PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS DEL CONTRACTE DE SERVEIS RELATIUS A LA REDACCIÓ DEL PROJECTE EXECUTIU D'ACTUACIONS COMPLEMENTÀRIES AL TÚNEL DE LES GLÒRIES A BARCELONA

1. ANTECEDENTS

El túnel de les Glòries està format per dos tubs d'aproximadament 960 m de longitud que es van construir en dues fases. Una primera fase de 510 m de longitud, entre el carrer de Castillejos i el carrer de Badajoz; i una segona fase de 450 m de longitud entre el carrer de Badajoz i la Rambla del Poblenou.

Al novembre de 2021 es va posar en servei el túnel en sentit Besòs i a l'abril de 2022 es va realitzar l'obertura total del túnel amb la posada en servei del túnel en sentit Llobregat.

2. OBJECTE DEL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

L'objecte del present plec de prescripcions tècniques particulars és descriure els treballs i enumerar les matèries que han de ser objecte d'estudi, establir les condicions i criteris tècnics que han de servir de base per al mateix i concretar la redacció i presentació dels documents a realitzar.

3. DIRECCIÓ DELS TREBALLS

La Direcció del Projecte correspon al Departament de Grans Infraestructures de la Direcció d'Infraestructures i Espai Urbà de la Gerència Adjunta de Mobilitat i Infraestructures de l'Ajuntament de Barcelona i al Departament Tècnic de Sistemes Tecnològics i Serveis de BIMSA, que desenvoluparà una tasca coordinadora i exercirà les següents funcions:

- Establir els criteris i línies generals de l'actuació.
- Supervisar el pla de treballs proposat per l'equip redactor.
- Facilitar a l'equip redactor contactes amb administracions, organismes, companyies i empreses, en relació amb el present projecte.
- Encarregar tots els treballs complementaris necessaris per a la redacció dels treballs objecte d'aquest contracte.
- Supervisar tècnicament tots els treballs a desenvolupar en aquest projecte.
- Vetllar pel compliment del contracte en general i pel compliment dels terminis.

Durant el desenvolupament dels treballs, totes les relacions directes de l'equip redactor amb l'Ajuntament i altres Administracions implicades es realitzaran a través de la Direcció del Projecte.

Els treballs es realitzaran d'acord amb el Pla de Treballs redactat per l'equip redactor i supervisat per la Direcció del Projecte. El Pla de Treballs serà objecte de seguiment periòdic i, si s'escau, de posada al dia.

Sense perjudici de la facultat conferida a la Direcció del Projecte, per a poder exigir en qualsevol moment la revisió de l'estat dels treballs, s'estableixen els següents controls que hauran de figurar expressament al Pla de Treballs a elaborar per l'equip redactor:

- Reunions de seguiment sobre aspectes generals i/o particulars, amb periodicitat no superior a 15 dies, a les quals assistirà la Direcció del Projecte i/o possibles col·laboradors, l'equip redactor i aquelles persones que estiguin relacionades amb els temes a tractar (Districte, Responsables de l'Espai Públic implicats, altres institucions afectades o organismes que es consideri adequat).
- Informes mensuals sobre l'estat dels treballs que l'equip redactor sotmetrà a la consideració de la Direcció del Projecte. Aquests informes hauran de contenir la descripció de les tasques realitzades i el grau d'avanç de les diferents activitats del programa de treballs elaborat.

De les reunions de seguiment convocades, així com dels lliuraments parcials dels treballs, se n'aixecaran les corresponents actes, que seran redactades per l'equip redactor i lliurades a la Direcció del Projecte dins dels cinc dies naturals següents a la data de la reunió realitzada.

A més, durant la redacció del projecte es realitzaran reunions amb Associacions de Veïns i entitats de la zona. L'equip redactor generarà la documentació necessària per a donar suport a aquestes possibles presentacions que es realitzin del projecte: powerpoints, resums, esquemes, etc.

4. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS A REALITZAR

Els treballs a realitzar consisteixen en definir a nivell de projecte executiu una sèrie d'actuacions complementàries per aconseguir un òptim funcionament del túnel de les Glòries. Aquestes actuacions complementàries són les següents:

A. INSTAL·LACIÓ DE BARRERA MÒBIL PER AL PAS DE MITJANA DE LA BOCA BESÒS.

Existeix un pas de mitjana a l'inici de la rampa Besòs que permet als serveis municipals passar del tub mar al tub muntanya. Actualment aquest pas de mitjana està separat per fites cilíndriques de 60 cm d'alçada i fust luminescent.

