



INFRAESTRUCTURES.CAT

**PLEC DE PRESCRIPCIONS PER A LA REALITZACIÓ DE
CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA**

CONTROL DE VERSIONS

[illegible]

Preparat:	Revisat:	Revisat formal:	Aprobat:
Romà Llàdser Resp. dels sistemes d'informació per projectes Miguel Torán Gerent Projectes Obra Civil Joan Serratosa Director Divisió Obra Civil	Jordi Joan Rossell Direcció de Producció	Gloria Mas Resp. Sistema Integrat de Gestió (RSIG)	Josep Antoni Rosell Director General
Data:	Data:	Data:	Data:

**ÍNDEX**

1.- OBJECTE DEL PLEC	4
2.- EL CONSULTOR ADJUDICATARI	4
3.- GESTIÓ I AUTORIA DELS TREBALLS	4
3.1.- Gestió	4
3.2.- Autoria	4
4.- PERSONAL, OFICINA I MITJANS A DISPOSAR PEL CONSULTOR	5
4.1.- Personal	5
4.2.- Oficina	5
4.3.- Mitjans	5
5.- PRESCRIPCIONS PER A LA REALITZACIÓ DE CARTOGRAFIA A ESCALA 1:1000 I 1:2000	5
5.1.- Sistema de referència	5
5.2.- Vol fotogramètric	6
5.3.- Xarxa bàsica	12
5.4.- Recolzament fotogramètric.	16
5.5.- Restitució	21
5.6.- Documentació a lliurar pel consultor	23
6.- TREBALLS TOPOGRÀFICS DE CAMP COMPLEMENTARIS	24
6.1.- Bases de replanteig	25
6.2.- Enllaç a xarxes existents i observació de les bases	25
6.3.- Replanteig de l'eix i obtenció del perfil longitudinal	27
6.4.- Obtenció de perfils transversals	27
6.5.- Aixecaments taquimètrics	27
6.6.- Altres treballs topogràfics de camp	27
6.7.- Documentació a lliurar en els treballs topogràfics	28
7.- ACCEPTACIÓ DELS TREBALLS	28
8.- PLA D'ASSEGURAMENT DE LA QUALITAT DELS TREBALLS	29
9.- ÚS DEL CATALÀ EN LA CONTRACTACIÓ PÚBLICA (RECOMANACIÓ 1/2009, DE 30 DE JULIOL, DEL PLE DE LA JUNTA CONSULTIVA DE CONTRACTACIÓ ADMINISTRATIVA)	29
ANNEX NÚM. 1	30
ANNEX NÚM. 2	32
APÈNDIX 1 - FITXERS ADJUNTS	33
APÈNDIX 2	37

**1.- OBJECTE DEL PLEC**

El present Plec té per objecte la definició i abast dels serveis d'assistència tècnica per a la realització de treballs de cartografia i de topografia que s'encarreguen per part d'INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA, S.A.U. (en endavant Infraestructures.cat) a l'adjudicatari del Contracte.

El licitador adjudicatari, o empresa adjudicatària, del Contracte indicat rebrà la denominació, en endavant, de "Consultor adjudicatari" o més breument, "El Consultor".

2.- EL CONSULTOR ADJUDICATARI

La realització de la totalitat dels treballs necessaris per a assolir el ple compliment de l'objecte de l'encàrrec serà per compte del Consultor adjudicatari. Per això, s'obliga a disposar de tots els mitjans i instal·lacions necessaris per a un correcte i complet desenvolupament dels treballs encarregats.

El personal que haurà de formar part de l'equip del Consultor, serà d'idoni en titulació i experiència per a la bona marxa dels treballs i la responsabilitat requerida.

El Consultor adoptarà les mesures adients per que al llarg de l'execució dels treballs encarregats, resti assegurada la protecció de la informació referent a tercers, sent de la total responsabilitat del Consultor les indemnitzacions pels danys i perjudicis que a aquests puguin ocasionar-se com a conseqüència de la incorrecta utilització dels esmentats treballs, si, d'acord amb les disposicions i lleis en vigor, incorres en culpabilitat.

3.- GESTIÓ I AUTORIA DELS TREBALLS**3.1.- Gestió**

La gestió, el seguiment, la supervisió, el control i l'acceptació dels treballs corresponen a Infraestructures.cat.

Per a poder dur a terme les tasques abans indicades, el personal d'Infraestructures.cat tindrà accés en qualsevol moment, a les dades i documents que el Consultor estigui elaborant sigui quin sigui l'estat de desenvolupament en què es trobin.

Amb aquesta finalitat, el Consultor facilitarà les dades precises amb l'antelació necessària perquè es puguin dur a terme els esmentats treballs sense que cap dels terminis pactats amb Infraestructures.cat es vegin afectats.

Infraestructures.cat establirà els criteris, les prioritats i les línies generals de l'actuació del Consultor a fi que els treballs serveixin de la millor forma als interessos i objectius d'Infraestructures.cat.

Infraestructures.cat, juntament amb el Consultor, establiran a l'inici dels treballs, el règim de reunions de seguiment a desenvolupar al llarg de la realització d'aquests.

Les relacions entre Infraestructures.cat i el Consultor es desenvoluparan mitjançant les persones designades al respecte.

Infraestructures.cat es reserva el dret d'executar per ella mateixa, o mitjançant tercers, qualsevol part dels treballs encarregats.

3.2.- Autoria

L'autoria dels treballs recau en el Consultor adjudicatari.

El Consultor es responsabilitza plenament de l'exactitud dels treballs i de compliment i formalització de totes les prescripcions i instruccions contractuals que es relacionen en el present Plec, així com del compliment dels terminis establerts amb Infraestructures.cat per al desenvolupament del present encàrrec.

**4.- PERSONAL, OFICINA I MITJANS A DISPOSAR PEL CONSULTOR****4.1.- Personal**

El Consultor nomenarà un Autor-Coordinador dels treballs que haurà d'ésser acceptat per Infraestructures.cat. L'Autor dels treballs ha d'estar capacitat suficientment per representar al Consultor davant Infraestructures.cat durant el període de vigència del Contracte.

La missió principal del Autor-Coordinador dels treballs serà la d'assessorar tant a la resta de membres dels equips del Consultor com a Infraestructures.cat en totes aquelles problemàtiques o disjuntives de caràcter tècnic que es puguin generar en la fase de realització dels treballs, així com, gestionar les tasques dels membres dels equips i de mantenir tots els contactes que hauran d'existir amb Infraestructures.cat i el Consultor. L'Autor-Coordinador dels treballs podrà ser requerit a instàncies d'Infraestructures.cat a totes aquelles reunions en que Infraestructures.cat consideri necessària la seva presència

4.2.- Oficina

El Consultor haurà de disposar d'una oficina en la qual es realitzaran les tasques de gabinet i on es durà a terme el seguiment i control dels treballs encarregats.

4.3.- Mitjans

El Consultor està obligat a disposar de tots els mitjans i instal·lacions necessaris (fax, telèfon, correu electrònic, aparells específics, mobiliari, etc.) per a un correcte desenvolupament dels treballs encarregats; especialment els que es refereixen a eines informàtiques, tant de càlcul, com de gestió i disseny gràfic interactiu, així com algun dels perifèrics recomanats per a l'intercanvi d'informació.

El Consultor disposarà dels mitjans materials necessaris per al desenvolupament dels treballs, els quals hauran de figurar expressament en la seva oferta, posant-los a disposició d'Infraestructures.cat (tant en el que fa referència a les oficines, com a la documentació derivada de la seva activitat en tot allò relacionat amb el Contracte).

5.- PRESCRIPCIONS PER A LA REALITZACIÓ DE CARTOGRAFIA A ESCALA 1:1000 I 1:2000**5.1.- Sistema de referència**

El sistema geodèsic de referència és el sistema oficial vigent en el moment de l'inici del projecte. A Catalunya el sistema de referència és l'anomenat ETRS89, establert com a reglamentari pel Reial Decret 1071/2007 del 27 de Juliol i constituït per:

- El·lipsoide GRS80
- Marc Oficial REGENTE i les seves densificacions.
- Les cotes es referiran a la superfície definida pel nivell mitjà de la mar a Alacant. Marc REDNAP.

El sistema ETRS89 proporciona un sistema de referència global i harmonitzat amb la resta de sistemes globals a un nivell de precisió adequat a les tècniques de treball. El propi marc de referència és compatible amb els serveis actuals de posicionament diferencial, ja que utilitza les mateixes estacions per la seva monitorització.

Existeix un període de transició, per a l'adaptació dels processos cartogràfics. Disposicions transitòries:

- Es pot compilar cartografia en ED50 en aquells projectes que siguin una ampliació o modificació dels realitzats en aquest sistema de coordenades UTM-ED50, però sempre, amb el condicionant de la data indicada en el període de transició.
- La producció en ED50 ha de mostrar referència al ETRS89.



Període de transició:

–1 de Gener del 2012: No es podrà inscriure cartografia en el sistema ED50.

No es podrà incloure al PCN cartografia en ED50.

–1 de Gener del 2015: Finalitzen les disposicions transitòries.

D'acord a la llei 16/2005, de 27 de desembre, de la informació geogràfica i de l'Institut Cartogràfic de Catalunya. A Catalunya disposa de caràcter oficial el sistema de referència que es materialitza sobre el territori amb la Xarxa Geodèsica Utilitària de Catalunya, i és l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) l'organisme responsable de la seva construcció i conservació i de determinar i distribuir les coordenades oficials dels seus vèrtexs.

Si fos necessari triar un altre sistema de referència Infraestructures.cat informaria de les característiques del mateix, i es podria requerir la realització d'una campanya geodèsica per tal de calcular una transformació del datum entre el sistema de referència escollit i el sistema ETRS89.

5.2.- Vol fotogramètric

5.2.1.- Objecte del vol

El vol fotogramètric tindrà per objecte la cobertura estereoscòpica per passades rectilínies i paral·leles de fotografies verticals de la zona a restituir.

5.2.2.- Condicions de la càmera fotogramètrica digital

S'utilitzaran càmeres fotogramètriques digitals de format matricial que puguin es sincronitzar amb l'equip GPS instal·lat en l'avió, que disposin de plataforma giroestabilitzada, suspensió antivibracions, compensació del desplaçament de l'avió en la direcció de vol (FMC) en la imatge, exposició automàtica i deriva controlada pel sistema de navegació i d'un sistema de retolació automàtica dels fotogrames amb l'escala de vol, els nombres de passada i imatges i la data i hora de vol.

En les ofertes s'especificaran detalladament les càmeres (marca i model) i accessoris que s'utilitzaran en els treballs.

En el període d'execució s'assegurarà el bon funcionament de tots els elements tècnics involucrats: cos, components i muntatge de la càmera, cristall de la finestra de la càmera, avió, sistema de navegació, receptor i sistema de registre de dades GPS, sistema inercial (aquest últim, opcional).

5.2.2.1.- Format dels fotogrames

La imatge pancromàtica haurà de tenir unes dimensions d'almenys 5.000 columnes i 10.000 files, i la imatge multispectral una resolució com a molt 5 vegades inferior.

5.2.2.2.- Camp de visió transversal

El camp de visió transversal serà major de 50° i menor de 80° sexagesimals.

5.2.2.3.- Calibratge de la càmera

El calibratge de la càmera s'haurà realitzat en un període no superior a dos anys abans de la data del vol, pel fabricant de la càmera o centre autoritzat pel mateix. Les empreses licitadores lliuraran còpia dels certificats de calibratge amb les ofertes.



5.2.2.4.- Resolució radiomètrica del sensor

D'almenys 10 bits per banda.

5.2.2.5.- Resolució espectral del sensor

4 bandes situades en Blava, Verda, Vermella i Infraroig proper

1 banda pancromàtica

5.2.2.6.- Control d' exposició:

Automàtic

5.2.2.7.- Sistema FMC

Sistema FMC Ús obligatori. S'admetrà la compensació de l'avanç de l'avió per mitjà de TDI (Estafi Delay Integration) o altres mètodes prèvia consulta i acceptació per part de la direcció tècnica

5.2.2.8.- Plataforma giroestabilizada

Ús obligatori, amb registre dels girs de compensació, segons instruccions del fabricant de la càmera.

5.2.2.9.- Finestra fotogramètrica

En cas d'utilització d'un avió pressuritzat, finestra fotogramètrica de qualitat òptica C1 o millor, amb material amortidor, segons instruccions del fabricant de la càmera.

5.2.2.10.- Especificacions del sistema GPS-INERCIAL

El sistema GPS utilitzat ha de rebre en els seus canals les portadores de fase L1 i L2, i els seus corresponents codis. Tindrà un mínim de 12 canals de seguiment continu. Haurà de reconstruir la portadora L2 de forma completa.

