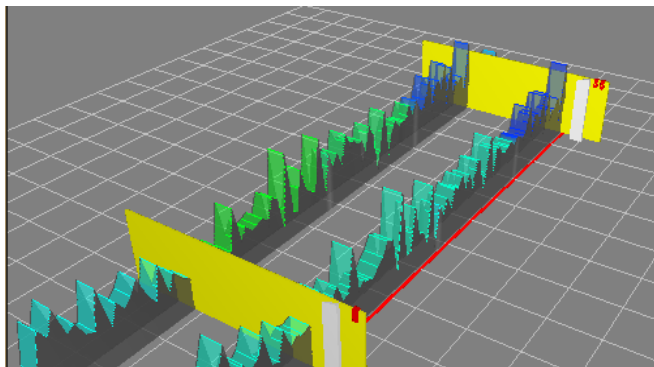


Seguretat viària i sistemes de gestió:

- Firms -



Expedient:

PTOP-2025-3

Data de redacció

Març 2024

Documents

**Plec de prescripcions
tècniques**

Autor

**Direcció General
d'Infraestructures de
Mobilitat**



**EXECUCIÓ
D'ASSAIGS DE
CONTROL DE
QUALITAT A LES
CARRETERES DE LA
GENERALITAT DE
CATALUNYA**



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PER A L'EXECUCIÓ D'ASSAIGS DE CONTROL DE QUALITAT A LES CARRETERES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.

ÍNDEx

1	NECESSITAT ADMINISTRATIVA, OBJECTE I ÀMBIT D'APLICACIÓ	5
2	DISPOSICIONS GENERALS	6
2.1	ACTORS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DEL CONTRACTE I FORMA DE RELACIONAR-SE ENTRE ELLS	6
2.1.1	<i>El responsable del contracte</i>	6
2.1.2	<i>El contractista</i>	6
2.2	RELACIONS DEL CONTRACTISTA AMB L'ADMINISTRACIÓ	8
2.2.1	<i>Condicions del personal de l'empresa adjudicatària adscrit al servei</i>	8
2.3	DOTACIÓ DELS MITJANS NECESSARIS	8
3	DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS	9
3.1	ASSAIGS PER CONÈIXER LES CARACTERÍSTIQUES SUPERFICIALS	9
3.2	ASSAIG PER CONÈIXER LA CAPACITAT ESTRUCTURAL DE LES CARRETERES	9
3.3	ALTRES ASSAIGS:	9
3.4	ASSAIGS REALITZATS A LABORATORI	10
4	INSTRUMENTS DE PROGRAMACIÓ I SEGUIMENT DELS TREBALLS	10
4.1	PROGRAMACIONS	10
4.2	LLIURABLES	10
4.2.1	<i>Informe final</i>	11
4.2.2	<i>Presentació</i>	11
4.2.3	<i>Article tècnic</i>	11
4.3	GESTIÓ SISTEMATITZADA DE FERMS	11
5	ORGANITZACIÓ I MITJANS DEL CONTRACTISTA	11
5.1	PERMISOS I LLICÈNCIES	11
5.2	OBLIGACIONS ESSENCIALS	12
6	COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CONTRACTE	12
7	VALORACIÓ DELS TREBALLS	12
7.1	PREUS UNITARIS	12
7.2	TERMINI DEL CONTRACTE	13
7.3	DADES ECONÒMIQUES	13
7.4	AMIDAMENT	13
7.5	ABONAMENT	14
ANNEX Nº 1: DEFINICIÓ DELS ASSAIGS DE CONTROL DE QUALITAT	15	
ASSAIG 0001 MESURA DEL COEFICIENT DE FREGAMENT TRANSVERSAL (CRT) + TEXTURA	16	
a) <i>Descripció</i>	16	
b) <i>Criteris de referència</i>	17	
c) <i>Realització de la mesura i bases de càlcul:</i>	17	
d) <i>Confecció de l'expedient:</i>	17	
e) <i>Support informàtic:</i>	18	
f) <i>Lliurament de l'expedient:</i>	19	
ASSAIG 0002 AUSCULTACIÓ DE L'ÍNDEx DE REGULARITAT INTERNACIONAL (IRI)	20	
a) <i>Descripció</i>	20	