S'ha d'analitzar, juntament amb el Servei de Protecció Civil, Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvament (SPCPEIS) i Guàrdia Urbana, la conveniència d'instal·lar un pas de mitjana mòbil metàl·lic d'accionament manual, que doni continuïtat a la mitjana formada per New Jersey de la carretera C-31 mentre estigui tancat.

B. AJUST DE BARRERES D'ACCÉS ALS TÚNELS.

A l'inici d'ambdues rampes hi ha instal·lades dues barreres de control d'accessos degonables, és a dir, que en cas d'impacte el braç gira en el sentit de la marxa.

Per tal de protegir la base de les barreres, aquestes s'han encastat en un mur de formigó i, en tres de les quatre barreres, aquest mur impedeix que el braç giri els 90º necessaris.

S'han d'estudiar alternatives per a permetre el gir del braç 90º i que compleixin normativa.

C. ADEQUACIÓ DE SALES I ESPAIS ANNEXES.

El procés constructiu dut a terme per a l'execució dels túnels ha permès la creació d'una sèrie de zones que es volen habilitar com a zona d'emmagatzematge.

També s'han creat unes zones de pas que serveixen per a poder fer la revisió del fals sostre, en les que també hi ha un sistema de drenatge que requereix el pertinent manteniment.

Per raons de seguretat i salut laboral, aquestes zones s'han d'adequar per a poder ser visitades pels serveis de manteniment. Cal instal·lar enllumenat funcional, enllumenat d'emergència, detecció d'incendis, senyalització, extinció d'incendis i, en algun cas, línies de vida i plataformes tipus tràmex.

Tant l'enllumenat com la detecció d'incendis s'han d'incloure a l'SCADA del túnel, per tant, a banda d'alimentar els elements, aquests s'han de connectar al quadre de control més proper.

A continuació es detallen aquestes zones on s'han de definir les instal·lacions esmentades:

a. Sales situades al PK 0+273 i PK 0+525 del tub mar

   En aquestes sales, que seran zona d'emmagatzematge, s'ha d'instal·lar enllumenat funcional, enllumenat d'emergència i detecció d'incendis, així com senyalització i extinció d'incendis.

b. Sales situades al PK 0+273 i PK 0+525 del tub muntanya

   En aquestes sales, que seran zona d'emmagatzematge, s'ha d'instal·lar enllumenat funcional, enllumenat d'emergència i detecció d'incendis, així com senyalització i extinció d'incendis.

c. Sala contigua a la sala PCI situada a la Sala Tècnica 1

   En aquesta sala, que serà zona d'emmagatzematge, s'ha d'instal·lar enllumenat funcional, enllumenat d'emergència i detecció d'incendis, així com senyalització i extinció d'incendis.

d. Espais annexes Sala Tècnica 1, Sortides d'emergència 1 (accés des de G-E-SE-01 i G-S-SE-01) i Sortides d'emergència 2 (accés des de G-E-SE-02 i G-S-SE-02)

   En aquestes zones s'ha d'instal·lar enllumenat funcional, enllumenat d'emergència, senyalització i extinció d'incendis.

e. Espai a la zona d'estampidors per a revisió de fals sostre amb accés a través d'un panell vitrificat al PK 0+455, entre pas inferior 2 i pas inferior 3

   En aquesta zona s'ha d'instal·lar enllumenat funcional, enllumenat d'emergència, senyalització i extinció d'incendis.

f. Espai a la zona d'estampidors per a revisió de fals sostre amb accés des de G-E-SE-01

   En aquesta zona s'ha d'instal·lar enllumenat funcional, enllumenat d'emergència, senyalització, extinció d'incendis, escala de seguretat i plataforma tipus tràmex.

g. Espai a la zona d'estampidors per a revisió de fals sostre amb accés des de G-E-SE-02

   En aquesta zona s'ha d'instal·lar enllumenat funcional, enllumenat d'emergència, senyalització i extinció d'incendis.

h. Espai a la zona d'estampidors per a revisió de fals sostre amb accés a través de tapa extraïble al fals sostre al PK 0+550 tub muntanya.