La màscara d'elevació estarà fixada en un mínim de 5° d'altura. L'indicador de precisió per la posició dels satèl·lits (PDOP) serà inferior a 5 en tot moment per garantir la precisió en la navegació

L'antena d'alta qualitat estarà instal·lada a l'exterior de l'avió en un lloc que asseguri la recepció contínua de la senyal dels satèl·lits i estigui lliure d'interferències d'altres equips de l'avió i d'efectes "multipath" o multitrajectòria.

La unitat de mesura del sistema inercial composta per giroscopis i acceleròmetres ha d'anar allotjada sobre l'eix de la càmera en el lloc establert pel fabricant de la mateixa.

La deriva ha de ser menor a 0.1° sexagesimals/hora.

La freqüència de dades de registre ha de ser major o igual a 200 Hertz

El sistema GPS / INS obtindrà la posició i orientació de la càmera en el moment de prendre la fotografia, realitzant les oportunes correccions de desalineació dels vectors antena-sistema inercial-sistema imatge (Lever Arms), i del sistema de referència inercial respecte al sistema de referència imatge (Boresight Misalignment).

5.2.2.11.- Calibració de la càmera

La càmera a utilitzar haurà estat calibrada. Hi haurà una còpia del certificat de calibració durant la realització del vol.

El Consultor estarà obligat a subministrar el certificat de calibratge de la càmera emès pel fabricant o centre i amb antiguitat inferior a dos anys. La càmera haurà estat calibrada amb els filtres utilitzats en l'execució del treball.

**5.2.3.- Condicions de la càmera fotogramètrica analògica****5.2.3.1.- Condicions generals**

Les fotografies s'obtindran mitjançant una càmera fotogramètrica calibrada, les condicions generals de la qual s'indiquen a continuació. La càmera estarà equipada amb els dispositius necessaris perquè la pel·lícula es mantingui plana en el moment de l'exposició. La màxima fletxa tolerable serà inferior a 13 micres. El marc de suport del fotograma posseirà les corresponents marques de referència i l'angle format per les rectes que uneixen les situades en costats oposats, la intersecció dels quals defineix l'anomenat punt principal de la imatge, serà de $100'' \pm 1''$ (unitats centesimals). El segment definit pel punt principal i el peu de l'eix de l'objectiu de la càmera en el plànol de la imatge s'haurà de veure des del punt de la pupila de sortida de l'objectiu sota un angle inferior a $1''$ (unitats centesimals).

5.2.3.2.- Qualitat de l'objectiu

La màxima distorsió lineal en el negatiu serà de 0,01 mm. El poder resolutiu de l'objectiu serà, com a mínim, de 60 línies/mm en el centre del fotograma i de 25 línies/mm en les seves vores. La pèrdua de lluminositat en el plànol de la imatge, amidada per la pèrdua de les vores respecte de la del centre, serà inferior a 20%.

Distància Focal

La focal serà de 152 mm. amb una tolerància màxima de $\pm 0,26$ mm.

5.2.3.3.- Correcció de la deriva

La càmera anirà prevista dels mecanismes necessaris per a la correcció contínua de la deriva.

5.2.3.4.- Calibració de la càmera

La càmera estarà proveïda del corresponent certificat de calibratge, efectuat, com a màxim, dos anys abans de l'obtenció dels fotogrames. La càmera a utilitzar haurà estat calibrada a una temperatura que no excedeixi de vint graus Celsius (20°C). Hi haurà una còpia del certificat de calibració durant la realització del vol. Aquest certificat serà vàlid únicament quan hagi estat emès pel propi fabricant de la càmera o altre centre autoritzat. El Consultor està obligat a subministrar informació relativa a quan, com i per qui ha estat calibrada la càmera. El certificat de calibratge contindrà les següents dades: - Nom del centre de calibratge i data d'aquesta operació. - Nombre de fàbrica de l'objectiu. - Distància focal calibrada. - Distorsió radial en micres referida a l'eix òptic de simetria. - Longituds dels costats i diagonals del quadrilàter limitat per les marques fiducials

5.2.3.5.- Condicions de la pel·lícula**5.2.3.5.1. Suport de l'emulsió**

El suport de l'emulsió serà del tipus polièster i tindrà una gran estabilitat dimensional, la seva deformació romandrà anàloga en qualsevol direcció, i serà en totes elles inferior al dos (2) per mil.

5.2.3.5.2. Emulsió

L'emulsió de la pel·lícula serà de gra fi. La graduació, contrastada sense ser dura. La seva sensibilitat, cromàtica, amb sensibilitat pancromàtica augmentada per al vermell. El seu poder de resolució serà, com a mínim, de 90 línies/mm.

5.2.3.5.3. Grandària de la imatge

La pel·lícula proporcionarà imatges de 23×23 centímetres per cada exposició, amb marge de sis mil·límetres a cada costat de la zona ocupada per la imatge.

5.2.3.5.4. Negatiu



Els negatius hauran d'estar exempts de taques, ombres, núvols, neu o densitats excessives que emmascarin la informació en un 95% de la superfície. Hi constaran, nítidament, les marques fiducials.

Les densitats obtingudes dels negatius estaran dins el rang següent:

- Densitat del suport (Base+vel): $0,2 \pm 0,1$
- Densitat mínima (D-min): $0,4 \pm 0,1$
- Densitat màxima (D-max): 1,5 excepte en zones de reflexos, on podrà arribar a 2

Els negatius s'escombraran individualment i agrupats en sobres per passades.

5.2.3.5.5. Positius

Si s'han de fer positius en paper, aquests s'obtindran per contacte sobre paper fotogràfic blanc semimat llis, de densitat uniforme i exempt de defectes. Les còpies s'escombraran per passades i, sobre cadascun dels sobres s'annotarà el número de passada i les dades necessàries per a la fàcil identificació del seu conjunt.

5.2.4.- **Condicions de l'avió**

L'avió a utilitzar estarà equipat i degudament condicionat per a l'execució dels treballs encomanats, complint les normes de manteniment i operació dictades per l'organisme d'aviació civil.

La càmera es muntarà de tal manera que s'atenuïn els efectes de les vibracions de l'avió, i que els tubs d'escapament no entelin les seves lents.

5.2.5.- **Condicions del vol**

5.2.5.1.- Línies de vol

Les àrees a fotografiar seran cobertes per una o diverses passades paral·leles, entenent per tals aquelles a on els eixos de les quals presentin desviacions relatives inferiors a cinc graus centesimals (5). Cadascuna d'aquestes passades estarà composta única i exclusivament de trams rectes, en els quals es verificarà que l'angle en el punt principal de cada fotograma i els punts principals dels fotogrames precedents i següents ha d'estar comprès entre cent noranta-cinc i dos-cents cinc graus centesimals (195 a 205). Les línies de vol es projectaran de manera que quedi assegurada la cobertura estereoscòpica del total de la zona. Totes les passades correspondran a vols ininterromputs, i els últims fotogrames de cada tram recte se superposaran als primers del tram següent. En cas de ser necessari interrompre una passada, al reprendre-la, la nova passada solaparà almenys tres fotogrames amb la interrompuda.

Es realitzaran passades addicionals en els extrems del bloc fotogramètric per tal d'establir lligams entre passades i proporcionar una major rigidesa al bloc.

5.2.5.2.- Recobriments

El recobriment longitudinal dels fotogrames serà almenys del 60% i el transversal serà del 30% com a mínim. Quan les passades s'interrompin existirà, almenys, dos recobriments estereoscòpics comuns.

Les passades de costa i les zones amb grans desnivells tindran un tractament especial de manera que el recobriment longitudinal es mantingui entre el 78% i el 82% i es dissenyaran de manera que, en les de costa, la superfície d'aigua de cada fotograma sigui inferior al 20%.

5.2.5.3.- Escala

L'escala aproximada dels fotogrames en els punts de cota mitjana serà la següent:



Escala de la cartografia	Escala dels fotogrames (càmeres analògiques)	Resolució digital (Càmeres digitals)
1:1000	1:5000	9 cm/píxel
1:2000	1:8000	15 cm/píxel

amb una tolerància del $\pm 10\%$.

5.2.5.4.- Deriva

La màxima deriva serà inferior a cinc graus centesimals (5). Es rebutjaran les tires de fotogrames en les quals la deriva mitjana excedeixi de tres graus centesimals.

5.2.5.5.- Velocitat de vol

En cas de no utilització del sistema d'un mecanisme compensador del desplaçament de l'avió (FMC).

La velocitat de l'avió haurà de ser tal que, combinada amb el temps d'exposició, assegurí un error d'arrossegament en la imatge inferior a una centèsima de mil·límetre (0,01 mm). En cas contrari serà necessària la utilització del mecanisme compensador del desplaçament de l'avió (FMC).

5.2.5.6.- Gràfic de vol

Per tal de poder establir la situació relativa de cada fotograma es lliurarà un gràfic del vol. Aquest gràfic es dibuixarà a E=1:50 000 de manera que es pugui sobreposar als fulls oficials de l'esmentada escala i es lliurarà en format digital. El gràfic constarà de totes les passades amb la numeració corresponent, el contorn del conjunt dels fotogrames indicant la numeració del primer i l'últim de cada passada i els múltiples de cinc. Al gràfic quedaran reflectits, com a referència, els nuclis urbans, vies de comunicació, cursos d'aigua i línies de costa amb els seus topònims. A més, hi figurarà la designació del treball, dades de la càmera, escala, data de vol i nom de l'empresa que ha realitzat el vol.

Es lliurarà el gràfic de vol en format DGN (sense base cartogràfica) i el PDF.

5.2.5.7.- Fitxer en format MS Excel dels centres de projecció dels fotogrames

Aquests centres de projecció dels fotogrames es lliuraran en coordenades UTM ETRS89 i es donaran tant les altures el·lipsoïdals com les ortomètriques determinades amb el model de geoide EGM08. Es lliuraran també els RINEX de l'antena de l'avió i de la / les antena / es utilitzada / s per al càlcul de la / les mateixa / s.

Es lliurarà un excel amb 7 columnes: passada, número fotograma, codi de fotograma, coordenada X i coordenada Y, alçada el·lipsoïdal i alçada ortomètrica. Exemple

Nº PASSADA	Nº FOTOG.	CODI FOTOG.	X UTM ETRS89 (m)	Y UTM ETRS89 (m)	EH (m)	OH (m)
1	7	7	411340.834	4568841.831	1026.522	977.297
1	8	8	411483.617	4568844.971	1030.546	981.324
1	9	9	411632.274	4568848.125	1033.335	984.116
1	10	10	411775.166	4568850.016	1032.241	983.024
1	11	11	411922.761	4568852.269	1025.614	976.401

Restriccions a tenir en compte:

- Els fotogrames han d'estar ordenats ascendentment (segons l'exemple).

**5.2.6.- Informe de vol**

Es presentarà un informe complet dels vols realitzats, en el qual a més de les observacions que s'estimi pertinent incloure, es ressenyaran els següents extrems:

- Condicions meteorològiques
- Data del vol
- Situació del vol
- Altura del vol
- Hora de començament i duració de la presa de fotografies
- Descripció i referència de les càmeres emprades
- Data i nombre dels fotogrames obtinguts

5.2.7.- Escombratge dels fotogrames

Cas que pel vol s'hagi utilitzat una càmera mètrica analògica, es digitalitzaran els negatius amb un escàner fotogramètric de precisió.

5.2.7.1.- Característiques de l'escàner

Per a la digitalització dels fotogrames es faran servir escàners fotogramètrics d'alta resolució radiomètrica i geomètricament precisos, amb les característiques següents:

- Escàner pla amb una precisió millor de 3 micres d'error mitjà quadràtic
- 256 tons de gris per a imatges en blanc i negre o per a cada component de color (vermell, verd i blau)
- Apte per a un rang de densitats entre 0,1D i 2D per al blanc i negre i entre 0,2D i 3,5D per al color
- Soroll radiomètric de l'ordre de 0,03D per a píxels de 10 micres

5.2.7.2.- Ubicació

L'equip estarà situat en una sala neta i amb condicions ambientals de temperatura i humitat controlades per a evitar que es deteriorin negatius o diapositives i que apareguin gotes d'aigua a l'escàner.

5.2.7.3.- Calibratge

L'escàner es calibrarà geomètricament i radiomètricament amb la freqüència necessària de manera que no introdueixi cap defecte del tipus mal registre entre bandes de color, o defectes deguts a la compressió d'imatge, que impedeixin la realització de les tasques fotogramètriques tradicionals o indueixin a confusió en la interpretació dels objectes.

5.2.7.4.- Imatges digitals

Les imatges obtingudes de l'escombratge hauran de ser lliures de taques, volves de pols, pèls i ratlles, per això cal verificar i netejar si és necessari el material original. Totes les marques fiducials hi seran visibles.

5.2.7.5.- Resolució

L'escombratge es farà de manera que els nivells de grisos es generin proporcionalment a la densitat de la pel·lícula.

5.2.7.6.- Àrea d'escombratge

La superfície a escombrar serà un rectangle que contingui l'àrea exposada més un marge de 3 mm de manera que inclogui totes les marques fiducials.



