

DOCUMENT TÈCNIC PER A LA REALITZACIÓ D'AIXECAMENTS
MITJANÇANT NÚVOLS DE PUNTS, AMB TECNOLOGIA LÀSER ESCÀNER
TERRESTRE PER A 4 ACTUACIONS A L'AMB, PER A LA DIRECCIÓ DE
SERVEIS DE L'ESPAI PÚBLIC DE L'AMB



ÍNDEX

1. OBJECTE DEL CONTRACTE3

2. ESPECIFICACIONS DELS ÀMBITS I TERMINIS3

3. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DELS TREBALLS.....3

 A. MARC DE REFERÈNCIA.....3

 SISTEMA DE REFERÈNCIA GEODÈSIC3

 SISTEMA DE REFERÈNCIA ALTIMÈTRIC3

 MATERIALITZACIÓ DEL SISTEMA DE REFERÈNCIA4

 SISTEMA CARTOGRÀFIC DE REPRESENTACIÓ4

 B. TREBALLS DE CAMP4

 C. MODEL DE DADES – REPRESENTACIÓ5

4. DOCUMENTACIÓ6

5. ANNEX 1 ESPECIFICACIONS PARTICULARS DE LES INTERVENCIONS7

1. OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objecte d'aquest document és establir les condicions tècniques per portar a terme un conjunt d'aixecaments topogràfics realitzats amb la tècnica del làser escàner, d'una sèrie d'actuacions efectuades a l'àrea metropolitana de Barcelona.

L'objectiu és obtenir un núvol de punts amb precisió centimètrica i color, per a la comprovació geomètrica de cadascuna de les intervencions.

2. ESPECIFICACIONS DELS ÀMBITS I TERMINIS

Les diferents intervencions que s'estan executat i de les quals s'ha de generar el núvol de punts 3D, són:

1. ESCOLA BRESSOL PETIT MAMUT
2. REMODELACIÓ CARRER JOAN BATLLE
3. CONNEXIÓ BADIA - UAB
4. NOU ARXIU MUNICIPAL

Els àmbits d'actuació, característiques, i altre informació d'interès de les diferents intervencions, es descriuen a l'annex 1 d'aquest document.

En línies generals s'haurà d'obtenir l'embolcall exterior de les edificacions. Això inclou totes les façanes del propi edifici amb les corresponents baranes, badalot i/o qualsevol element que conformi la façana, i la coberta.

En quant a l'espai públic inclou voreres, calçades, carrils bici amb la representació de tots els elements que s'aixequin del terra i tots els elements integrats en la superfície, paviment com son les tapes de registre, embornals, hidrants, etc i els arbres, jocs, pèrgoles.

Les diferents intervencions que s'estan executant no són concurrents, així que alhora de realitzar els aixecaments no es podran realitzar al mateix temps, s'haurà d'esperar a la finalització de cadascuna d'elles per poder dur a terme les diferents tasques de l'aixecament.

Una vegada l'AMB comuniqui l'inici de les feines d'una actuació, l'adjudicatari tindrà l'obligació de realitzar-les i lliurar la documentació en el termini màxim de 1 mes.

3. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DELS TREBALLS

A. MARC DE REFERÈNCIA

SISTEMA DE REFERÈNCIA GEODÈSIC

Els treballs topogràfics es realitzaran en el sistema de referència geodèsic ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989), d'acord amb el que s'estableix al *Real Decreto 1071/2007, de 27 de juliol de 2007, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España*.

SISTEMA DE REFERÈNCIA ALTIMÈTRIC

Les cotes es referiran a la superfície definida pel nivell mitjà del mar a Alacant, materialitzat per la *Red de Nivelación de Alta Precisión (REDNAP)* o pel model geoidal EGM08D595 calculat per l'ICGC.



MATERIALITZACIÓ DEL SISTEMA DE REFERÈNCIA

A Catalunya el sistema de referència es materialitza sobre el territori mitjançant el Servei de Posicionament Integrat de Catalunya (en endavant SPGIC), que inclou la xarxa d'estacions permanents CatNet i la Xarxa Utilitària de Catalunya (en endavant XUC), i és l' ICGC l'organisme responsable de la seva construcció i conservació, i de determinar i distribuir les coordenades oficials dels seus vèrtexs.