En aquesta zona s'ha d'instal·lar enllumenat funcional, enllumenat d'emergència, senyalització i extinció d'incendis.

D. SUBSTITUCIÓ DE POTES D'ACER GALVANITZAT DEL PAVIMENT TÈCNIC.

S'ha d'estudiar la substitució de les potes del paviment tècnic dels locals tècnics de les sortides d'emergència G-E-SE-01, G-E-SE-02, G-S-SE-01 i G-S-SE-02, així com de la sala de baixa tensió de la Sala Tècnica 2.

E. INTEGRACIÓ DELS MISSATGES DE RÀDIO A SCADA.

Cal definir les actuacions a realitzar per a la integració dels missatges de ràdio a SCADA. Estudiar la viabilitat de fer dos zones, segons el Pla d'Autoprotecció (PAU). Sinó es poden fer dos zones cal canviar missatges i revisar el PAU.

F. INTEGRACIÓ DE L'ESTAT DE LES BOMBES I INTERRUPTORS DE VENTILACIÓ DELS DIPÒSITS DE BOMBAMENT A SCADA.

S'han de definir les actuacions a realitzar per a la integració de l'estat de les bombes instal·lades per a treure aigua de les arquetes, tant al tub muntanya com al tub mar, i per a la integració dels interruptors de ventilació dels dipòsits de bombament a SCADA.

G. INSTAL·LACIÓ DE CARTELLERIA I SENYALITZACIÓ EN SORTIDES D'EMERGÈNCIA.

S'ha d'estudiar, juntament amb SPCPEIS i Guàrdia Urbana, la instal·lació de cartelleria i senyalització a les vuit sortides d'emergència.

H. SUBSTITUCIÓ DE REIXA INTUMESCENT I INSTAL·LACIÓ DE DETECCIÓ D'INCENDIS AL POU DE BOMBES 2.

Cal sectoritzar el pou de bombes 2, pel que és necessari substituir l'actual reixa intumescent per una comporta tallafocs i instal·lar un detector d'incendis a la sala. Ambdós elements s'han de connectar a la centraleta d'incendis de la sortida d'emergència G-E-SE-4.

I. ALTRES TREBALLS.

- Numeració de ventiladors SCADA del tub muntanya. No hi ha correspondència d'etiquetes a camp amb nomenclatura SCADA ni GMAO.
- Gestió temps missatges megafonia (SCADA i consola). Repeticions i botó aturada.
- Nomenclatura i etiquetatge d'instal·lacions, SCADA i GMAO segons els criteris dels túnels de ciutat.
- Instal·lació de climatització industrial de sales tècniques (no split).
- Estudiar la distribució d'alguns equips de sobrepressió per a millorar el seu manteniment.
- Estudiar la resolució de problemes d'humitat i condensació als local tècnics (resistències calefactores, ventiladors, etc.).
- Netejar els sostres de sales tècniques i sales de bombament i baixar-los amb placa de guix.
- Col·locació d'armaris a ambdues boques per a guardar material de senyalització per a la Guàrdia Urbana.
- Pavimentació de la boca Besòs per a eliminar completament la senyalització dels desviaments de trànsit en fase d'obra, actualment pintada de negre.

J. MILLORES DE LA PLATAFORMA DE GESTIÓ EN TEMPS REAL.

- Implementar finestres de proposta de llançament de plans d'incendi. Noves finestres per cada zona d'incendi de fibrolàser amb: pestanya càmeres i botó execució pla d'incendi, pestanya esquema accessos zona i pestanya temperatura subzones fibrolàser.
- Automatitzar el procés de bolcar plans. Botó per bolcar a PLC tots els plans de cop i no haver d'anar d'un en un.
- Actualitzar la programació dels plans de normalització (tub mar, tub muntanya i túnel complet).
  - Els plans de normalització deixen apagats els panells de velocitat (CLV). Incloure la velocitat a 50 amb la normalització.
  - Deixar apagats els Aspa-Fletxes del pont del carrer de Bilbao.
- Actualitzar la programació objecte del PMV. Limitar el camp de text lliure del PMV al seu màxim de caràcters.
- Estudiar alternatives de solapament de les finestres emergents (pop-up). Implementar solucions.
- Pantalla resum de dades elèctriques del Túnel de les Glòries. Definir i implementar nova pantalla de dades elèctriques: Potència instantània, Energia consumida el dia actual, durant el mes i potser per trams horaris. Descàrrega dades comptador. Gràfics comparatius mensuals de dos anys consecutius.
- Pantalla d'estat de les comunicacions (CPD, diferents túnels, etc.). Alarmes i avisos d'incidències.
- Pantalla de consums energètics. Consums d'energia, aportació solar FV, estat SAI's o grups electrògens, estat commutació (principal/secundària), etc.
- Pantalla de control d'accessos. Vinculat a BIOSTAR.