<i>b) Criteris de referència</i>	20
<i>c) Realització de la mesura i bases de càlcul</i>	20
<i>d) Confecció de l'expedient</i>	20
<i>e) Suport informàtic</i>	21
<i>f) Lliurament de l'expedient</i>	21
ASSAIGS 0003 AUSCULTACIÓ DE MARQUES VIÀRIES	23
<i>a) Descripció</i>	23
<i>b) Criteris de referència</i>	23
<i>c) Realització de la mesura i bases de càlcul</i>	23
<i>d) Confecció de l'expedient</i>	23
<i>e) Suport informàtic</i>	24
<i>f) Lliurament de l'expedient</i>	24
ASSAIG 0004 MESURA PUNTUAL DEL COEFICIENT DE RETRORREFLEXIÓ EN SÍMBOLS I ZEBRATS	25
<i>a) Descripció</i>	25
<i>b) Criteris de referència</i>	25
<i>c) Realització de la mesura i bases de càlcul</i>	25
<i>d) Confecció de l'expedient</i>	25
<i>e) Suport informàtic</i>	25
<i>f) Lliurament de l'expedient</i>	25
<i>g) Fotografies</i>	25
ASSAIG 0005 MESURA PUNTUAL DEL FACTOR DE LUMINÀNCIA (BETA) I DE LES COORDENADES CROMÀTIQUES (X,Y)	26
<i>a) Descripció</i>	26
<i>b) Criteris de referència</i>	26
<i>c) Confecció de l'expedient</i>	26
<i>d) Suport informàtic</i>	26
<i>e) Lliurament de l'expedient</i>	26
<i>f) Fotografies</i>	26
ASSAIG 0006 MESURA PUNTUAL DEL COEFICIENT DE LLISCAMENT EN MARQUES VIÀRIES ESPECIALMENT EN SÍMBOLS I ZEBRATS	27
<i>a) Descripció</i>	27
<i>b) Criteris de referència</i>	27
<i>c) Realització de la mesura i bases de càlcul</i>	27
<i>d) Confecció de l'expedient</i>	27
<i>e) Suport informàtic</i>	27
<i>f) Lliurament de l'expedient</i>	27
<i>g) Fotografies</i>	27
ASSAIG 0007 MESURA DE LA PROFUNDITAT DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL DEL PAVIMENT MITJANÇANT EL MÈTODE VOLUMÈTRIC (CERCLE DE SORRA)	28
<i>a) Descripció</i>	28
<i>b) Realització de la mesura i bases de càlcul</i>	28
<i>c) Confecció de l'expedient</i>	28
<i>e) Suport informàtic</i>	28
<i>f) Lliurament de l'expedient</i>	28
ASSAIG 0008 INVENTARI SISTEMÀTIC AMB APARELL D'ALT RENDIMENT	29
<i>a) Descripció</i>	29
<i>b) Lliurament de les dades obtingudes</i>	34
ASSAIG 009 MESURA D'AUSCULTACIÓ DE DEFLEXIONS AMB CURVÍMETRE	36
<i>a) Descripció</i>	36
<i>b) Criteris de referència</i>	36
<i>c) Criteris de tramificació i bases de càlcul</i>	36
<i>d) Confecció de l'expedient</i>	36
<i>e) Suport informàtic</i>	37
<i>f) Fotografies</i>	37
<i>g) Lliurament de l'expedient</i>	37
ASSAIG 0010, 0011, 0012 MESURA D'AUSCULTACIÓ DE DEFLEXIONS AMB DEFLECTÒGRAF LACROIX	38
<i>a) Descripció</i>	38