També es consideren SPGIC i, per tant, marc de referència vàlid, les diferents Xarxes Locals que els ens locals i altres organismes tinguin desplegades pel territori, sempre que compleixin les prescripcions tècniques de l'SPGIC i les especificacions de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya (C4).

A l'AMB el marc de referència també es materialitza a través de la **Xarxa Geodèsica de l'Àrea Metropolitana de Barcelona** (en endavant XAMB). La seva construcció, manteniment i distribució de les coordenades oficials dels seus vèrtexs és responsabilitat única de l'AMB. Es poden descarregar les ressenyes amb les coordenades dels vèrtexs de la XAMB al [Geoportal de Cartografia](#) de l'AMB.

SISTEMA CARTOGRÀFIC DE REPRESENTACIÓ

Els aixecament topogràfics i altres documents que es generin i constitueixin l'objecte d'aquest contracte, es representaran en la projecció cartogràfica que rep el nom de Universal Transversa de Mercator, concretament la nostra zona UTM31N (en endavant UTM).

A les edificacions es necessari determinar la seva veritable magnitud, per això no es representaran en projecció cartogràfica, però sí estaran georeferenciats en coordenades UTM.

B. TREBALLS DE CAMP

S'utilitzarà el mètode de pressa de dades 3D amb milions de punts, amb la tecnologia del làser escàner terrestre.

La finalitat d'aquest treball és obtenir un núvol de punts precís i amb la resolució suficient per poder comparar dits núvols de punts amb el corresponent model 3D BIM.

Per tal de fer els anàlisis, comprovacions i col·lisions contra els models 3D, és necessari tenir una resolució uniformitzada dels diferents núvols de punts a 7mm, i cal que la precisió del punt 3D sigui de com a mínim de 7mm a 20m.

S'hauran de garantir els següents punts:

- La distància entre les diferents posicions d'escàner, dependrà de l'estructura de l'element que s'hagi d'escanejar i del tipus d'escàner que s'utilitzi, però ha de garantir la precisió que es demana, tant en el pla horitzontal com en el pla vertical.
- S'haurà de garantir que tots els elements tinguin unes superfícies escanejades del 75-90%, i la part que quedi pendent d'escanejar, ha de ser fàcilment deduïble i no pot donar a inequívocs.
- Com a criteri general, s'estableix que en el 80% de tot l'aixecament, hi ha d'haver un solapament mínim d'entre un 30-40% entre dos estacionaments. Particularment, només en els casos inevitables, com entrades de difícil accés, o entrades sense sortida, s'acceptaran solapaments entre estacionaments inferiors al 15%.



- S'utilitzaran dianes i/o esferes, com a punts de referència per la georeferenciació dels escanejos. Les precisions en les coordenades hauran de complir les especificacions recollides a la *Guia de Requisits i Especificacions Tècniques per a l'elaboració d'Aixecaments Topogràfics de l'AMB*.
- En quant a la precisions requerides, l'error del núvol de punts obtingut, després de realitzar les alineacions de totes les posicions de l'escàner, no podrà superar 1cm, i l'error mitjà del núvol obtingut al comprovar la seva veritable posició amb les diferents referències (dianes i/o esferes), no podrà superar els 3cm.
- Pel que fa al registre, si es fa utilitzant punts de referència, aquests s'hauran de distribuir per tot l'àmbit de l'aixecament, amb un mínim de 3 punts de referència per cada 2 núvols de punts per registrar.
- En el cas dels escanejos lineals, es tallaran el núvols de punts a una mitjana de 30-40m lineals, considerant cada bloc independent de l'anterior i cadascun d'ells com un sòlid rígida. Cada bloc es considerarà independent, per tal d'anar corregint l'anamorfoosi lineal.

Pel que fa a la georeferenciació, serà necessari efectuar un treball previ o alhora, de topografia clàssica, que consistirà en la implantació d'una xarxa topogràfica o bases topogràfiques.

Les toleràncies i precisions es seguiran les descrites a la *Guia de Requisits i Especificacions Tècniques per a l'elaboració d'Aixecaments Topogràfics de l'AMB*.