El resultat de tots aquests treballs es concretarà en el següent document:

"Projecte executiu d'actuacions complementàries al túnel de les Glòries a Barcelona"

A criteri de la Direcció del Projecte, el desenvolupament del projecte executiu es podrà dur a terme per fases, de manera que el projecte executiu global podrà estar format per varis projectes executius, per a la seva tramitació independent o per a una execució diferenciada. Fet que ha estat considerat a l'hora de calcular els honoraris de redacció del projecte.

El contingut del projecte executiu a redactar es desenvoluparà seguint el *"Plec de prescripcions tècniques per a la redacció de projectes executius d'infraestructures (versió abril 2021)"* de BIMSA.

Igualment caldrà aplicar les Prescripcions Tècniques dels Responsables de l'Espai Públic (REP) en totes les fases de redacció dels treballs. Es donarà compliment als requeriments de la documentació tècnica que es pot trobar al web municipal www.bcn.cat/plecstecnicsespaiurba que siguin d'aplicació als projectes.

El projecte haurà de complir la *"Instrucció tècnica per a l'aplicació de Criteris de Sostenibilitat en la fusta",* publicada al número 14 de la Gaseta Municipal de l'Ajuntament de Barcelona, en data 10 de maig de 2015, així com la *"Instrucció tècnica per a l'aplicació de criteris de sostenibilitat en projectes d'obres",* publicada a la Gaseta Municipal de l'Ajuntament de Barcelona en data 28 de gener de 2021.

Amb el lliurament de la maqueta del projecte executiu s'haurà de lliurar, annexat i degudament complimentat, el *"Quadre Natura"*. Amb el lliurament del projecte executiu definitiu, els redactors complimentaran degudament el *"Quadre de Mètriques"* per via telemàtica, a l'entorn informàtic de BIMSA. Es proporcionarà un codi per accedir-hi i s'omplirà directament el formulari, sense perjudici de que calgui incorporar el quadre al projecte en paper.

5. TREBALL EN MODEL BIM

- **INTRODUCCIÓ**

És un objectiu de BIMSA el desenvolupar la present actuació dins d'un marc de treball en entorn BIM, especialment el lliurament del projecte executiu. El personal responsable directe de la gestió en BIM del Consultor haurà de mostrar iniciativa, pro activitat i coneixements suficients per liderar de forma eficient la metodologia de treball.

La resta d'equip tècnic s'haurà d'implicar en la mesura del possible en treballar en entorn BIM des de l'inici del projecte, sent un requeriment ineludible la presentació de documentació en format BIM sempre que sigui possible (plànols de detall, pressupostos, anàlisi geomètrics, etc.).

Serà motiu de revocació aquell personal que no s'adapti a l'entorn de treball BIM i que se li pugui exigir dins de les seves funcions quan, a judici de BIMSA, la seva actitud o manca de coneixement comprometi els terminis i/o la qualitat del document final BIM del projecte executiu. L'adjudicatari haurà de substituir aquests tècnics per personal que, complint les prescripcions generals del concurs per a cada posició, disposi de coneixement i actitud adient a l'entorn BIM.

De cara a que els licitadors puguin preparar la seva oferta amb més coneixement, s'especifica que és voluntat de la Propietat treballar amb formats oberts no propietaris, com ara l'IFC (Industry Foundation Classes).

- **REQUERIMENTS PER A DEFINIR LA CONFIGURACIÓ DEL MODEL BIM I EL SEU DESENVOLUPAMENT**

1. OBJECTIUS I USOS DEL MODEL BIM

OBJECTIUS DEL MODEL BIM

Els objectius que es volen assolir amb l'elaboració del Model digital del *"Projecte executiu d'actuacions complementàries al túnel de les Glòries a Barcelona"* són:

- Disposar d'un Model digital de dades orientat de forma prioritària a facilitar l'explotació de la informació de la solució definida al projecte executiu.

