màxim. La densitat dels punts serà la suficient per definir correctament el relleu de la platja, així com tots aquells canvis de rasant, bermes, talussos, etc. que hi pugui haver.

Per enllaçar amb l'aixecament batimètric, i en els vials, passeigs marítims i altres singularitats, es donarà cota a la intersecció amb la platja seca. No es podran trepitjar les zones dunars protegides i que estan convenientment delimitades amb tanques de delimitació dunar. Es valorarà si es poden complementar aquestes zones en blanc amb dades LiDAR que subministraria l'AMB.

Els treballs hauran de garantir una bona transició i continuïtat entre les dades de platges seca i les de platja humida. Per això, i per tal de poder realitzar els treballs a platja seca i humida bé el mateix dia, o en el seu defecte, en un temps sempre inferior a 48 h, serà imprescindible tenir en compte les condicions meteorològiques. En el cas de que les mateixes obliguin a interrompre els treballs en alguna platja, caldrà realitzar, de nou, l'aixecament topobatimètric de tota la seva superfície, tant de la seva part seca com de la part humida.

En cap cas s'acceptaran aixecaments topobatimètrics on els treballs a platja seca i humida s'hagin realitzat en períodes de més de 48h o que s'hagin hagut d'interrompre per motius meteorològics o de mala estat de la mar.

Els transsectes de sondeig monofeix, a tots els caps de línia o de perfil, seran equidistants un màxim de 30 m.

A tots els caps de línia o perfil se'ls mantindrà la referència per a la seva posterior localització.

La metodologia a utilitzar en el desenvolupament dels treballs relacionats amb l'aixecament batimètric ha d'acomplir l'estàndard de qualitat de l'Organització Hidrogràfica Internacional (IHO) establert en la norma S-44 (IHO-2008). Les batimetries es realitzaran fins aproximadament on el fons marí estigui a una profunditat aproximada de 20 m. En les platges de Mar Bella i Bogatell s'estendran més enllà de la base exterior dels dics submergits, i en el cas de la Barceloneta, cobrirà tot l'entorn del dic exempt. En l'annex es detalla l'àrea mínima a cobrir.

L'embarcació a utilitzar ha de permetre la navegació de manera regular quan les condicions meteorològiques ho permetin, amb l'accés a qualsevol punt de la zona de treballs.

El sistema de posicionat ha de ser fiable i precís, mantenint una resolució adequada als requisits de la norma S-44 (IHO-2008).

L'instrumental de mesura (sonda multifeix i equips auxiliars) ha de donar resposta a la precisió requerida per a aquest tipus de treballs amb un elevat grau de fiabilitat S-44 (IHO-2008) i amb una cobertura suficient, i haurà d'estar convenientment calibrat. La sonda multifeix haurà de ser bifreqüència, amb almenys 512 feixos per *ping*. Abans de l'adquisició de dades, caldrà calibrar els angles de *roll*, *pitch* i *yaw*. Aquests angles són aquells que té la multifeix respecte de l'embarcació i la unitat de referència del moviment.

Abans del desenvolupament de les activitats batimètriques i topogràfiques s'haurà d'establir un punt de control horitzontal i vertical proper a la zona de treballs per replantejar qualsevol punt per GPS.

Per al control dels treballs es realitzaran els calibratges pertinents i els treballs de presa de dades es referiran a un vèrtex pertanyent a la Xarxa Utilitària de Catalunya.

Les cotes ortomètriques es referiran al sistema de referència altimètric oficial definit pel Decret 1071/2007, corresponent als registres del nivell mig del mar a Alacant. A Catalunya, aquest sistema de referència es materialitza amb el model geoidal EGM08D595, o aquells altres que publiqui l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya en el marc SPGIC.