Es presentarà el full d'especificacions tècniques del receptor GPS que s'utilitzarà, els certificats de l'estat de calibratge de les Estacions Totals que s'utilitzaran i l'informe/calibratge de l'estat del làser escàner terrestre. Aquest últim pot ser un registre de control que faci internament la mateixa empresa, o un certificat emès per una empresa autoritzada.

C. MODEL DE DADES – REPRESENTACIÓ

Els núvols de punts obtinguts després del seu processament i tractament, hauran de ser entregats només de l'àmbit sol·licitat, retallant les zones sobrants, i ha de tenir una resolució final uniformitzada a 7mm, on els punts s'hauran d'haver pres amb una tecnologia suficientment precisa, per a que la precisió 3D del punt sigui com a mínim de 7mm a 20m.

S'hauran d'aplicar filtres i depurar el núvol de punts, per tal d'eliminar punts duplicats, i/o elements que no siguin d'interès, o elements que estiguin en moviment, i homogeneïtzar la densitat de punts.

S'hauran de partir els núvols de punts en lots de memòria manejables per a ordinadors convencionals, si és necessari.

Un cop obtingut el núvol de punts, s'haurà de generar un informe de control de qualitat emès pel programari utilitzat, on es descrigui com a mínim el tipus de registre, les dianes i/o esferes utilitzades amb l'error obtingut, l'error dels enllaços i el solapament entre les posicions d'escàner.



4. DOCUMENTACIÓ

En quan a la documentació que s'haurà de lliurar per les feines realitzades per topografia clàssica, s'haurà de fer entrega de tot allò que es recull en el punt 6.1 de la *Guia de Requisits i Especificacions Tècniques per a l'elaboració d'Aixecaments Topogràfics de l'AMB*.

En quan al núvol de punts serà la següent:

1. **Informe o memòria amb:**
 - Marca i model de l'escàner escollit.
 - Com s'ha portat a terme la tasca de camp de l'escanejat.
 - Com s'ha dut a terme la tasca d'oficina, descrivint mètodes i programari utilitzat a les diferents fases del flux de treball, com:
 - El registre.
 - La georeferenciació.
 - Depuració del núvol, incloent la descripció de si s'ha efectuat el filtrat de punts (duplicitat i homogeneïtzació) i neteja dels mateixos, per rang des de cada posició d'escàner, així com la supressió dels elements en moviment i el soroll.
 - La uniformització a la resolució demanada.
2. **Arxiu digital DWG**, on aparegui el contorn de l'element aixecat amb les posicions d'escàner i la situació i nom dels punts de referència utilitzats (dianes i/o esferes). Tot correctament georeferenciat.
3. **Arxiu ASCII.txt** amb el nom i les coordenades UTM dels **punts de referència** utilitzats dianes i/o esferes, amb el següent format: N^o punt, X, Y, Z.
4. Núvol de punts definitiu i georeferenciat, en format e57 i rcs,
 - e57: Un únic arxiu de tot l'escanejat.
 - rcs: Si els arxius superen $\geq 15\text{Gb}$ s'hauran d'estructurar en lots de memòria o fer talls ortogonals, per tal de facilitar la seva manipulació. Alhora, en aquests casos, s'haurà d'adjuntar un croquis-arxiu digital 2D, explicant la partició que s'hagi fet, per a que sigui fàcilment identificable.
5. **Informe de qualitat i de precisions**, del registre i la georeferenciació emès pel programari utilitzat. Ha d'incloure com a mínim, tots els enllaços realitzats, i l'error de cadascun d'ells, els solapaments, l'error del núvol després del registre, i l'error dels punts de referència utilitzats individualment, per a la georeferenciació.
6. **Fotografies** obtingudes de l'escàner en color o HDR, en format jpg.



5. ANNEX 1 ESPECIFICACIONS PARTICULARS DE LES ACTUACIONS

1. ESCOLA BRESSOL PETIT MAMUT

Situat al municipi de Sant Vicenç dels Horts, al Carrer de Barcelona 25. És un edifici situat entre mitgeres. Té entrada per dos carrers, la principal pel carrer de Barcelona, i la segona pel Carrer Josep Duran. La coberta no és transitable.

S'han d'escanejar les façanes exteriors dels dos edificis, tant les que donen a la via pública com les que donen al pati interior, el propi pati d'esbarjo de l'escola bressol (pèrgoles i tots els elements) i les cobertes, que no són transitables.