- Addicionalment es pretén disposar d'una eina que faciliti la representació i explicació 3D del projecte.

USOS DEL BIM

En base als objectius especificats, els usos del BIM que es volen aconseguir són:

- Gestió d'actius: ús del model per a la consulta d'informació i/o documents dels diferents elements i sistemes de la solució definida al projecte executiu.
- Seguiment del projecte executiu en redacció: ús del model per tal d'extreure informació corresponent a l'estat del projecte executiu en redacció i traspassar-la als sistemes informàtics de la propietat.
- Visualització i comunicació: ús del model com a eina gràfica per a explicar el projecte a personal no especialitzat.

2. COORDENADES, SISTEMA D'UNITATS I GEO-REFERENCIACIÓ

ORIGEN DE COORDENADES

S'haurà d'acordar la definició d'un punt d'origen de coordenades en què s'ubicarà un marcador tridimensional la geometria del qual no permeti cap error a l'hora de solapar diferents models fent-lo servir com a referència.

Aquest origen de coordenades haurà d'estar geo-referenciat.

SISTEMA D'UNITATS

Totes les unitats que s'utilitzaran en el Model BIM es basen en el Sistema Internacional d'Unitats (SI) definit pel BIPM (Bureau International de Poids et Mesures).

GEO-REFERENCIACIÓ

El sistema de coordenades serà comú per als diferents models virtuals del projecte, així com per als altres arxius que s'hi puguin vincular.

Sistema de referència:

- El sistema geodèsic de referència ha de ser l'anomenat ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989), establert com a oficial pel Decret 1071/2007 basat en l'el·lipsoide GRS80 (Geodetic Reference System 1980) i consistent amb els actuals sistemes de posicionament per satèl·lit.
- Les cotes es referiran al sistema de referència altimètric oficial definit pel Decret 1071/2007 corresponent als registres del nivell mig del mar a Alacant (model geoidal EGM08D595 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, ICGC).

Sistema cartogràfic de representació:

- La representació planimètrica serà l'establerta com a reglamentària pel Decret 1071/2007. A Catalunya és la projecció UTM31N (fus31).

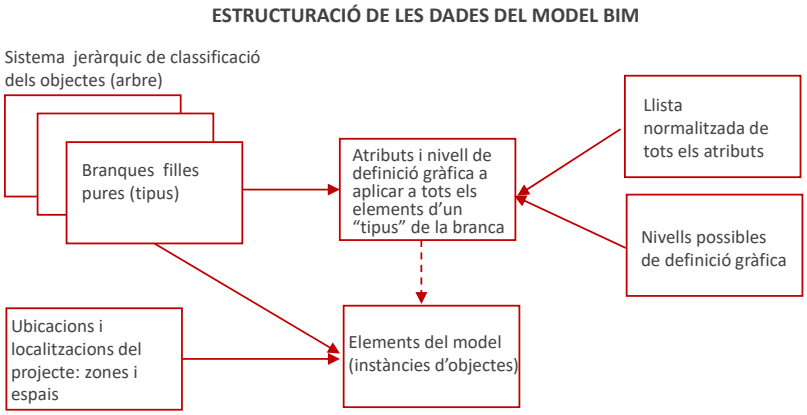
Xarxa de referència:

- La xarxa de referència estarà recolzada com a mínim en 2 vèrtex de la Xarxa Geodèsica Utilitària de Catalunya (XU) de l'ICGC o de la Xarxa Topogràfica Municipal (XTM) de l'Ajuntament de Barcelona.

3. ESQUEMA DEL MODEL DE DADES A DESENVOLUPAR PEL CONSULTOR

El Consultor haurà de proposar un Model de Dades que tindrà en compte els següents conceptes:

- Sistema(es) de classificació dels objectes.
- Sistema(es) de localització i zonificació dels objectes.
- Property sets i atributs.
- Nivells de definició gràfica.
- Criteris per a realitzar el modelatge dels objectes.



La proposta de Model de Dades a desenvolupar pel Consultor haurà de ser aprovat per la Propietat (BIMSA/AJUNTAMENT DE BARCELONA) i formarà part del BEP.