5.2.7.7.- Format i suport

Les imatges es lliuraran en format TIFF (sortida RGB, 8 bits, per línies, sense compressió). A més a més, es lliurará el format digital SID amb un grau de compressió de 9.

El format del fitxer serà:

CODI DE VOL – PASSADA – FOTOGRAMA.sid (5 dígit - 2 dígit -4 dígit)

Exemple: 00611-01-2165.sid

Per a cada fotograma en format SID es generarà una vinyeta de baixa resolució també en format SID que tindrà una mida de l'ordre de 40 Kb.

El format del fitxer serà:

CODI DE VOL – PASSADA – FOTOGRAMA.sid (5 dígit - 2 dígit -4 dígit)

Exemple: 00611-01-2165.sid

Cada tipus de sortida (TIFFs, vinyetes i SIDs) s'entregaran segons la nomenclatura especificada en subdirectoris diferents.

Les imatges es lliuraran en USB. Addicionalment, les vinyetes i els sids s'entregaran en els corresponents DVDs o s'afegiran al USB.

5.3.- Xarxa bàsica

S'establirà una Xarxa Bàsica enllaçada a la Xarxa Utilitària de Catalunya, i alhora lligada a la Xarxa d'Anivellació d'Alta Precisió (N.A.P.)

La Xarxa Bàsica servirà per materialitzar el sistema de coordenades planimètriques i altimètriques que permeti realitzar tots els treballs topogràfics necessaris posteriorment.

És fonamental que es garanteixi la connexió entre la Xarxa Bàsica a desenvolupar en el treball en curs i els membres d'altres, vinculats directament o indirectament a aquest. La documentació necessària per al correcte enllaç d'aquestes xarxes seran facilitats per Infraestructures.cat.

5.3.1.- Observació de la Xarxa Bàsica.

L'observació i càlcul podrà ser efectuada per metodologia clàssica o GPS.

5.3.1.1.- Per metodologia clàssica.

S'efectuarà mitjançant triangulació, trilateració o ambdues. En tots els casos s'unirà a la Xarxa Utilitària de Catalunya, amb almenys dos vèrtexs pertanyents a aquesta xarxa i que tinguin determinades les seves coordenades, tant en el marc ETRS89 com en ED50. Si el projecte es tracta d'una obra lineal, aquests vèrtexs es trobaran a l'inici i al final de la traça. L'observació es realitzarà amb instrumentació i metodologia adequada per poder realitzar un posterior càlcul d'ajust per mínims quadrats, garantint una precisió en les coordenades finals de ± 3 cm.

Les coordenades perimetrals de la Xarxa Bàsica s'obtidran mitjançant la realització de poligonals de precisió enquadrades i compensades entre els vèrtexs geodèsics, els errors de tancament de la poligonal seran inferiors a les toleràncies màximes admissibles de valors:



-Error angular $<30''$. (N) 1 / 2 segons centesimals on N = Nombre de vèrtexs

-Error lineal (després de compensació angular) $<80''$. (K) 1 / 2 mm

Les poligonals es realitzaran amb estació total d'1 segon centesimal d'apreciació angular i de precisió igual o millor de 10 mm 5 ppm en les distàncies.

Els angles de la poligonal es mesuraran com a mínim dues vegades en cercle directe i cercle invers, no haurà d'haver entre les dues lectures divergències de més de 10 segons.

Les distàncies es mesuraran com a mínim dues vegades des de cada vèrtex, i no poden haver entre elles diferències majors de 3 cm. La distància màxima entre els vèrtexs de la Xarxa Bàsica serà de 2.000 m, procurant evitar que els costats siguin menors de 500 metres sempre que ho permeti l'orografia del terreny i haurien de ser visibles des de cada vèrtex almenys els altres dos.

5.3.1.2.- Per metodologia GPS.

S'efectuarà per tècniques GPS que es descriuran més endavant (veure morfologia de la Xarxa), obtenint-se les suficients dades per realitzar un ajust per mínim-quadràtic que permeti garantir unes precisions de les coordenades finals de ± 3 cm. En aquesta Xarxa s'integraran almenys dos vèrtexs pertanyents a la Xarxa Utilitària de Catalunya que tinguin determinades les seves coordenades, tant en el marc ETRS89 com en ED50.

Pels dos procediments, els càlculs d'ajust es realitzaran en el sistema ETRS89. Per a la seva transformació a ED50 s'utilitzaran tots els vèrtexs continguts i circumdants al Projecte objecte del treball.

La longitud d'una traça per efectuar la transformació de coordenades, queda limitada a 20 km havent de realitzar, transformacions amb la cadència esmentada si es supera aquesta longitud.

En zones llandants amb altres comunitats s'estudiarà la utilització de vèrtexs geodèsics pertanyents al IGN, a fi d'obtenir la transformació a ED50 més homogenia possible. En aquests casos es comunicarà a GISA el cas concret per aprovar la solució aportada.

5.3.1.3.- Morfologia de la Xarxa:

Si s'utilitza tecnologia GPS, s'establirà una successió de vèrtexs que cobreixin tota la longitud de la traça de banda mitjà de 3 quilòmetres.

Si l'orografia del terreny impedeix la visió contínua de la traça, s'implantaran parelles de vèrtexs visibles entre ells. La distància entre les parelles serà d'un mínim de 250 m i un màxim de 1km, i el criteri a utilitzar serà, en el possible, el de la topografia clàssica, és a dir, situant-los en zones dominants que abastin la màxima extensió, sempre prioritant la millor situació per a la recepció de satèl·lits i el criteri de perdurabilitat.

Aquests parells de bases distaran un màxim 4 quilòmetres.

Les referències GPS auxiliars per a l'observació, no necessitaran monumentació però sí es lliurarà una ressenya amb la seva ubicació (fotografia, accés i condicions).

5.3.1.4.- Instrumental i metodologia.

D'instrumental utilitzat serà de precisió geodèsica i apte per treballar amb doble freqüència.

Es podran utilitzar les Estacions Fixes de Referència de la Xarxa CATNET, així com qualsevol altra pertanyent al IGN. Qualsevol altra referència pública o privada es considerarà una referència auxiliar, no podent fixar les seves coordenades en l'ajust.

Per l'observació de la Xarxa només es podrà utilitzar el mètode estàtic relatiu, amb almenys 4 receptors, essent les condicions d'observació les següents:

- Línies base inferiors a 20 km.



- Nombre de satèl·lits major o igual a 5.
- GDOP inferior o igual a 5.
 - Màscara d'elevació de 15 ° sexagesimals.
 - Temps d'observació mínim de 15 minuts per línies inferiors a 10 quilòmetres.
 - Per a la resta de línies el temps d'observació serà de 20 minuts.

Les referències auxiliars s'enllaçaran a les antenes fixes de la Xarxa CatNet i / o la Xarxa Utilitària de Catalunya amb estacionaments simultanis d'almenys 30 minuts, sempre que aquestes línies no superin els 20 quilòmetres. En el cas que els vèrtexs d'enllaç superin aquesta distància (mai superior als 30 quilòmetres) el temps d'observació serà d'1 hora.

En la documentació a lliurar, s'incorporaran els fitxers RINEX de tots els vèrtexs utilitzats, incloent el tipus d'antena, l'alçada de la mateixa i on està referenciada. S'aportarà també els llistats que certifiquin el compliment de les prescripcions d'aquest Plec, així com la sortida de l'ajust tridimensional de la Xarxa

5.3.2.- Altimetria de la Xarxa Bàsica.

Es donarà a tots els vèrtexs de la Xarxa l'alçada ortomètrica.

En funció de l'entitat del projecte a executar, queda a criteri d'Infraestructures.cat l'obligatorietat d'anivellar geomètricament.

En el cas de ser necessària l'anivellament de la Xarxa Bàsica, es realitzarà una concatenació de anivellades mitjançant anells d'anivellament doble (anada i tornada), amb una longitud d'anells mai major a 1,5 km i anivellades no superiors a 80 metres.

La metodologia d'observació serà la de punt mig. Les diferències màximes entre la distància de anivellació de front i d'esquena s'han de presentar en els llistats de càlcul i no seran superiors als 3 metres.

La tolerància permesa per als treballs d'anivellament geomètric serà de $10 \text{ mm } \sqrt{K}$, sent "K" la longitud en quilòmetres de l'anell.

L'error de tancament de cada anell serà inferior a aquesta tolerància.

Es presentarà en la memòria una anàlisi dels resultats obtinguts, especificant el criteri de compensació emprat en la compensació de l'error de tancament.

Si Infraestructures.cat no considera necessari dotar de cota geomètrica als vèrtexs de la Xarxa mitjançant anivellament, es fixarà l'altura ortomètrica mitjançant un dels dos procediments següents:

- Si hi ha claus NAP propers i cobrint la traça o zona objecte de l'aixecament (inferior a 20 km) s'observaran aquests claus per utilitzar-los com a vèrtexs fixos altimètrics en l'ajust i transformació per donar cota als vèrtexs de la Xarxa.

En aquest cas la transmissió de cota a la resta de vèrtexs de la xarxa, es realitzarà mitjançant una transformació que permeti la distribució simultània dels residus obtinguts en funció de la distància.

Es deixaran fixos els vèrtexs anivellats, i per tal que no es produeixin girs que falsegin els resultats i en funció de les diferències en les ondulacions del geoide obtingudes de l'observació directa i les aportades pel model, aplicar-les als vèrtexs geodèsics circumdants.

- Si no hi ha claus NAP propers es determinarà la cota ortomètrica a partir de la determinació de l'Ondulació del Geoide obtinguda del model de geoide EGM08, en l'actualitat facilitat per l'IGN i en un futur, aquest mateix model, densificat per l'ICC per al territori de Catalunya.

**5.3.3.- Referenciació i Amollonament.**

Es realitzarà l'afitament de la Xarxa Bàsica de forma permanent i que permeti la seva anivellació, mitjançant la construcció d'obres de fàbrica o claus d'acer o similar, encastats en roca natural o artificial preferentment (paviment, obres de fàbrica, etc). En cas de no trobar un emplaçament que garanteixi la perdurabilitat del senyal, es podrà senyalitzar amb fites prefabricats.

En tots els casos, i sempre que hi hagi a les proximitats del senyal, elements que permetin referenciar la seva ubicació, es prendran almenys quatre distàncies a aquests elements, incorporant un croquis a la ressenya que permeti la seva reposició o ajudin a localitzar-la.

Així, de cada vèrtex de la Xarxa Bàsica, es realitzarà una ressenya, amb dos croquis d'emplaçament del senyal, un general i un altre de detall a on apareguin els quatre elements de referenciació. Almenys dos fotografies, una apaïsada de l'entorn que faciliti la seva localització i una altra de detall. També es descriurà molt breument el accés, complementant aquesta ressenya amb una imatge aèria o satèl·lit. Coordenades UTM en ambdós sistemes, geogràfiques en ETRS89 i les seves altures, el·lipsoïdal i ortomètrica.

5.3.4.- Documents a lliurar de la xarxa bàsica**5.3.4.1.- Xarxa bàsica realitzada per tècniques GPS**

Informe en el qual es contingui almenys:

- Enllaç a la xarxa geodèsica: vèrtex geodèsics d'enllaç per a la transformació de sistemes de coordenades
- Enllaç amb la NAP
- Instrumentació
- Mètodes topogràfics emprats
- Indicació expressa d'haver arribat a les precisions exigides en el Plego de Prescripcions Tècniques per a la realització del Projecte
- Projecció cartogràfica emprada
- Situació de les bases implantades sobre cartografia (1/50.000, 1/25.000) que permetrà obtenir una visió de conjunt.
- Llistat de baselínies
- Ressenyes de vèrtex geodèsics i Anivellació d'Alta Precisió (NAP), facilitats per l'I.C. C.
- Ressenyes de vèrtex de la Xarxa Bàsica. (croquis amb referències a accés, emplaçament, les seves coordenades, cota i una fotografia en color que s'inclouran en el Projecte
- Ressenyes de punts d'anivellació. (Similars als anteriors)
- Càlcul de Xarxa Bàsica, anivellació geomètrica i enllaç altimètric amb llistat de les coordenades definitives.
- Enllaç amb trams adjacents (en cas que els faig)

En els càlculs de GPS es lliuressin els llistats de la compensació per mínims quadrats, que inclouran almenys els següents paràmetres:

- Residus de les observacions després de la compensació: Correccions que s'apliquen a les distàncies i els desnivells després de la compensació.
- Error mig quadràtic de les observacions (distàncies)
- Error mig quadràtic de determinació de les coordenades, x, y, z, finals, compensades de la xarxa.