2. REMODELACIÓ CARRER JOAN BATLLE

Situat al municipi de Sant Feliu de Llobregat. És el tram entre els carrers de Clementina Arderiu i el Carrer de Carles Buigas. Té una superfície de 2.270m².

La zona a aixecar va de façana a façana. Tenint en compte que interessa saber la cota del marxapeus de les entrades de les edificacions, com en els aixecaments convencionals.





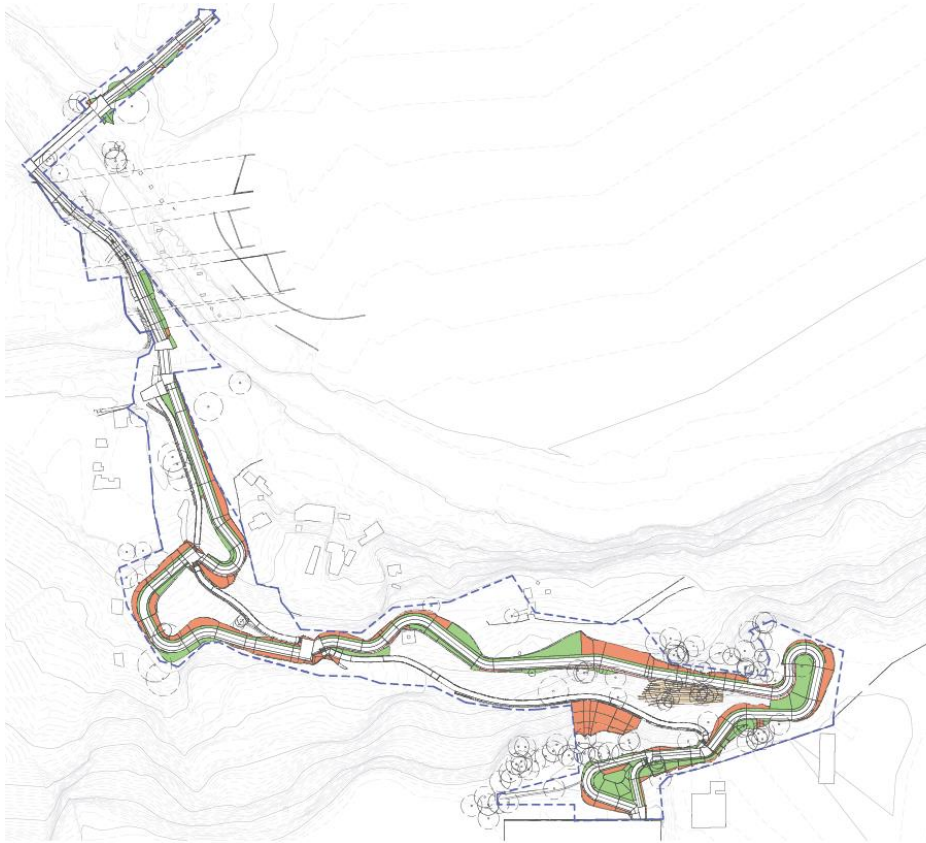
3. CONEXIÓ BADIA – UAB

Situat al municipi de Badia del Vallès.

La intervenció ha estat la incorporació d'un carril bici, carril per a vianants i arranjaments de talussos, per enllaçar la població de Badia del Vallès amb la universitat UAB a Cerdanyola del Vallès.

La zona a aixecar és tota la zona que s'ha intervingut, des de l'accés del camí de Badia de sota el pont de la C-58 i travessant el Riu Sec, fins a dalt al campus de la universitat. Ocupa una superfície d'uns 12000m²





- Aportació de 15cm de terra vegetal, col·locació de malla de coses de algues per a protecció superficial i hidròmbria amb terra de graminies i leguminoses
- Aportació de 15cm de terra vegetal i hidròmbria amb terra de graminies i leguminoses
- BIOPI Bordes de floració de 30 cm de diàmetre

4. NOU ARXIU MUNICIPAL

Situat al municipi de Ripollet, al carrer Salut 18. Té una superfície de 250m².

Té dues façanes exteriors, una al carrer de la Salut i l'altre al carrer del Sol. La coberta és transitable.