4. CRITERIS I REQUERIMENTS QUE HAURAN DE SER TINGUTS EN COMPTE PEL CONSULTOR PER TAL DE DEFINIR LA SEVA PROPOSTA DE MODEL DE DADES

SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ I ATRIBUTS DELS ELEMENTS

El document de referència per a definir la classificació d'elements BIM del projecte executiu serà el *"Protocol de tramitació de Projectes (Annex 8. Documentació separates projectes)"* de l'Ajuntament de Barcelona. El Consultor farà servir l'estructuració en separates que proposa el Protocol per tal de definir un sistema de classificació que en sigui compatible.

MAPEIG DELS OBJECTES A CLASSES IFC

El Consultor farà una proposta de mapeig de les diferents entitats del sistema de classificació a la corresponent classe IFC.

ATRIBUTS I PROPERTY SETS

El Consultor proposarà l'agrupació dels diferents atributs dels elements en Property sets o conjunt de propietats:

- Conjunt de propietats d'identificació.
- Conjunt de propietats de localització.
- Conjunt de propietats de geometria.
- Conjunt de propietats de característiques i prestacions.

UBICACIÓ I LOCALITZACIÓ DELS ELEMENTS

El Consultor proposarà un mètode de localització (ubicació, zonificació, etc.) per als diferents elements del Model.

NIVELL DE DEFINICIÓ GRÀFICA DELS ELEMENTS DEL MODEL

El nivell de definició gràfica de les diferents elements del Model haurà de ser coherent amb els usos del Model i amb l'estructura del sistema de classificació proposat.

ARXIU EXCEL D'INVENTARI

A partir del sistema de classificació, del sistema de localització i dels atributs i Property sets dels objectes, el Consultor haurà de desenvolupar la proposta d'una plantilla basada en un full de càlcul (Arxiu Excel d'Inventari) com a format alfanumèric per als intercanvis d'informació del Model.

ELABORACIÓ DEL BEP PEL CONSULTOR

El Consultor presentarà una proposta de Model de Dades en el termini màxim d'un mes a comptar des de la signatura del contracte. En base a aquesta proposta, i un cop hagi estat aprovada per la Propietat, el Consultor elaborarà, dintre del següent mes, el BEP.

5. COL·LABORACIÓ: ENTORN COMÚ DE DADES. NOMENGLATURA I GESTIÓ DELS ARXIUS. VISUALITZACIÓ DEL MODEL

ENTORN COMÚ DE DADES

La proposta d'Entorn Comú de Dades presentada pel Consultor haurà de ser aprovada per la Propietat.

La Propietat haurà de poder accedir en tot moment a la informació del Model i/o demanar-ne extraccions i lliuraments addicionals.

NOMENGLATURA I GESTIÓ DELS ARXIUS

Al seu BEP el Consultor proposarà el sistema per a gestionar la nomenclatura i versions dels diferents arxius durant les diferents etapes d'execució dels treballs.

VISUALITZACIÓ DEL MODEL

El Consultor proposarà i posarà a disposició de la Propietat el corresponent programa visor del Model BIM. El programa visor haurà de permetre treballar amb el Model en format IFC (mínim v2x3).

6. INTERCANVIS I LLIURAMENTS D'INFORMACIÓ

Durant l'execució del contracte de redacció del projecte, els intercanvis d'informació es produiran en base a les fites següents:

Intercanvi d'informació I_0: Comprovació de plantilles, entorns i formats

Aquest intercanvi d'informació es produirà a l'inici del contracte del Consultor. El seu objectiu és el de comprovar que no hi ha problemes formals d'intercanvi d'informació entre el Consultor i la Propietat, i que la informació i Models preparats pel Consultor poden ser carregats en els sistemes de la Propietat.

El Consultor haurà de facilitar a la Propietat la següent informació:

- Un Model exemple (a elecció del Consultor) en format IFC (mínim v2x3).
- Un Arxiu Excel d'inventari d'elements del Model, elaborat a partir del Model exemple.

Intercanvis trimestrals d'informació I_Tm: lliurament trimestral d'informació del Model BIM (a partir de l'aprovació del BEP)

Els objectius dels intercanvis d'informació trimestral seran:

- D'una banda, comprovar que l'estructuració del Model de Dades i el modelatge d'objectes es fa d'acord amb les especificacions del BEP aprovat.
- D'altra banda, comprovar que el nivell d'informació incorporat en el Model BIM és el que es correspon amb el dels elements ja definits.