<i>b) Criteris de referència</i>	38
<i>c) Criteris de tramificació i bases de càlcul</i>	39
<i>d) Confecció de l'expedient</i>	39
<i>e) Suport informàtic</i>	40
<i>f) Fotografies</i>	41
<i>g) Lliurament de l'expedient</i>	41
ASSAIG 0013 MESURA DE DEFLEXIONS AMB DEFLECTÒGRAF D'IMPACTE O EQUIVALENT	42
<i>a) Descripció i criteris de referència</i>	42
<i>b) Realització de la mesura i bases de càlcul</i>	42
<i>c) Confecció de l'expedient:</i>	42
<i>d) Suport informàtic:</i>	43
<i>e) Lliurament de l'expedient:</i>	43
ASSAIG 0014 DETECCIÓ DE FISSURES, RODERES I MACROTEXTURA	44
<i>a) Descripció</i>	44
<i>b) Criteris de referència</i>	44
<i>c) Realització de la mesura i bases de càlcul</i>	44
<i>d) Confecció de l'expedient</i>	44
<i>e) Suport informàtic</i>	45
<i>f) Lliurament de l'expedient</i>	45
ASSAIG 0015 EXTRACCIÓ DE PROVETES TESTIMONI EN AGLOMERAT ASFÀLTIC (100 MM DE DIÀMETRE)	46
<i>a) Descripció</i>	46
<i>b) Fotografies</i>	46
<i>c) Confecció de l'expedient:</i>	46
<i>d) Suport informàtic</i>	46
<i>e) Lliurament de l'expedient:</i>	46
CONCEPTE 0016 EQUIP DE SENYALITZACIÓ PER TREBALLS PUNTUALS A LA CARRETERA	47
<i>a) Descripció</i>	47
CONCEPTE 0018 COL·LOCACIÓ, MANTENIMENT I RETIRADA DE SENYALITZACIÓ D'ENCARRILAMENT PER A L'EXECUCIÓ DE TREBALLS D'AUSCULTACIÓ	48
<i>a) Descripció</i>	48
CONCEPTE 0019 PERSONAL DE SUPORT PER A LA MILLORA DEL SISTEMA DE GESTIÓ DE FERMS	49
<i>a) Descripció</i>	49
ANNEX N° 2: PRESSUPOST	50



1 NECESSITAT ADMINISTRATIVA, OBJECTE I ÀMBIT D'APLICACIÓ

És objecte d'aquest plec de prescripcions tècniques (en endavant PPT), la descripció d'assaigs de control de qualitat a la xarxa de carreteres de la Generalitat de Catalunya, i l'establiment de les condicions tècniques per a l'execució dels treballs del contracte per a la prestació del servei de pressa de dades, mitjançant equips d'auscultació en carretera o l'execució d'assaigs a laboratori, l'anàlisi tècnic d'aquesta captura de dades i l'elaboració dels informes dels resultats obtinguts als assaigs, així com la integració d'aquestes dades al Sistema de gestió de ferms (en endavant GSF), de la Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat (en endavant DGIM).

El pla estratègic de gestió i millora de la xarxa viària de la Generalitat de Catalunya, elaborat pel Departament de Territori, és el marc general que ordena i recull els diferents programes per a la gestió, modernització i millora continuada de la xarxa viària.

Aquest pla, que consta de diversos eixos estratègics, inclou, vinculat a l'Eix estratègic d'exploració, el programa de ferms, que recull totes les activitats de reposició i millora dels ferms, té l'objectiu genèric de mantenir unes condicions adequades de funcionalitat, seguretat i comoditat en la circulació. En el marc d'aquest programa de ferms hi ha el seguiment i avaluació dels paviments dels 5.638,35 km de carreteres de la Generalitat de Catalunya que es gestionen de forma directa i que donen servei a més de 14.062 milions d'usuaris/any.

Segons determina el Decret 155/2022, de 30 d'agost, d'estructuració del Departament d'estructuració del Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori, la DGIM té la funció de "gestionar, explotar i inspeccionar la xarxa viària titularitat de la Generalitat de Catalunya".

Aquest contracte és necessari per dotar a la DGIM del coneixement i avaluació de l'estat dels ferms de la xarxa de carreteres i, d'aquesta manera, definir les actuacions de millora amb l'objectiu d'assegurar la seguretat viària i la comoditat dels usuaris.

La Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat no disposa dels equips d'alt rendiment ni dels mitjans humans necessaris per a dur a terme els assaigs de control de qualitat a les carreteres.

La necessitat a través d'aquest contracte de tenir totes les dades resultants de l'execució dels assaigs de control de qualitat de les carreteres és dotar a l'administració de les eines necessàries per determinar l'estat de la xarxa i poder definir les actuacions de millora que corresponguin.

Per tal de complir amb l'objecte abans esmentat d'execució d'assaigs de control de qualitat a les carreteres de gestió directa de la Generalitat de Catalunya i a causa de la manca de mitjans materials especialitzats i personals suficients, resulta necessari i idoni proposar que aquestes tasques siguin executades mitjançant un contracte de serveis amb licitació pública.



2 DISPOSICIONS GENERALS

2.1 Actors que intervenen en el desenvolupament del contracte i forma de relacionar-se entre ells

2.1.1 El responsable del contracte

S'anomena responsable del contracte (en endavant responsable), el personal de l'Administració que es defineix en l'apartat S del Quadre de característiques del contracte del PCAP.