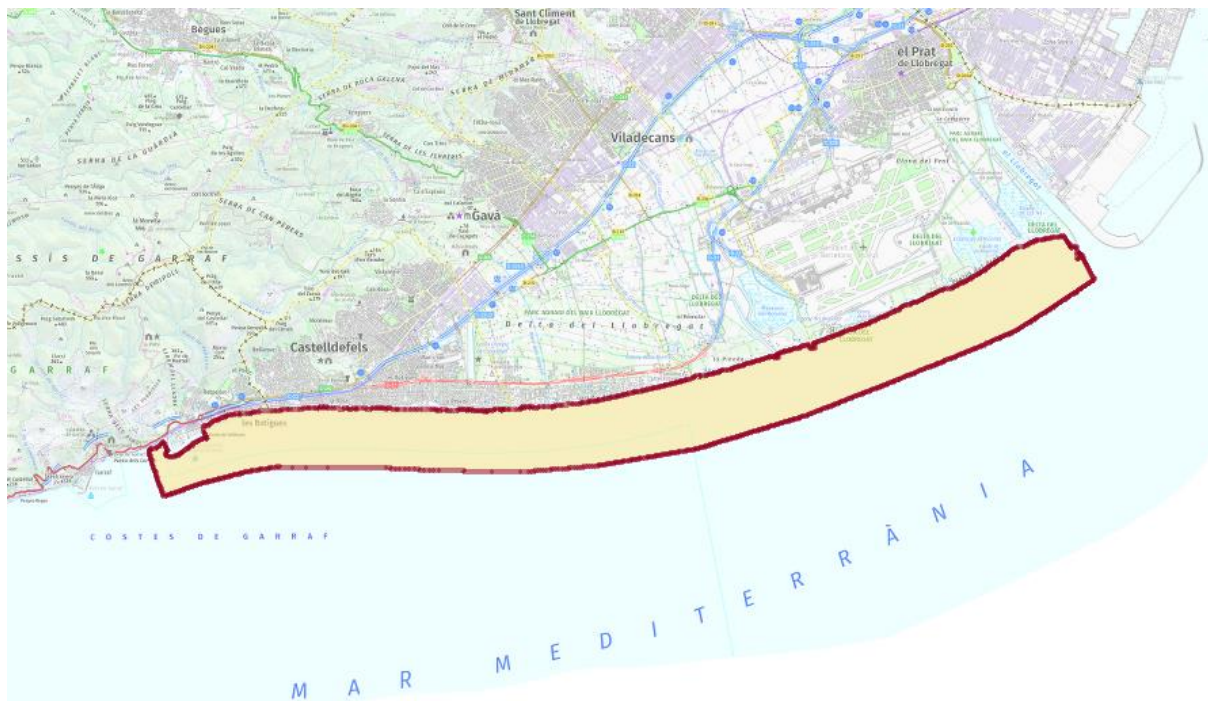
Els horaris de presa de dades s'adaptaran a allò que convinguin els gestors de les platges o les condicions especificades en els permisos necessaris.

Per a les platges de Barcelona les àrees inclouran com a mínim un àmbit comprès entre el límit del passeig, i el que s'indica a continuació.

Per a les platges de Barcelona:



En el cas de les platges dels municipis de El Prat de Llobregat, Viladecans, Gavà, Castelldefels i Sitges:



5.1.2. Processat de dades, presentació de resultats i emissió d'informes

Les dades i cartografia resultant es representaran emprant la el sistema cartogràfic de referència EPSG:25831 - ETRS89 / UTM31N (projecció cartogràfica UTM 31 N sobre el sistema de referència geodèsic ETRS89).

El processat de dades topo-batimètriques i la presentació final de resultats serà adequat a l'escala de representació.

Els resultats es presentaran segregant per una banda les dades de la platges de Barcelona i per altra la de la resta de municipis.

El núvol de punts X, Y i Z de la matriu serà de dimensions de cel·la 1x1 m i es presentarà en format taula, en suport digital en un arxiu de taula *.xls, en un arxiu de text *.xyz, en un arxiu shape file, i també en format gràfic en una capa oculta de l'arxiu CAD *.dwg corresponent.

També es generarà un núvol de punts (X, Y i Z de la matriu de dimensions de cel·la 1x1 m) però amb les cotes en format carta nàutica de l'IHM (un decimal) i per capes cada 0,5 m per a facilitar la interpretació de les dades.