Intercanvi d'informació I_100: Lliurament d'informació del Model BIM final resultant, imatge digital del projecte executiu

- Aquest lliurament d'informació del Model BIM està associat al lliurament del projecte executiu. El seu objectiu és de comprovar que el Model digital reflecteix correctament la solució projectada, d'acord amb les especificacions d'aquest document i del BEP.

La Propietat podrà, en qualsevol moment, consultar la informació existent al Model.

7. RESUM DELS DOCUMENTS RELATIUS AL MODEL BIM A LLIURAR PEL CONSULTOR EN CADASCUNA DE LES FITES

Els documents relatius al Model BIM a lliurar pel Consultor en cadascuna de les diferents fites anteriorment definides serà la següent:

- *Model IFC complet*, (mínim v 2x3), (de disciplina, federat i/o integrat) amb el nivell d'informació omplert corresponent a la fita.
- *Arxiu Excel d'inventari d'objectes*, omplert amb la informació dels diferents elements adequada a la fita corresponent.

Addicionalment, en finalitzar correctament l'intercanvi d'informació I_100, el Consultor lliurarà a BIMSA els Models digitals BIM en format natiu de totes les disciplines del projecte executiu.

8. COMPROVACIONS I VALIDACIONS DE LA INFORMACIÓ

A cada lliurament d'informació, la Propietat realitzarà les comprovacions pertinents sobre la informació rebuda i en donarà l'aprovació o procedirà a demanar-ne modificacions.

Com a comprovació necessària per tal de validar el Model BIM, es procedirà a analitzar la informació de la taula *"Arxiu Excel de càrrega d'inventari"*. També és comprovarà que s'acompleixen els objectius específics de cada fita definits i que s'han realitzat els usos del BIM d'acord amb aquest document i el BEP.

9. INFRAESTRUCTURA TECNOLÒGICA DEL CONSULTOR. SOFTWARE EMPRAT I VERSIONS

El programari BIM que s'utilitzi haurà de permetre importar i exporta en format obert IFC (mínim v2x3).

El Consultor disposarà de software de generació de models 3D adequat per a la generació del Model objecte del present contracte, així com de maquinari adient i capacitat d'emmagatzemament de dades per a executar aquest software.

La plataforma per al seguiment i l'intercanvi i/o visualització dels arxius, serà a compte del Consultor i haurà d'estar operativa mentre aquest contracte sigui vigent.

El Consultor indicarà el software i versions que farà servir per a desenvolupar el Model.

10. AUTOCONTROL DE QUALITAT

El Consultor presentarà un Pla d'autocontrol de qualitat, en què com a mínim es contemplin els següents conceptes:

- Comprovació de l'origen de coordenades i dels altres elements de referència comuns del Model.
- Comprovacions de localització i zonificació.

- Comprovacions de classificació dels elements.
- Comprovacions dels atributs dels elements.
- Comprovacions relatives als usos del BIM.
- Comprovacions de documentació.
- Comprovacions relatives a la consistència i integritat del Model.

- **ÍNDEX DEL PLA D'EXECUCIÓ BIM (BIM EXECUTION PLAN-BEP)**

El BEP elaborat pel Consultor haurà de tenir, **com a mínim**, els següents apartats:

- Descripció general del projecte.
- Objectius i usos del BIM.
  - Objectius del BIM
  - Usos del BIM
- Agents i esquema de treballs.
  - Agents
  - Esquema de treball
  - Rols i responsabilitats
- Model de dades.
  - Coordenades, sistema d'unitats i geo-referenciació
  - Estructura de la informació del Model
  - Classificació dels objectes
  - Property sets i atributs
  - Localització i zonificació
  - Mapeig dels objectes a classes IFC
  - Nivell d'informació dels elements del Model
  - Arxiu Excel d'Inventari
- Descripció del procés de definició del Model.
  - Planificació dels treballs. Tasques i fites
  - Execució dels usos del BIM
  - Intercanvis d'informació
- Col·laboració.
  - Entorn Comú de Dades (CDE)

  - Nomenclatura i gestió d'arxius
  - Visualització del Model
- Infraestructura tecnològica.
  - Software emprat i versions
  - Formats oberts d'intercanvi
- Pla d'autocontrol de qualitat.

6. PRESENTACIÓ DELS TREBALLS

En fase de validació tècnica l'equip redactor haurà de lliurar 1 exemplar en paper enquadernat amb espiral i 2 còpies en CD-ROM / DVD de la maqueta de cadascun dels treballs redactats.