- El·lipses d'error de determinació de la posició dels vèrtex de la xarxa, definides pels semieixos major i menor.
- Precisió d'ajustos de la Xarxa Bàsica amb la R.GN.N.: -escala: ppm -constant d'orientació: segons.
- Llistat de coordenades de la Xarxa Bàsica

5.3.4.2.- Xarxa bàsica realitzada per tècniques de topografia clàssica

La documentació mínima a lliurar d'aquesta fase del treball serà: Informe en el qual es contingui almenys:

- Enllaç a la xarxa geodèsica: vèrtex geodèsics de partida i arribada de la poligonal principal:
- Enllaç amb la NAP
- Instrumentació
- Mètodes topogràfics emprats
- Indicació expressa d'haver arribat a les precisions exigides en el Plego de Prescripcions Tècniques per a la redacció del Projecte.
- Projecció cartogràfica emprada.
- Gràfic de Poligonal Principal sobre plànols
- Gràfic d'anivellació geomètrica sobre plànols
- Fulles d'observacions de camp
- Ressenyes de vèrtex geodèsics i Anivellació d'Alta Precisió (NAP), facilitats per l'Institut Cartogràfic de Catalunya
- Ressenyes de vèrtex de la Xarxa Bàsica
- Ressenyes de punts d'anivellació
- Càlcul de Poligonal Principal, anivellació geomètrica i enllaç altimètric amb llistat de les coordenades definitives
- Enllaç amb trams adjacents (en cas que els faig)

5.4.- Recolzament fotogramètric.

Els treballs de recolzament comprendran les operacions a camp i a gabinet necessàries per a determinar la posició planimètrica i altimètrica dels punts de recolzament del bloc fotogramètric.

5.4.1.- Tipologia de punts de camp

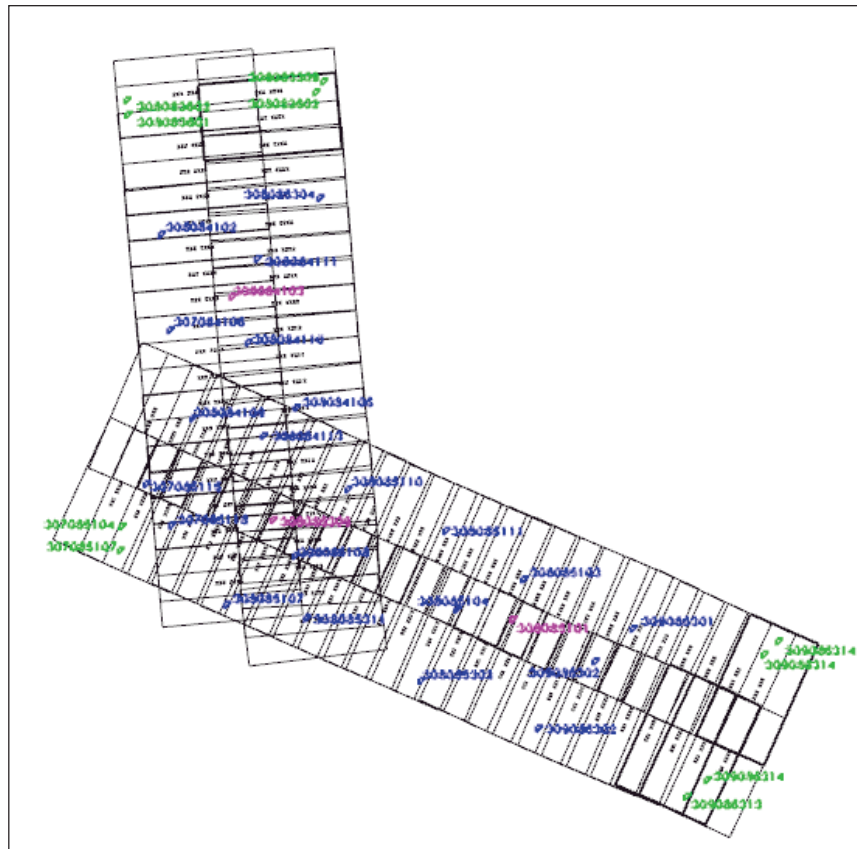
Els punts de recolzament es divideixen segons la seva funció en l'aerotriangulació del bloc, entre punts de suport (PS) i punts de xec o de control (PC). Els PS intervenen en l'ajust del bloc com a observació fotogramètrica amb coordenades terreny conegudes, i els PC intervenen en l'ajust del bloc només com a observació fotogramètrica, determinant les seves coordenades terreny en l'ajust, i comparant-les posteriorment amb les coordenades terreny obtingudes a camp per tal de testejar l'exactitud de l'ajust.

Segons la ubicació dels punts de recolzament en el bloc fotogramètric existeix un tercer tipus de punt anomenat punt doble (PD) que consisteix en agrupar dos (PS) prou propers entre si. Aquests PD es situen principalment en les cantonades del bloc, amb la finalitat de testejar-se mútuament en l'ajust d'aerotriangulació i, obtenir més fiabilitat de recolzament de camp en aquestes localitzacions més sensibles a la qualitat de l'ajust.

A continuació es mostra un exemple de tipologia de punts de camp en un bloc d'aerotriangulació.



- PS: color blau
- PC: color rosa
- PD: color verd



**5.4.2.- Suport de camp amb aerotriangulació en vols digitals GPS/IMU.**

Sempre que les dades del sistema GPS/IMU s'hagin mesurat correctament durant el vol, es realitzarà una aerotriangulació en què intervinguin tant les dades GPS/IMU processades (recolzament aeri) com els punts de camp.

La utilització del recolzament aeri condiciona tant el número com la distribució dels punts de camp en el bloc d'aerotriangulació.

La planificació del recolzament topogràfic consisteix en escollir prèviament les ubicacions dels punts de camp en les d'imatges. Per fer-ho, es tindrà en compte la geometria del bloc, l'existència del recolzament aeri cinemàtic i la delimitació de la zona a restituir.

Distribució dels punts de camp en funció del tipus de bloc d'aerotriangulació.

- a. Bloc d'aerotriangulació format per passades concatenades i/o aïllades:
 - S'ubicarà 1 punt de suport desdoblant (PD) a les cantonades del bloc d'aerotriangulació.
 - S'ubicaran 1 o 2 punts de suport (PS) cada 7-10 models.
 - Es donaran punts de xec o control (PC) distribuïts al llarg del bloc d'aerotriangulació.
- b. Bloc d'aerotriangulació format per passades paral·leles solapades entre sí:
 - S'ubicarà 1 punt de suport desdoblant (PD) a les cantonades del bloc d'aerotriangulació, 1 punt de suport (PS) entre passades en els límits del bloc.
 - S'ubicaran 1 o 2 punts de suport (PS) cada 10-15 models.
 - Es donaran punts de xec o control (PC) distribuïts al llarg del bloc d'aerotriangulació.

A partir de 4 passades longitudinals es tanca el bloc amb passades transversals en els seus extrems reduint la quantitat de punts de recolzament entre passades en els límits del bloc.

En el cas que les dades inercials no siguin vàlides, caldria densificar els extrems i interior en funció del tipus de bloc.

5.4.3.- Distribució de Punts de Suport per a vols digitals sense sistema GPS/IMU.

En el cas de vols sense recolzament GPS/INS caldrà densificar el recolzament de camp amb una distribució adient en funció del tipus de bloc d'aerotriangulació.

- a. Bloc d'aerotriangulació format per passades concatenades i/o aïllades:
 - S'ubicarà 1 punt de suport desdoblant (PD) a les cantonades del bloc d'aerotriangulació.
 - S'ubicaran 2 punts de suport (PS) cada 3-4 models.
 - Es donaran punts de xec o control (PC) distribuïts al llarg del bloc d'aerotriangulació.
- b. Bloc d'aerotriangulació format per passades paral·leles solapades entre sí:
 - S'obtidrà 1 punt de suport desdoblant (PD), a les cantonades del bloc d'aerotriangulació, i 1 punt de traspàs entre passades en els límits del bloc.
 - Es mesurarà 1 o 2 punts de suport (PS) cada 3-4 models.
 - Es donaran punts de xec o control (PC) distribuïts al llarg del bloc d'aerotriangulació.

**5.4.4.- Metodologia del treball de camp.**

Les mesures dels punts de recolzament es realitzaran únicament amb tecnologia GPS, tenint en compte les precisions que han d'assolir els punts de suport per a cada escala (Veure l'apartat 5.4.5 *Precisions relatives*).

Els punts de suport seran radiats des de vèrtexs geodèsics de la Xarxa Geodèsica de l'IGN (Regente i XdOI), que hagin estat reobservats per l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC), o des de vèrtexs de la XU (Xarxa Utilitària) per finalment tancar l'observació del vèrtex de radiació en un altre vèrtex de similars característiques. Per tant, com a mínim, els projectes es recolzaran des de dos vèrtexs.

Es permet la utilització de vèrtexs topogràfics per realitzar la radiació, sempre i quan aquest s'hagin enllaçat amb dos vèrtexs de les xarxes esmentades anteriorment.

Els punts de suport es fan coincidir amb elements estables del terreny que siguin fàcilment identificables en les imatges, i s'observaran a la part superior de l'element. L'elecció de l'element dependrà de les característiques del terreny i de la Mida Píxel Terreny (MPT) del vol fotogramètric.

Les coordenades dels punts de suport es calculen a partir dels vèrtexs geodèsics utilitzats en l'observació a camp. Les coordenades d'aquests vèrtexs s'obtiniran de l'ajust vigent a l'ICC, poden consultar a: <http://www.icc.cat/cat/Home-ICC/Inici/Geodesia/Xarxa-Utilitaria>

La tolerància del tancament entre vèrtexs s'expressa a la següent taula:

X_{UTM}	Y_{UTM}	H
3 cm	3 cm	4 cm

Les coordenades finals dels punts de suport s'expressen en projecció UTM sobre ETRS89 amb alçades el·lipsoïdals i ortomètriques en el geoide EGM08D595.

5.4.5.- Precisions relatives

Les precisions relatives dels punts de recolzament, per a cada MPT han de ser les següents:

MPT (metres)	Precisions X_{UTM} Y_{UTM} H (cm)
0.09	4
0.15	8

5.4.6.- Documentació a lliurar del recolzament fotogramètric.

1. Ressenyes dels punts de suport: es lliuraran les ressenyes del tots els punts de recolzament emprats en l'aerotriangulació.



2. Col·lecció de contactes punxats: per a cada punt de recolzament es lliurarà un arxiu on es mostra una “overview” de la imatge i dos ampliacions, totes tres amb la localització del punt de suport senyalitzat.
3. Dades de camp: es lliuraran les observacions GPS dels punts de recolzament i vèrtexs geodèsics mesurats a camp.
4. Llistat de baselínies: es lliurarà un arxiu amb les base línies observades a camp dels punts de recolzament nous.
5. Expedient de Camp: es lliurarà un expedient de camp on es descriuen els treballs de recolzament realitzats. Aquest informe conté els següents apartats:
 - Portada
 - Índex
 - Memòria descriptiva
 - Coordenades dels vèrtexs
 - Coordenades dels punts de suport
 - Ressenyes dels vèrtexs
 - Croquis dels punts de suport
 - Gràfic
 - Llistat de càlcul (baselínies dels punts mesurats a camp)

	Document	Format arxiu
1	Ressenyes dels punts de suport	PDF
2	Contactes punxats	TIFF
3	Observacions de camp	RINEX
4	Línies base	TXT
5	Expedient de camp	PDF

5.4.7.- Aerotriangulació

Consisteix en obtenir la posició i actitud (Orientació Externa) de cada una de les imatges que formen el bloc fotogramètric, a més de la obtenció de les coordenades terreny de tots els punts de la xarxa fotogramètrica del bloc.

Observació del Bloc

Per a poder realitzar el càlcul d'aerotriangulació cal generar una xarxa d'observacions fotogramètriques prou densa i ben distribuïda al llarg de tot el bloc. Aquesta xarxa es pot generar mitjançant l'observació automàtica de punts amb programaris especialitzats, o bé observar manualment per mètodes semiautomàtics. Un cop observada la xarxa fotogramètrica es realitzarà un control de qualitat de la mateixa per tal de detectar de possibles mancances i/o errors que caldrà esmenar per a garantir les premisses que el projecte requereixi. Finalment s'observen els punts de camp, ja siguin de suport (PS) o bé de control (PC).

Càlcul d'Aerotriangulació

Aquest consisteix en la obtenció dels paràmetres ajustats corresponents (Orientació Externa de les imatges) a partir de la lectura de les observacions fotogramètriques anteriorment descrites, més totes les observacions de recolzament de camp i aeri corresponents. Aquest procés està acompanyat de mètodes de detecció



automàtica d'errors juntament amb la obtenció dels valors estadístics adequats per a poder validar la qualitat del càlcul.

5.4.7.1.- Precisions

La mitjana de les desviacions estàndard dels punts del càlcul d'aerotriangulació no excedirà del 0,1% de l'alçada de vol sobre el terreny en planimetria i del 0,15% de l'alçada de vol sobre el terreny en altimetria.

Per a la comprovació de l'exactitud del càlcul s'utilitzaran punts de control, el RMS dels quals seran inferiors a:

Escala de la cartografia	Planimetria	Altimetria
1:1 000	10 cm	15 cm
1:2 000	20 cm	25 cm

5.5.- Restitució

5.5.1.- Condicions generals

La restitució fotogramètrica es realitzarà a l'escala sol·licitada en restituïdors analítics o digitals de precisió.