Per altra banda, també es lliuraran els fitxers corresponent al núvol de punts 3D resultant de la batimetria multifeix en format LAZ, havent passat el procés d'edició en el que es corregeix manualment el soroll que pugui aparèixer en els registres, produït per múltiples factors com poden ser multitrajectòria en la posició, bombolles d'aire, interferències de el motor del vaixell, bancs de peixos, etc. així com l'efecte de la marea.

Finalment, també es lliuraran els fitxers XYZ corresponents al núvol de punts 3D, també editat (ecos, falsos, correcció per marea, etc.) resultant de la batimetria monofeix i a l'aixecament topogràfic.

Després de la realització de la topo-batimetria, i en el termini màxim de 2 setmanes després de la seva realització, es presentaran dos informes, un per a les platges de Barcelona i un altre per a la resta de municipis. En aquests informes es detallaran entre d'altres, els mitjans utilitzats, la metodologia, els

principals resultats de la batimetria, i un resum platja a platja de les singularitats detectades i de la seva evolució.

Finalment, per donar compliment al Sistema de Gestió de Qualitat i Medi Ambient implantat a l'AMB amb la ISO 9001 i 14001, caldrà elaborar un informe on es reportin les dades relatives a les emissions de CO₂ emeses durant l'execució de l'activitat objecte de licitació. Les dades hauran de considerar el projecte de forma global, incloent-hi totes les fases. En el càlcul caldrà utilitzar (i especificar a l'informe) els factors d'emissió que figuren a la Guia de càlcul d'emissions de gasos amb efecte hivernacle (GEH) que publica l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic.

6. CONTROL DE QUALITAT

Les dades finals i els altres documents que constitueixen els treballs objecte d'aquest encàrrec seran objecte de control de qualitat d'acord amb les especificacions tècniques corresponents abans de la seva validació definitiva.

7. SUBCONTRACTACIÓ

L'empresa adjudicatària podrà subcontractar part del servei a tercers sempre que prèviament s'informi per escrit a Barcelona Regional del subcontracte a celebrar, amb indicació expressa de les parts del contracte i imports a realitzar per el subcontractista i la raó social o perfil professional, amb expressa indicació de la seva solvència tècnica i professional.

No es podrà subcontractar l'execució parcial del contracte amb persones inhabilitades per contractar d'acord amb l'ordenament jurídic, o que no tinguin la solvència tècnica necessària.

L'empresa adjudicatària assumirà tota la responsabilitat de l'execució del contracte enfront Barcelona Regional conforme als plecs, i els subcontractistes restaran obligats únicament respecte l'empresa adjudicatària.

8. CONFIDENCIALITAT

L'empresa licitadora i adjudicatària es comprometen a mantenir l'estricta confidencialitat de qualsevol informació obtinguda sobre Barcelona Regional com a conseqüència del present document.

L'empresa contractada està obligada a complir el que estableix la Llei Orgànica 3/2018 de 5 de desembre de protecció de dades de caràcter personal i garantia dels drets digitals (LOPD) en relació a les dades personals a les quals es tingui accés durant la vigència del contracte.

Les dades a les que es tingui accés per la prestació de serveis derivats d'aquest contracte són propietat de Barcelona Regional i calen ser tractades de forma que es garanteixi la seva confidencialitat, integritat i disponibilitat, no poden ser objecte de reproducció total o parcial per cap mitjà o suport, ni entregades a terceres persones, sense la prèvia autorització escrita de Barcelona Regional.

9. PREU DE LICITACIÓ

El preu de referència per a l'execució de la totalitat dels treballs és de 75.000,00 € (IVA exclòs). El pagament es farà en dues parts, que s'abonaran un cop s'hagin presentat els resultats i els informes de cada campanya i aquests hagin estat validats per Barcelona Regional. Aquest import inclou els treballs que s'hagin de fraccionar o repetir degut a causes meteorològiques o segons criteri de Barcelona Regional.

Barcelona, a 1 d'abril de 2022

Aleix Coral
Cap de Projectes d'Enginyeria