En fase de tramitació administrativa l'equip redactor haurà de lliurar 2 exemplars en paper signats i enquadernats amb tapa dura, de forma que permeti la seva identificació en el llom, i 4 còpies en CD-ROM / DVD de cadascun dels documents redactats. A més, BIMSA podrà sol·licitar fins a 1 còpia extra del document en paper signat.

Els CD-ROM / DVD contindran dues carpetes:

- Una carpeta contindrà la informació amb els arxius digitals en format editable (s'inclourà l'arxiu de plomins).
- L'altra carpeta contindrà la informació amb els arxius en format PDF. Arxius, sense signar digitalment, un per a cadascun dels documents que conformen el projecte (Memòria, Plànols, Plec, Pressupost...) i un únic arxiu, signat digitalment, amb el projecte complet. Aquests arxius contindran tots els documents lliurats en paper amb la mateixa estructura i ordre.

Així mateix, el lliurament de la documentació en format digital s'adaptarà a les prescripcions establertes en el "*Manual d'estructuració informàtica"* de BIMSA.

7. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA A LLIURAR A L'EQUIP REDACTOR PER A LA REALITZACIÓ DELS TREBALLS

Al Plec de Clàusules Administratives Particulars s'adjunten els següents documents tècnics:

- Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- Plec de prescripcions tècniques per a la redacció de projectes executius d'infraestructures de BIMSA (versió abril 2021).
- Manual d'estructuració informàtica de BIMSA.

- Manual bàsic per a l'elaboració de la Memòria Ambiental associada als projectes d'obres de l'Ajuntament de Barcelona.

- Instrucció Tècnica per a l'aplicació de Criteris de Sostenibilitat en la fusta de l'Ajuntament de Barcelona.

- Instrucció Tècnica per a l'aplicació de Criteris de Sostenibilitat en projectes d'obres de l'Ajuntament de Barcelona.

Igualment, a l'inici dels treballs, la Direcció del Projecte facilitarà a l'equip redactor la següent documentació:

- As Built dels túnels viaris a la plaça de les Glòries entre el carrer de Castillejos i el carrer de Badajoz. Separata d'obra civil túnel 1. LOT 1 (Setembre 2020).

- As Built de les lloses a incloure en l'estructura del túnel viari de la plaça de les Glòries a Barcelona. LOT 1 (Setembre 2020).

- As Built del desviament del col·lector de l'Illa A. Districte de l'Eixample de Barcelona. LOT 1 (Setembre 2020).

- As Built dels túnels viaris a la plaça de les Glòries entre el carrer de Castillejos i el carrer de Badajoz. Separata d'obra civil túnel 1. LOT 2 (Maig 2021).

- As Built de les lloses a incloure en l'estructura del túnel viari de la plaça de les Glòries a Barcelona. LOT 2 (Abril 2021).

- As Built dels túnels viaris a la plaça de les Glòries entre el carrer de Castillejos i el carrer de Badajoz. Separata d'obra civil túnel 1. LOT 3 (Febrer 2021).

- As Built de les lloses a incloure en l'estructura del túnel viari de la plaça de les Glòries a Barcelona. LOT 3 (Febrer 2021).

- As Built del reforç estructural de la volta del túnel de metro (L1) a la plaça de les Glòries. LOT 3 (Febrer 2021).

- As Built dels túnels viaris a la plaça de les Glòries entre el carrer de Badajoz i la Rambla del Poblenou. Separata d'obra civil túnel 2. LOT 4 (Setembre 2020).

- As Built dels túnels viaris a la plaça de les Glòries entre el carrer de Badajoz i la Rambla del Poblenou. Separata d'obra civil túnel 2. LOT 5 (Novembre 2021).

- As Built d'adaptació a la ITT i ajustos de les instal·lacions i acabats dels túnels viaris a la plaça de les Glòries a Barcelona. LOT 6 (Octubre 2021).

- As Built refós dels túnels viaris de la plaça de les Glòries a Barcelona. Separata d'obra civil túnel 1 i separata d'obra civil túnel 2 (Febrer 2022).

- Model BIM del túnel de les Glòries (En revisió).

Barcelona, a data de la signatura electrònica

Iñaki Doval Apaolaza
Director Tècnic de Sistemes Tecnològics i Serveis
BIMSA - Ajuntament de Barcelona