La restitució serà analítica, identificant les entitats discretes que la formen amb elements lineals que les representen, i emmagatzemant-les georreferenciades en format digital; és a dir tots els elements estaran representats per les coordenades dels punts que els defineixin inclosos els textos que tindran un punt d'inserció i una orientació per a la seva correcta representació gràfica

5.5.2.- Planimetria

La restitució planimètrica haurà de contenir tots els detalls identificables en els fotogrames de vol en la seva exacta posició. Els elements amb una mida superior a 1 mm sobre el mapa es capturaran a escala, és a dir, amb la seva veritable dimensió. Els elements de mida inferior a 1 mm sobre el mapa es capturaran com un símbol. A l'Annex núm. 2 hi ha els elements representats.

5.5.3.- Relleu

El relleu es representarà mitjançant corbes de nivell i corbes mestres, sobre les quals es retolarà la seva altitud. A les zones planes s'augmentarà el nombre de punts acotats. No hi haurà corbes intercalades. Dins del nucli urbà, se substituiran les corbes de nivell per punts acotats en superfícies pavimentades, amb una profusió tal que garanteixi la perfecta interpretació dels pendents existents. Es donarà cota a tots els encreuaments de carrers, camins, vials, passos elevats (cota a dalt i a baix) i també a tots els detalls singulars.

Escala de la cartografia	Equidistància de les corbes	Equidistància de les corbes mestres
1:1000	1 m	5 m
1:2000	2 m	10 m

5.5.4.- Codificació

La codificació dels elements cartogràfics s'executarà segons es detalla a l'Annex 2.

**5.5.5.- Precisions****5.5.5.1.- Planimetria (X,Y)**

La posició del noranta per cent (90%) dels punts ben definits, no diferirà de la veritable posició en més de cinc dècimes de mil·límetre (0,5 mm) a l'escala del mapa.

Els mapes han de reflectir tots els detalls planimètrics del terreny i de les construccions que puguin aparèixer en aquest, amb dimensió mínima major de 15/10 de mil·límetre (1,5 mm).

Serán d'interès els rius, llacs i embassaments, les zones d'arbrat i de cultiu, els camins, carreteres, ferrocarrils, canals, ports, embarcadors i aeroports, les línies aèries de transport d'energia o de comunicacions, i altres elements visibles similars.

Els edificis i altres construccions es representaran a escala, sempre que els seus dimensions equivalents resultin superiors a dos mil·límetres i mig (2,5 mm).

5.5.5.2.- Relleu (Z)

Les cotes del noranta per cent (90%) dels punts ben definits, no diferirà de la veritable posició en més d'un quart (1 / 4) del valor de l'equidistància entre corbes de nivell.

Les corbes de nivell, en terreny no emmascarat per vegetació, es dibuixaran amb una exactitud tal, que el noranta per cent (90%) de les cotes obtingudes per interpolació d'aquelles, no diferirà de les veritables en més de la meitat (1 / 2) de l'equidistància.

En zones emmascarades per vegetació, s'acceptarà per les corbes de nivell una tolerància igual a l'equidistància, que s'aconseguirà sense cap modificació del pressupost, per mètodes terrestres si fos precís.

5.5.6.- Toponímia

L'abundància de la toponímia serà la corresponent a cada tipus d'escala.

Es partirà de la toponímia continguda a la cartografia disponible d'escala més gran. Per a Catalunya s'utilitzarà l'edició més recent del Mapa Topogràfic de Catalunya 1:5 000 (MTC 1:5 000).

Tant en els plànols com en els fitxers gràfics es reflectiran els topònims de la zona; d'aquesta manera s'hauran de retolar els accidents principals del relleu (serres, turons, pics, collades, congosts, paratges, etc.) i la hidrografia (rius, rieres, llacs, embassaments, canals, brolladors, fonts, etc.).

S'hauran de retolar també, tots els nuclis de població i construccions aïllades d'importància (monestirs, ermites, preses, molins, fàbriques, granges, etc.) així com tots els serveis destinats a ús i serveis públics.

Els camins, senders, carrerades, etc. es retolaran quan posseeixin nom propi, prenent-lo del catàleg oficial de l'organisme competent.

S'accentuaran gràficament les lletres majúscules que ortogràficament així ho requereixin, no fent ús de la llicència de supressió acceptada en tipografia.

Es retolaran els vèrtexs geodèsics amb el seu identificador.

5.5.6.1.- Topònims puntuals

Se situaran, sempre que sigui possible, al costat superior dret de l'element designat; quan la informació topogràfica no ho permeti es buscaran altres emplaçaments, en primer lloc a la dreta de l'element.

Els topònims desdoblats en més d'una línia hauran d'anar justificats pel costat més proper a l'element designat.

Els topònims que designen elements geogràfics de la línia de costa no s'han de disposar encavallats entre mar i terra; cal que se situïn completament dins de la costa o dins de la mar. El nom de cims o pics se situarà preferentment centrat (per sobre o per sota) del punt que designa la part més elevada.



5.5.6.2.- Topònims lineals

Es disposaran a la cartografia seguint l'element que designen. Si l'amplada de l'element longitudinal ho permet se situarà el topònim dins de l'element; en cas que no pugui ser, se cercarà el tram més horitzontal i es posarà per damunt de l'element i, si no és possible, per sota.

Si l'element és molt sinuós s'optarà per situar el topònim en un tram convex per evitar que les lletres se superposin les unes damunt de les altres, cosa que en dificultaria la lectura.

Les lletres del topònim no s'espaiaran fins a ocupar la totalitat de l'element lineal; si cal es repetirà el nom.

5.5.6.3.- Topònims d'àrea

Els topònims que designen àrees de límits imprecisos es situaran centrant-los sobre l'espai designat intentant obrir o eixamplar els textos amb un espaiat constant. Si és necessari es disposaran els textos en dues o tres línies (millor tres).

Quan es tracti de designar elements d'extensió definida es situarà el topònim a l'interior de la zona i centrat. Si no és possible es considerarà com un topònim puntual, però es col·locarà una part del text sobre l'element.

Els topònims que designen serres i platges, malgrat referir-se a una superfície, es situaran sobre l'eix de les corbes de nivell (carena) o paral·lelament a la línia de costa com un topònim lineal.

5.5.7.- **Edició gràfica**

El Consultor presentarà, la zona restituïda inscrita en un rectangle de 70 x 50 cm o un full de la subdivisió de 40x40 del tall del Mapa Topogràfic Nacional 1:50 000, amb les coordenades UTM retolades cada 10 cm de paper, al marge vertical esquerra i horitzontal inferior retolades amb totes les seves xifres.

El marge inferior de la fulla haurà d'incloure la informació complementària, signes convencionals, informació cartogràfica, informació topogràfica, gràfic de distribució de fulles colindants, numeració de la fulla, etc.

5.5.8.- **Format de la informació digital**

En la restitució analítica tots els components del plànol, inclosos els textos, que han d'estar orientats, tindran un suport magnètic amb la informació digitalitzada i es presentaran en format *.DWG o *.DGN que guardi la informació tridimensional de la planimetria i l'altimetria.

5.6.- **Documentació a lliurar pel consultor**

5.6.1.- **Informe general**

Es presentarà un dossier del treball realitzat explicant els procediments utilitzats en cadascuna de les fases d'aquest, i indicant els instruments i aparells de restitució utilitzats.

L'informe es completarà adjuntant la Memòria del treball realitzat, amb indicació del personal i equips utilitzats, àrees d'actuació i superfícies tractades; relació de passades i parells fotogramètrics que s'han restituït segons punts de recolzament obtinguts en el terreny, indicant el número identificatiu dels esmentats punts i la relació de minutes que integren la restitució efectuada.

5.6.2.- **Informe de recolzament fotogramètric**

Es lliurarà el que es descriu en l'apartat 5.4.6.Documentació a lliurar del recolzament fotogramètric.

5.6.3.- **Relació i ressenyes de vèrtexs**

Aquest document constarà de dues parts. La primera serà una relació dels vèrtexs que s'identificaran per la lletra V seguida d'un número d'ordre i de topònim. A la dreta d'aquesta relació es disposaran tres columnes en les que s'indiquen respectivament els valors de X, Y, en el sistema UTM i de Z, referit al nivell mig del mar



a Alacant. La segona part del document estarà constituïda per la col·lecció de ressenyes gràfiques de vèrtexs disposats en el mateix ordre que la relació i expressant-se a l'esquerra de cadascuna de les ressenyes gràfiques el distintiu del vèrtex juntament a les seves tres coordenades, així com la informació addicional que es consideri oportuna per a completar el gràfic i oferir una clara i inequívoca definició de la situació del punt i del nivell a que està referit el valor de Z. El gràfic estarà dibuixat a mà alçada i estarà constituït pel mínim de línies possibles que defineixi la situació inequívoca en planta del punt, amb referència als elements planimètrics més propers. S'indicarà en el gràfic la direcció aproximada del nord.

Aquesta documentació estarà acompanyada de dues fotografies en color de cada vèrtex de la xarxa bàsica.

5.6.4.- Línies d'anivellació geomètrica

Aquest document constarà de la relació de punts anivellats amb les seves corresponents cotes referides al nivell mig del mar d'Alacant, obtinguts a partir dels punts fixos de la xarxa d'anivellació d'alta precisió (NAP). Els punts s'anomenaran amb lletres Ni, seguides d'un número d'ordre i els valors de les cotes hauran estat degudament compensats. S'acompanyarà gràfic a mà alçada de la situació dels punts.

Aquesta documentació anirà acompanyada de dues fotografies a color de cada punt fix anivellat.

5.6.5.- Llibretes de camp i gabinet

Es presentaran les llibretes de camp i gabinet.

- Observació de la triangulació, trilateració i poligonals de precisió.
- Observació de precisió.
- Observació de l'anivellació geomètrica.

5.6.6.- Càlcul i compensació de la triangulació

Els mètodes per al càlcul i la compensació de la triangulació, i com a conseqüència, per a la determinació de les coordenades definitives dels Punts de Recolzament, hauran d'ésser exposades amb la màxima claredat, la sortida de resultats de l'ordinador s'inclourà en la documentació. Els signes utilitzats expressaran amb tota claredat els passos seguits i els valors definitius. S'acompanyarà una breu memòria explicativa sobre el procés general de càlcul seguit i la interpretació correcta dels llistats de resultats.

5.6.7.- Restitució

Aquesta documentació, estarà integrada per la col·lecció de minutes originals de la restitució en format digital.

Les minutes originals resultants de la restitució, inclouran a més de la informació que s'especifica:

- La situació relativa del full respecte a les contigües.
- Les línies de coincidència amb les minutes limítrofes.
- La escala gràfica i numèrica.
- El sistema de coordenades.
- Les dades planimètriques i altimètriques especificades.
- Encapçalament i nomenclatura d'identificació del full.
- Els signes convencionals o símbols i les retolacions previstes, indicades per Infraestructures.cat.
- Gràfic de la franja realment restituïda, en format digital.

6.- TREBALLS TOPOGRÀFICS DE CAMP COMPLEMENTARIS

Aquest apartat correspon als treballs topogràfics de camp per a la implantació de: bases de replantejament, realització del replanteig, obtenció de perfil longitudinal, obtenció de perfils transversals, aixecaments taquimètrics i l'elaboració d'aixecaments topogràfics complementaris a la cartografia base.

**6.1.- Bases de replanteig****Generalitats d'implantació**

S'establiran xarxes de bases de replanteig i des de les quals es realitzaran els replantejos i els treballs topogràfics complementaris, servint a més com un control permanent de planimetria i altimetria, per a les fases posteriors de replanteig i construcció de l'obra.

Les bases se situaran a distàncies que permetin el seu ús satisfactori per a les necessitats de les obres (distància mitjana de l'ordre d'uns 200 m), de manera que permetin la seva utilització per al sistema de "replanteig per polars", i al mateix temps serveixin per realitzar els possibles aixecaments topogràfics de detall necessaris per a la correcta definició d'elements concrets del projecte, com ara estructures, obres de fàbrica, canalitzacions, interseccions, encreuaments amb serveis i servituds, etc.

Les bases de replanteig es situaran fora de la futura zona d'obres. Es representaran en els plànols de planta del traçat juntament amb els eixos i la línia que delimita l'explanació.

Les bases de replanteig es senyalitzaran amb el sistema més adequat en funció de la zona de la seva implantació, però sempre de manera que es garanteixi la seva permanència, emprant per a això fites prefabricats, claus de ferro rebuts amb formigó; o un altre mitjà que garanteixi la seva permanència. De cadascuna s'aixecarà una ressenya que un croquis de detall amb referències a tres punts fixos, fotografia en color i coordenades.

S'ha de descriure en la memòria dels treballs de topografia amb tota exactitud el procediment utilitzat per a l'obtenció de les coordenades i cotes dels vèrtexs de Xarxa de bases de replanteig, especialment la metodologia emprada i els punts utilitzats per al seu enllaç amb xarxes existents i s'acompanyarà un plànol on es reculli clarament la situació de les mateixes i vèrtexs d'enllaç.

6.2.- Enllaç a xarxes existents i observació de les bases

Les bases de replanteig s'enllaçaran a xarxes oficials, poden presentar dos casos.

6.2.1.- Existència d'una xarxa bàsica implantada en la fase d'obtenció de cartografia base.

En aquest cas es prendran els vèrtexs de la Xarxa Bàsica com a punts de partida, observant les bases mitjançant algunes de les metodologies que a continuació s'esmenten juntament amb les toleràncies:

Metodologia clàssica

Realitzar poligonals de precisió per metodologia clàssica (estació total amb precisió de 1" angular i 1 mm. + 1 ppm en distància) enquadrades entre els vèrtex de la Xarxa Bàsica.

La precisió del treball en toleràncies serà la següent:

- L'error angular <40 . (N) $1 / 2$ segons centesimals, on N = Nombre de vèrtexs.
- L'error lineal (després de compensació angular) <100 . (K) $1 / 2$ mm, on k = longitud de l'itinerari en km.

La precisió del treball (toleràncies) en altimetria mitjançant desnivells trigonomètrics serà la següent:

error en cota <30 (k) $1 / 2$ mm, i k = longitud de l'itinerari en km

**Metodologia GPS**

- a. *Confecció d'una Xarxa Triangulada G.P.S. que es recolzi en els Vèrtex de la Xarxa Bàsica i obtinguda amb la mateixa metodologia de treball descrita per a la Xarxa Bàsica.*

Birradiació des de la Xarxa Bàsica utilitzant tècniques GPS per a així poder tenir una comprovació de les coordenades obtingudes, realitzant un terme mitjà de les coordenades sempre que la diferència entre elles no superi 0.05m, repetint-se les mesures en cas d'existir diferències majors.

Per a realitzar les radiacions el receptor GPS fix s'ha de situar almenys en dues Bases de la Xarxa Bàsica diferents. Amb aquesta metodologia pot utilitzar-se equips GPS en RTK, tant equips propis com d'Estacions Permanents de Referència en l'entorn del treball.

- b. *Observació pel mètode per a Temps Real (RTK) des d'una Referència Pròpia.*

A partir d'una estació de referència auxiliar GPS, la distància màxima de radiació és de 10 km, havent de ser birradiades o bisecades amb un interval d'almenys 3 hores per aconseguir una constel·lació diferent que doni fiabilitat als resultats obtinguts.

- c. *Observació pel mètode DGPS o GPS diferencial de gran àrea.*

Com en el mètode anterior, al dependre de la distància la generació dels models de correcció, la limitació serà també de 10 quilòmetres havent d'observar els vèrtexs d'aquesta xarxa amb un interval de temps d'almenys 3 hores.

- d. *Observació pel mètode GPRS per a correccions individuals des d'una estació Virtual de Referència (VRS).*

La limitació en la distància de radiació vindrà determinada per la del propi mètode ja que la precisió exigida en aquest PPT és de 4 cm. En aquest mètode també cal observar dues vegades la Xarxa de replanteig amb un interval mínim de 3 hores. Donat el cas d'haver de pendre dades taquimètriques amb estació total es realitzarà un ajust de les coordenades de les bases de replanteig per metodologia clàssica.

En aquests tres últims casos es realitzarà una mitja de les coordenades sempre que la diferència entre elles no superi 0.05m, repetint les mesures en cas d'existir diferències majors.

Anivellació geomètrica

Si la Direcció Tècnica d'Infraestructures.cat ho considera necessari les bases de replantejament s'anivellaran mitjançant itineraris geomètrics, els quals s'enquadraran entre vèrtexs de la Xarxa Bàsica, que al seu torn s'haguessin anivellat geomètricament.

La precisió dels itineraris és la següent:

- error en cota $< 15 (k) \frac{1}{2} \text{ mm}$, i k = longitud de l'itinerari en km

6.2.2.- No existeix una xarxa bàsica prèvia.

En aquest cas s'enllaçarà a la Xarxa Geodèsica de l'ICC, mitjançant algun dels mètodes ja citats en el punt anterior (1).

Si la Direcció Tècnica d'Infraestructures.cat ho considera pertinent, s'anivellaran geomètricament mitjançant itineraris dobles (anada i tornada) prenent com a cota origen la corresponent al vèrtex que ocupi la part central de l'aixecament. La cota d'aquest vèrtex serà l'obtinguda en els càlculs portats a terme en la fase anterior. A partir d'aquest vèrtex s'han d'observar els itineraris geomètrics de precisió abans indicada.

Òbviament, si hi ha una línia d'anivellament NAP en l'àmbit de l'aixecament, l'enllaç altimètric, s'efectuarà amb aquesta línia, mitjançant algun dels procediments ja descrits. (Enllaç GPS o itinerari geomètric si la Direcció Tècnica d'Infraestructures.cat ho considera oportú).



6.3.- Replanteig de l'eix i obtenció del perfil longitudinal

Prenent les bases de replanteig com vèrtexs de referència es procedirà al replanteig de l'eix.

Aquest replanteig es podrà dur a terme mitjançant el sistema de polars (angle i distàncies) o procediments GPS en temps real (RTK), en aquest cas, amb una distància màxima de replanteig entre receptor base i receptor mòbil de 1.5 km.

Amb qualsevol mètode, un cop materialitzat el punt (mitjançant estaca o clau d'acer, depenent del terreny) i degudament numerat, s'ha de registrar cota terreny per a l'obtenció del perfil longitudinal real.

En cas de realitzar una comprovació planimètrica de l'estacada, les diferències entre les coordenades del 90% dels punts comprovats del projecte i les de la comprovació tindran una diferència menor de 10 cm.

En cas de realitzar una comprovació altimètrica de l'estaca, les diferències entre les cotes del 90% dels punts comprovats del perfil longitudinal obtingut en camp i les de la comprovació tindran una diferència menor de 5 cm.

6.4.- Obtenció de perfils transversals

Es realitzarà l'obtenció dels perfils transversals en cada punt replantejat, amb la longitud necessària en funció de la zona d'ocupació i sempre sent l'àmbit de la presa de dades superior a la futura afecció de les terres.

Sempre que els perfils transversals no s'obtinguin per metodologia clàssica estacionant en l'estaca mitjançant estació total o amb tecnologia GPS, s'han d'utilitzar programes d'ajuda que permetin en temps real comprovar que els punts presos en camp es troben en l'alineació del perfil, evitant els errors ocasionats per la falta de perpendicularitat del perfil respecte a l'eix replantejat o la manca d'alineació dels punts en el perfil.

En cas de realitzar una comprovació altimètrica de les cotes obtingudes en els perfils transversals les diferències existents en el 90% dels perfils entre les cotes del perfil i les de la comprovació tindran en tots els seus punts una diferència menor de 50 cm.

6.5.- Aixecaments taquimètrics

Es realitzaran aixecaments taquimètrics en tots els treballs que a causa de les seves exigències mètriques no siguin susceptibles de ser realitzats per fotogrametria (aixecaments de detall a escales 1 / 200 i 1 / 500), i / o a les zones que per no existir vol o per no ser perfectament visible en el vol la zona objecte del nostre interès requereixi un aixecament topogràfic in situ de detall. Aquests casos seran dictaminats per la Direcció Tècnica d'Infraestructures.cat.

Per a l'obtenció de les coordenades dels punts de l'aixecament, es partirà de la Xarxa Bàsica o la Xarxa de bases de replanteig utilitzant equips d'observació directa o GPS. En cas de no ser possible la radiació directa dels punts necessaris per efectuar l'aixecament des dels vèrtexs de les esmentades xarxes, es traslladarà el sistema coordenades fins a la zona objecte de l'aixecament, sigui amb metodologia clàssica (realitzant poligonals d'aproximació a la zona amb teodolit i distanciómetre o usant estació total), o bé mitjançant les tècniques GPS que s'han descrit per a la xarxa de bases de replanteig.

Les coordenades dels punts necessaris per definir l'aixecament s'obtingueran per radiació utilitzant metodologia clàssica (teodolit i distanciómetre o estació total) o per radiació amb tècniques GPS.

En cas d'utilitzar el mètode Cinemàtic OTF (On The Fly) amb l'equip GPS, s'ha de tenir la precaució d'anar prenent els punts en anells, és a dir, de manera que per acabar una sessió de presa de punts es torni a mesurar un punt inicial ja mesurat i que ens serveixi de referència, comprovant en el post-procés la correspondència de les coordenades preses al principi i al final de la sessió per al mateix punt, el que ens confirma que no hi ha hagut cap error groller de pèrdua de senyal.

6.6.- Altres treballs topogràfics de camp

A més dels treballs exposats anteriorment, el Consultor haurà de realitzar els següents treballs de camp i gabinet si la Direcció Tècnica d'Infraestructures.cat considera necessari:

- Aixecaments parcials a escala 1:1.000 en cas que la cartografia executada deixi sense restituir zones.



- Aixecaments taquimètrics a escales 1:200 o 1:500 de les zones en què vagin a emplaçar obres de fàbrica o drenatge, estructures o túnels.
- Aixecament de perfils longitudinals i transversals en les zones en què hagi de actuar en les connexions amb vies rurals, provincials i estatals, als efectes del disseny de les interseccions o enllaços.
- Presa dels serveis afectats, per tal d'estudiar la seva modificació si cal.
- Obtenció, mitjançant coordenades de punts del seu eix, de les alineacions en planta i alçat de les carreteres, camins o altres infraestructures amb les que es connecti, sobre les quals es passi, o de les que hagin de creuar per sobre; així mateix, s'obtindran les coordenades dels edificis o qualsevol element pròxim al traçat que pugui afectar a aquest, així com dels treballs geotècnics de camp.

Les toleràncies per a la resta de treballs topogràfics complementaris, seran les adequades per assegurar les exigències planimètriques i altimètriques, es pot prendre per als aixecaments a escala 1:1000 la mateixa tolerància que s'exigeix a la cartografia.

6.7.- Documentació a lliurar en els treballs topogràfics

La documentació a lliurar de les bases de replanteig consistirà en:

- Gràfic de la Xarxa de bases de replanteig sobre cartografia a escala 1:25.000 o menor incloent les poligonals des de la Xarxa Bàsica si s'ha realitzat per topografia clàssica o les baseline en cas de metodologia GPS.
- Càlcul i compensació de la xarxa de bases fent constar errors de tancament i longitud de la poligonal en cas de topografia clàssica, o residus de les observacions, error mitjà quadràtic de les coordenades compensades, el·lipses d'error en la determinació de la posició dels vèrtexs de la xarxa en cas d'utilitzar metodologia GPS.
- Coordenades dels vèrtexs de la Xarxa Bàsica utilitzats en la realització de la Xarxa de bases de replanteig (fins i tot els utilitzats per orientar en cas de poligonals de topografia clàssica).
- Ressenyes, amb croquis, fotografies de les bases i referències.
- Llistat de coordenades de les bases de replanteig-Gràfic dels anells d'anivellament sobre el Mapa Topogràfic Nacional a escala 1:25.000.

7.- ACCEPTACIÓ DELS TREBALLS

En la data prevista, el Consultor remetrà a Infraestructures.cat els treballs encarregats; aquests portaran aplicades les tasques d'autocontrol necessàries per tal d'assegurar la seva qualitat.

La manca de qualitat del treball repercutirà directament en la valoració, per part d'Infraestructures.cat, del Consultor i, per consegüent, condicionarà l'adjudicació de nous treballs, independentment de les penalitzacions que, per altres raons, siguin d'aplicació.

En funció del resultat de la revisió realitzada als treballs lliurats, Infraestructures.cat indicarà al Consultor les correccions i/o modificacions que s'hagin d'efectuar, o si s'escau, realitzarà la recepció d'aquests. El Consultor realitzarà les esmentades arranjaments en el termini que Infraestructures.cat indiqui.

El Consultor, un cop acceptat l'encàrrec s'obliga a realitzar-lo sota les directrius contingudes en el present Plec i seguint la metodologia, els procediments i les prescripcions que en aquest s'indiquen, i no s'acceptarà per part d'Infraestructures.cat, cap part del treball que no estigui elaborada d'acord amb els extrems esmentats.

**8.- PLA D'ASSEGURAMENT DE LA QUALITAT DELS TREBALLS**

El Consultor presentarà, a l'inici dels treballs, el desenvolupament del Pla d'Assegurament de la Qualitat (PAQ) dels treballs que hagi ofertat, on s'han de reflectir les disposicions i mesures que pensa prendre per tal d'assegurar que els treballs objecte d'aquest encàrrec compleixen amb els requisits i especificacions exigides.

El control intern que el Consultor ha d'efectuar mitjançant el PAQ esmentat és independent de la supervisió que Infraestructures.cat dugui a terme. El Consultor s'ha d'assegurar de què el treball lliurat a Infraestructures.cat per a la seva supervisió és coherent, amb el contingut i format demanat, i lliure d'errades de tota mena.

9.- ÚS DEL CATALÀ EN LA CONTRACTACIÓ PÚBLICA (RECOMANACIÓ 1/2009, DE 30 DE JULIOL, DEL PLE DE LA JUNTA CONSULTIVA DE CONTRACTACIÓ ADMINISTRATIVA)

D'acord amb la Recomanació 1/2009, de 30 de juliol, del Ple de la Junta Consultiva de Contractació, sobre l'ús del català en la contractació amb l'Administració Pública, el contractista farà servir el català en les seves relacions amb l'Administració de la Generalitat derivades de l'execució del contracte. Així mateix, el contractista ha de lliurar tota la documentació tècnica requerida almenys en llengua catalana.

Així mateix, en tot cas, el contractista queda subjecte a les obligacions derivades de la Llei 1/1998, de 7 de gener, de política lingüística i de les disposicions que la desenvolupen. En l'àmbit territorial de la Vall d'Aran ha de fer servir l'aranès, d'acord amb la Llei 16/1990, de 13 de juliol, sobre el règim especial de la Vall d'Aran i amb la normativa pròpia del Conselh Generau d'Aran que la desenvolupi.



ANNEX NÚM. 1

TIPUS DE FITES

**TIPUS DE FITES****FITA TIPUS 1**

Fita per la senyalització de la Xarxa Bàsica Planimètrica.

- Clau rebut en estructura estable o edificació pública i fent ús de resines epoxi que garanteixin la perdurabilitat del senyal. El clau serà de llautó, amb el cap en forma de casquet esfèric de diàmetre superior a 3 cm i en el centre tindrà una referència de posicionament. L'espàrrec del clau tindrà una longitud mínima de 6,5 cm i estarà format per troncs de con invertit.
- Fita FENO. La ubicació per aquest tipus de senyalització haurà de ser escollida en funció de la garantia que aquesta ofereixi, de permanència i immobilitat i del grau de poder ser moguda o eliminada.

Serà necessari que el 30% dels vèrtexs siguin senyalitzats amb el primer mètode, és a dir, clau rebut sobre estructura estable.

FITA TIPUS 2

Fita per la senyalització de la Xarxa Bàsica Altimètrica.

El senyal serà d'identiques característiques a les indicades per als senyals del Tipus 1.



ANNEX NÚM. 2

NORMATIVA PER ALS FITXERS GRÀFICS DE CARTOGRAFIA



INDEX

1.- ESTRUCTURA DELS FITXERS CAD DE CARTOGRAFIES

2.- TIPUS DE LLETRES STANDARD

3.- CAIXETÍ

4.- SISTEMA DE COORDENADES

APÈNDIX 1 - FITXERS ADJUNTS

APÈNDIX 2 - ESTRUCTURA DE NIVELLS, COLORS, TIPUS DE LINIES I PESOS

**1.- ESTRUCTURA DELS FITXERS CAD DE CARTOGRAFIES**

Els fitxers en format CAD de cartografies es lliuraran en format MICROSTATION o AutoCAD.

La informació continguda en els fitxers s'organitzarà pel que respecta a nivells, colors, pesos i tipus de línies segons les taules adjuntes a l'apèndix.

Aquesta estructura es la prevista per la versió 2.1 revisió 2 del "**Plec d'especificacions tècniques per a l'elaboració de cartografia topogràfica 3D 1:1000 i 1:2000**" aprovada per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya

2.- TIPUS DE LLETRES ESTANDARD

Com el MicroStation 5 pot llegir els tipus de lletres de l'AutoCad, establim com a standard de tipografies dos tipus de lletres d'AutoCad que contenen totes les lletres de l'alfabet, tant en Català com en Castellà.

Definim com standard les tipografies ROMANS SIMPLEX i COMPLEX.

Els fitxers es diuen SIMPLEX.SHX i COMPLEX.SHX.

Pel MicroStation s'ha preparat una llibreria de tipus que incorpora els conjunts de caràcters SIMPLEX i COMPLEX de la versió d'AutoCad Windows. S'han adreçat als números de tipografia 11 i 12 (SIMPLEX=11 i COMPLEX=12).

La llibreria s'ha de col·locar en el directori de la configuració que es faci servir. Per defecte és \USTATION\W\$MOD\DEFAULT\SYMB. El nom de la llibreria és NOUSCHR.RSC. Tots aquests fitxers es troben al disc que acompanya aquest document.

Addicionalment, a la llibreria NOUSCHR.RSC s'han incorporat els conjunts de caràcters descrits al plec tècnic abans esmentat. Aquests conjunts de caràcters tenen una sèrie de lletres modificades i són els que s'han fet servir a la base cartogràfica actual de l'ICC. Per això, cal carregar-los també per que els textos de la cartografia surtin correctes si es barregen.

En el cas del MicroStation no surten directament des del teclat les vocals majúscules accentuades. Per aquestes lletres serà necessari enviar el codi amb la tecla alternate i el número de codi. Per exemple la À s'obté amb ALT simultàniament amb les tecles "1", "9", i "2" que envien el codi 192 des del teclat0 al programa.

Per tant només farem servir aquests dos tipus de lletres. Això garanteix que els textos passaran correctament de AutoCAD a MicroStation i a l'inrevés sense cap mena de traducció.

Feu servir les taules d'aquesta pàgina pels caràcters accentuats sempre que sigui necessari.

Codi decimal dels caràcters especials per el MICROSTATION:

Codi		Codi		Codi		Codi	
	192	Á	193	Â	194	Ã	196
	200	É	201	Ê	202	Ë	203
	204	Í	205	Î	206	Ï	207
	210	Ó	211	Ô	212	Ö	214
	217	Ú	218	Û	219	Ü	220
	224	á	160 *	â	226	ã	228
	232	é	233	ê	234	ë	235
	236	í	237	î	238	ï	239
	242	ó	243	ô	244	ö	246



	163 *	ú	250	û	251	Û	252
	164 *	Ñ	209	ç	231	Ç	199

3.- CAIXETÍ

Els fitxers es lliuraran amb el caixetí que es troba al disc que acompanya aquesta documentació.

El caixetí s'omplirà en tots els seus apartats amb la informació correcta i complerta.

La informació que hi hagi al caixetí serà exactament la mateixa que es trobarà al fitxer-taula que es lliurarà amb els plànols. Feu servir els mecanismes necessaris per a garantir que serà així.

Al fitxer-taula es substituiran els caràcters accentuats per les seves versions no accentuades, donat que la base de dades que alimentarà aquest fitxer no farà servir accents.

4.- SISTEMA DE COORDENADES

Tots els elements dels plànols estaran situats a les seves coordenades UTM. Als plànols d'una escala de 1:1000 o més detall, si per raons tècniques fos necessari, es suprimirà la xifra de 4 milions de la coordenada Y per permetre una resolució de mil·límetre.



APÈNDIX 1

FITXERS ADJUNTS

CJ-CARTO.DGN

Caixetí per insertar i omplir a tots els fitxers gràfics.

SIMPLEX.SHX

COMPLEX.SHX

NOUSCHR.RSC

Tipografies estàndard en format shape d'AutoCad i llibreria de MicroStation 5 que conté aquestes tipografies així com les del plec tècnic abans esmentat.

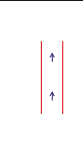
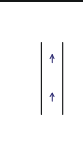
**APÈNDIX 2****ESTRUCTURA DE NIVELLS, COLORS, TIPUS DE LINIES I PESOS - Infraestructures.cat**

Símbol	Concepte	Comentaris	Element	Nivell	Color	Estil	Pes	1 / 1.000				1 / 2.000			
								Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y

OROGRÀFIA - RELLEU

	Corba mestra		LineString	8	6	0	2								
	Etiqueta de corba mestra	FT 1 JS 7 Orientat	Text	5	0	0	0	2.00	1.50			4.00	3.00		
	Corba de nivell		LineString	9	6	0	0								
	Cota altimètrica		COTA	8	0	0	0								
	Text de cota altimètrica	FT 1 JS 0	Text	8	0	0	0	1.75	1.40	0.0	-2.0	3.50	2.80	0.0	-4.0
	Cota altimètrica singular		COTA	7	0	0	0								
	Text de cota altimètrica singular	FT 1 JS 0	Text	7	0	0	0	1.75	1.40	0.0	-2.0	3.50	2.80	0.0	-4.0
	Cota d'edifici		COTA	6	0	0	0								
	Text de cota d'edifici	FT 1 JS 0	Text	6	0	0	0	1.30	1.05	0.0	-2.0	2.60	2.10	0.0	-4.0



								1 / 1.000				1 / 2.000			
Símbol	Concepte	Comentaris	Element	Nivell	Color	Estil	Pes	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y
HIDROGRAFIA - OBRES HIDRÀULIQUES															
	Línia de costa	Cota constant 0	LineString	13	1, 21	0	0								
	Riu i aigües permanents	Orientat	LineString	15	1, 21	0	0								
	Torrent, riera i aigües no permanents	Orientat	LineString	14	1, 21	3	0								
	Rambla inundable	Orientat	LineString	14	1, 21	5	0								
	Moll		LineString	58	3, 23	0	1								
	Canal d'obra (marge)	Orientat	LineString	16	3, 23	0	1								
	Eix de canal d'obra	Orientat	base (LS)	16	0, 20	5	0								
	Pattem de canal	Cota constant, truncat	CANAL	16	1, 21	0	0								
	Canal de terra (marge)	Orientat	LineString	16	0, 20	0	1								
	Eix de canal de terra	Orientat	base (LS)	16	0, 20	5	1								
	Pattem de canal	Cota constant, truncat	CANAL	16	1, 21	0	0								
	Eix de sèquia	Orientat	base (LS)	17	0, 20	5	0								
	Pattem de sèquia	Cota constant, truncat	SEQUIA	17	1, 21	0	0								
	Bassa d'obra (marge exterior)		LineString	20	3, 23	0	0								
	Bassa d'obra (marge interior)		LineString	20	1, 21	0	0								
	Bassa de terra		LineString	21	1, 21	0	0								
	Piscina (marge exterior)		LineString	20	3, 23	0	1								
	Piscina (marge interior)		LineString	20	1, 21	0	1								
	Pou		LineString	19	1, 21	0	0								
	Reixa de desguàs		LineString	43	0, 20	0	0								
	Font	Orientada	FONT	19	0, 20	0	0								
	Embornal, reixa de clavegueram	Orientat	EMBORN	21	0, 20	0	0								



Símbol	Concepte	Comentaris	Element	Nivell	Color	Estil	Pes	1 / 1.000				1 / 2.000			
								Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y
VEGETACIÓ - USOS DEL SÒL															
	Parcel·la de conreu		LineString	48	0,20	3	0								
	Bosc, agrupació d'arbres		base (LS)	26	2,22	0	1								
	Pattem de bosc, agrupació d'arbres	Orientat	BOSC	26	2,22	0	1								
	Arbre aïllat		ARBRE	28	2,22	0	0								
	Tanca de vegetació		base (LS)	25	2,22	0	0								
	Pattem de tanca de vegetació	Escala 0.4	ARBRE	25	2,22	0	0								
	Bardissa i brolla		LineString	24	2,22	6	0								
	Jardí		LineString	27	2,22	3	0								
	Parterre de gespa		LineString	11	0,20	0	0								
	Platja (sorrall)		base (S,CS)	29	0,20	0	0								
	Pattem de platja (sorrall)		ARENER	29	0,20	0	0								
	Tallafocs		LineString	26	2,22	1	1								
	Escocell	Orientat	ESCOSE	28	3,23	0	0								



								1 / 1.000				1 / 2.000			
Símbol	Concepte	Comentaris	Element	Nivell	Color	Estil	Pes	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y
COMUNICACIONS - VIAUTAT															
	Autopistes i autopies		LineString	37	3, 23	0	2								
	Altres carreteres asfaltades		LineString	38	3, 23	0	1								
	Límit de paviment		LineString	54	3, 23	0	1								
	Camí i pista forestal		LineString	39	0, 20	0	0								
	Corriol		LineString	39	0, 20	5	0								
	Límit d'esplanada de terra		LineString	39	0, 20	1	0								
	Ferrocarril de via ampla		base (LS)	40	0, 20	0	1								
	Pattem de ferrocarril de via ampla		FERRAM	40	0, 20	0	0								
	Ferrocarril de via estreta		base (LS)	40	0, 20	1	1								
	Pattem de ferrocarril de via estreta		FERRS	40	0, 20	0	0								
	Ferrocarril d'una altra amplada		base (LS)	40	0, 20	2	1								
	Pattem ferrocarril d'una altra amplada		FERRD	40	0, 20	0	0								
	Telefèric		base (LS)	41	3, 23	3	0								
	Pattem de telefèric		TELEFE	41	3, 23	0	0								
	Desguàs i cuneta d'obra		LineString	17	3, 23	0	1								
	Desguàs i cuneta de terra		LineString	17	0, 20	0	0								
	Pont i pas elevat		LineString	43	3, 23	0	1								
	Pontó		LineString	17	3, 23	0	0								
	Boca de túnel		LineString	43	3, 23	0	0								
	Tanca de protecció vial		base (LS)	53	0, 20	0	1								
	Pattem de tanca protecció vial		TANPRO	53	0, 20	0	1								
	Vorera		LineString	54	3, 23	0	0								
	Eix de via urbana pavimentada		LineString	36	3, 23	0	1								
	Eix de via urbana no pavimentada		LineString	36	0, 20	0	1								
	Voral		LineString	38	3, 23	0	0								



Símbol	Concepte	Comentaris	Element	Nivell	Color	Estil	Pes	1 / 1.000				1 / 2.000			
								Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y
CONSTRUCCIONS - POBLAMENT															
	Façana		LineString	49	3, 23	0	3								
	Façana coberta		LineString	49	3, 23	2	3								
	Mitgera		LineString	49	3, 23	0	2								
	Línia volumètrica		LineString	50	3, 23	0	1								
	Línia de volada		LineString	61	0	0	0								
	Edifici en construcció		LineString	51	3, 23	3	2								
	Cobert		LineString	52	3, 23	0	0								
	Porxo		LineString	50	3, 23	0	0								
	Marquesina		LineString	52	3, 23	0	1								
	Ruïnes		LineString	54	3, 23	1	2								
	Hivernacle		LineString	60	0, 20	0	0								
	Escullera			59	0, 20	0	0								
	Pattern d'escullera	Distància entre files i columnes 0	ESPIGO	59	0, 20	0	0								
	Illa Urbana		Shape ComplexShape	35	4	0	3								
	Mur de contenció		LineString	55	3, 23	0	2								
	Mur		LineString	55	3, 23	0	1								
	Tàpia		base (LS)	56	3, 23	0	0								
	Pattern de tàpia		TÀPIA	56	3, 23	0	0								
	Tanca		base (LS)	56	0, 20	0	0								
	Pattern de tanca		TÀPIA	56	0, 20	0	0								
	Construcció		LineString	47	3, 23	0	1								
	Filat		base (LS)	57	0, 20	0	0								
	Pattern de filat		FILFER	57	0, 20	0	0								
	Barana		base (LS)	53	0, 20	0	0								
	Pattern de Barana		BARANA	53	0, 20	0	0								



Símbol	Concepte	Comentaris	Element	Nivell	Color	Estil	Pes	1 / 1.000				1 / 2.000			
								Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y

CONSTRUCCIONS - POBLAMENT

	Dipòsit cobert		LineString	62	3, 23	0	1								
	Monument i altres ornaments		LineString	47	3, 23	0	0								
	Escales		LineString	55	3, 23	0	0								
	Camp d'esports		LineString	58	0, 20	0	0								
	Xemeneia industrial		LineString	47	3, 23	0	2								
	Vèrtexs geodèsics		VERGEO	10	0, 20	0	1								
	Identificador del vèrtex geodèsic	FT 105 JS 2	Text	10	0	3	1	1.95	1.64	2.75	1.0	3.90	3.28	5.5	2.0
	Cos sortint, tribuna		LineString	50	3	0	2								
	Sentit ascendent escala	Orientat	SENTIT	56	3, 23	0	1								
	Carener		LineString	49	3	2	1								
	Inclinació aiguavés	Orientat	SENTIT	49	3	0	1								



Símbol	Concepte	Comentaris	Element	Nivell	Color	Estil	Pes	1 / 1.000				1 / 2.000			
								Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y

ENERGIA - TELECOMUNICACIONS

	Canonada		LineString	18	0, 20	0	0								
	Símbol de torre	Orientat i escalat	TORME	44	3, 23	0	0								
	Torre		LineString	45	3, 23	0	0								
	Pilar		PAL	44	3, 23	0	1								
	Pal		PAL	44	0, 20	0	1								
	Fanal		FANAL	46	0, 20	0	0								
	Línia elèctrica		base (LS)	42	3, 23	0	0								
	Pattem de línia elèctrica		LECT	42	3, 23	0	0								



Símbol	Concepte	Comentaris	Element	Nivell	Color	Estil	Pes	1 / 1.000				1 / 2.000			
								Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y

TOPONIMIA - ANOTACIONS

Xarxa bàsica	FT 105	Text	31	0, 20	0	2	2.95	3.36				5.90	6.72		
Xarxa comarcal i local	FT 105	Text	31	0, 20	0	1	2.45	2.80				4.90	5.60		
Carretera asfaltada	FT 105	Text	31	0, 20	2	0	2.45	2.74				4.90	5.48		
Camí i pista forestal	FT 105	Text	31	0, 20	0	0	2.45	2.74				4.90	5.48		
Ferrocarril	FT 105	Text	31	0, 20	1	1	2.45	2.80				4.90	5.60		
Punt quilomètric	FT 105	Text	31	0, 20	2	1	2.20	2.52				4.40	5.04		
Avinguda, passeig	FT 105	Text	33	0, 20	1	0	2.45	2.74				4.90	5.48		
Carrer	FT 105	Text	33	0, 20	0	0	2.20	2.466				4.40	4.932		
Edifici	FT 105	Text	32	0, 20	0	1	2.20	1.90				4.40	3.80		
Número de policia	FT 105	Text	32	0, 20	1	1	2.20	2.52				4.40	5.04		
Cap de municipi	FT 105	Text	32	0, 20	0	4	3.45	3.12				6.90	6.24		
Altres entitats de població	FT 105	Text	32	0, 20	0	3	2.95	2.676				5.90	5.352		
Equipament hídric	FT 105	Text	31	1, 21	1	0	2.20	1.90				4.40	3.80		
	FT 105	Text	31	0, 20	1	0	2.20	1.90				4.40	3.80		
	FT 105	Text	31	0, 20	4	0	2.20	1.90				4.40	3.80		
Polígon industrial	FT 105	Text	31	0, 20	1	3	2.95	2.676				5.90	5.352		
Empresa	FT 105	Text	32	0, 20	3	1	2.20	1.90				4.40	3.80		
Serra destacada	FT 107	Text	31	0, 20	4	3	3.40	4.20				6.80	8.40		
Serra	FT 107	Text	31	0, 20	4	2	2.40	3.00				4.80	6.00		
Indret, paratge destacats	FT 107	Text	31	0, 20	3	2	2.90	2.726				5.80	5.452		
Indret, paratge	FT 107	Text	31	0, 20	3	1	2.15	2.05				4.30	4.10		
Orografia puntual	FT 105	Text	31	0, 20	5	2	2.176	2.65				4.352	5.30		
Curs fluvial destacat	FT 107	Text	31	1, 21	0	1	2.95	2.80				5.90	5.60		
Curs fluvial	FT 107	Text	31	1, 21	1	1	2.49	2.37				4.98	4.74		
Massa d'aigua destacada	FT 107	Text	31	1, 21	2	1	2.95	2.80				5.90	5.60		



Símbol	Concepte	Comentaris	Element	Nivell	Color	Estil	Pes	1 / 1.000				1 / 2.000			
								Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y

TOPONÍMIA - ANOTACIONS

Massa d'aigua	FT 107	Text	31	1, 21	3	1	2.49	2.37				4.98	4.74		
Hidrografia puntual	FT 107	Text	31	1, 21	0	0	1.80	1.72				3.60	3.44		
Text d'edifici en construcció	FT 105 Text constr.	Text	51	0, 20	0	1	1.95	1.64				3.90	3.28		
Text de cobert	FT 105 Text cobert	Text	52	0, 20	0	1	1.95	1.64				3.90	3.28		
Text de porxo	FT 105 Text porxo	Text	50	0, 20	0	1	1.95	1.64				3.90	3.28		
Text de ruïnes	FT 105 Text ruïnes	Text	54	0, 20	0	1	1.95	1.64				3.90	3.28		
Text d'hivernacle	FT 105 Text hiv.	Text	60	0, 20	0	1	1.95	1.64				3.90	3.28		
Text de pou	FT 105 Text P	Text	19	1, 21	0	1	1.95	1.64				3.90	3.28		
Text de dipòsit cobert	FT 105 Text dipòsit	Text	62	0, 20	0	1	1.95	1.64				3.90	3.28		
Estació transformadora	FT 105 Text ET	Text	32	0, 20	2	1	1.95	1.64				3.90	3.28		
Pati interior	FT 105 Text P	Text	45	0, 20	0	1	1.95	1.64				3.90	3.28		
Terrat	FT 105 Text T	Text	45	0, 20	1	1	1.95	1.64				3.90	3.28		
Número de plantes	FT 105	Text	38	20	0	0	1.30	1.05				2.60	2.10		
Caràtula del projecte	Veure annex 5		1												



Símbol	Concepte	Comentaris	Element	Nivell	Color	Estil	Pes	1 / 1.000				1 / 2.000			
								Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y
REGISTRES															
○	Registre de clavegueram		REGCLC	21	0, 20	0	0								

NORMATIVA PER ALS FITXERS GRÀFICS DE TOPOGRAFIA

ESTRUCTURA DE NIVELLS, COLORS, TIPUS DE LINIES I PESOS

ELEMENTS					ELEMENTS				
		CAPA	COLOR	PAPER			CAPA	COLOR	PAPER
CARATULA	Marc	5-Marc	7	7 - 0.13	COMUNICACIONS	Autopistes i autovies	37-Auto	12	10 - 0.25
						Carreteres nacionals	38-Carreteres	12	10 - 0.25
OROGRAFIA	Corba mestre	8-Corbamestre	32	30 - 0.25		Carreteres comarcals	38-Carreteres	10	10 - 0.18
	Corba nivell	9-Corbanivell	46	30 - 0.13		Ferrocarril	40-Ferrocarril	7	7 - 0.13
	Cota corba	8-Corbamestre	46	30 - 0.13		**Bombeig	29-Bombeig	7	7 - 0.13
	**Capa "Terreny" (i camins)	23.-Terreny	2	7 - 0.25		**Linia Blanca	27-Liniablanca	1	7 - 0.18
	Flagells Talús	12-Flagells	7	7 - 0.13		**Bordeasfalt	31-Limitasfalt	10	10 - 0.18
PLANIMETRIA	Nom del punt	2-Nompunt	7	7 - 0.13		**Cuneta formigonada	24-Cuneta	7	7 - 0.13
	Creu del punt	4-Creupunt	7	7 - 0.13		Ponts	43-Pont-Túnel-Clav.	10	10 - 0.18
	Cota del punt	3-Cotapunt	7	7 - 0.13		Túnel	43-Pont-Túnel-Clav.	24	10 - 0.13
HIDROGRAFIA	Canals	16-Canals	184	170 - 0.13		Clavegueres	43-Pont-Túnel-Clav.	7	7 - 0.13
	Canonades	18-Canonades	7	7 - 0.13	EDIFICACIONS	Edifici	49-Edifici	14	10 - 0.35
	Fletxes dir. Aigua	19-Fletxes-Pou	184	170 - 0.13		**Sombrejat edifici	49-Edifici	24	10 - 0.13
	Pou	19-Fletxes-Pou	184	170 - 0.13		Ruïnes	51-Ruïnes	12	10 - 0.25
	Basses	20-Basses	184	170 - 0.13		Murs	55-Murs	10	10 - 0.18
VEGETACIO	Torrent	14-Torrent	184	170 - 0.13		**Sombrejat de mur ample	55-Murs	24	10 - 0.13
	Bardissa	25-Bardissa	106	90 - 0.13		**Obras de fàbrica	13-OF	3	7 - 0.35
	Bosc	26-Bosc	90	90 - 0.18		**Marquesinas	15-Marquesina	7	7 - 0.13
	Arbres	28-Arbres	106	90 - 0.13		Baranes i Biones	53-Barana-biona	7	7 - 0.13
	Rètol cultiu	30-Rètolcultiu	7	7 - 0.13	URBANITZACIO	Vorerer	54-Vorerer	1	7 - 0.18
TEXTOS	**Cesped	17-Cesped	106	90 - 0.13		Tanques filferades	57-Tanquesfil	7	7 - 0.13
	Autopista i C.N.	32-Textes	2	7 - 0.25		**Pas de vianants	52-Pas	7	7 - 0.13
	Carretera comarcal i carretera 1ª categoria	32-Textes	1	7 - 0.18		Fanals	46-Fanals	7	7 - 0.13
	Carrers 2ª categoria	32-Textes	1	7 - 0.18		Torres metàl·liques, pilars i pals de fusta	44-Torre-pilar-pal	24	10 - 0.13
	Camins	32-Textes	1	7 - 0.18		**Mobiliari	21-Mobiliari	7	7 - 0.13
	Ferrocarril	32-Textes	1	7 - 0.18		Linia elèctrica i telefònica	42-Elect-Telef	24	10 - 0.13
	Edif. Singulars i altres textos	32-Textes	1	7 - 0.18					