El responsable ha d'exercir les funcions establertes en l'article 62 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic (LCSP) i, especialment, ha de dirigir, fer el seguiment, controlar i validar els treballs que es realitzin dins l'àmbit del contracte, per tal que aquestes serveixin de la millor manera als interessos i objectius de la DGIM.

El responsable ha de facilitar les comandes a realitzar, i ha de facilitar totes les dades necessàries per a la correcta realització dels treballs, així mateix la confecció i lliurament de l'expedient, a fi que tota aquesta documentació serveixi de la millor manera als interessos i objectius que la DGIM estableixi.

Per dur a terme les tasques de seguiment i control, el responsable tindrà accés en qualsevol moment a les dades i documents que el contractista estigui elaborant, sigui quin sigui l'estat de desenvolupament en què es trobin.

2.1.2 El contractista

El contractista és l'empresa licitadora que resulti adjudicatària del contracte, que ha d'acomplir el que es prescriu en aquest PPT i el corresponent PCAP, i que rebrà la denominació d'Adjudicatari-contractista o, més breument i d'ara endavant, contractista.

El contractista ha de disposar necessàriament d'un delegat, un encarregat general dels treballs o, més breument i d'ara endavant, encarregat, i el personal necessari per a la integració de la informació al GSF, que han de complir amb els requisits establerts a continuació:

- **Un/a delegat/da:**

Aquest ha de tenir la dedicació necessària per al compliment del contracte i amb un mínim de 3 anys d'experiència realitzant tasques similars. Ha d'estar en possessió del títol d'enginyer de camins, canals i ports, d'enginyer tècnic d'obres públiques, o qualsevol altra titulació universitària que pel seu contingut aportí els coneixements tècnics suficients per a la correcta execució d'allò que constitueix l'objecte del contracte. Representa al contractista en les seves relacions amb l'Administració com a conseqüència de l'execució del present contracte, amb responsabilitat executiva de la programació, organització, execució i seguiment dels treballs.

- **Un/a encarregat/da:**

Aquest ha de tenir una dedicació del 100%, permanent i exclusiva, al contracte i amb un mínim de 3 anys d'experiència laboral realitzant tasques similars. Ha d'estar en possessió del títol d'enginyer de camins, canals i ports, d'enginyer tècnic d'obres públiques, o qualsevol altra titulació universitària que pel seu contingut aportí els coneixements tècnics suficients per a la correcta execució d'allò que constitueix l'objecte del contracte.



- **Un/a tècnic/a per a la integració de la informació al GFS:**

Aquest ha de tenir una dedicació del 100%, permanent i exclusiva, al contracte, desplaçat des de l'inici del contracte a les dependències de la DGIM, amb l'horari definit pel responsable sense contravenir al conveni col·lectiu on estigui acollit aquest personal. Ha de tenir un mínim d'un any d'experiència realitzant les tasques objecte d'aquest contracte. Ha d'estar en possessió del títol d'enginyer de camins, canals i ports, d'enginyer tècnic d'obres públiques, o qualsevol altra titulació universitària, que pel seu contingut aportí els coneixements tècnics suficients per a la correcta realització de les tasques.

La figura del delegat, la de l'encarregat i el personal necessari per a la integració de la informació al GSF han d'estar cobertes per persones diferents.

En el moment de la proposició de l'adjudicatari, s'ha de presentar el delegat/da, encarregat/da i tècnic/a per a la integració de la informació al GFS oferts mitjançant currículum vitae i titulació acadèmica corresponent. Aquests equips han de ser validats per la unitat encarregada del seguiment i execució ordinària del contracte.

El contractista ha de posar a disposició del contracte el personal necessari per garantir la realització de totes les operacions objecte d'aquest PPT. Aquest personal ha d'estar dotat dels coneixements, certificats i permisos necessaris per realitzar les operacions en qüestió.

El responsable del contracte pot instar al contractista per tal que substitueixi el delegat o encarregat per un de diferent i, si escau, qualsevol personal que depengui d'ells, quan es justifiqui per causa del desenvolupament dels treballs. Aquest nomenament ha de comptar amb l'acceptació del responsable del contracte.

Així mateix, la DGIM pot designar en qualsevol moment de l'execució del contracte altre personal propi o de tercers, per actuar en qualitat de col·laborador als efectes de la inspecció dels treballs inclosos en l'àmbit d'aquest PPT. El contractista està obligat, en aquest cas, a aportar tota la documentació en relació amb el contracte que li sigui reclamada.

En qualsevol cas, la DGIM pot actuar en els trams de carretera objecte d'aquest contracte amb mitjans propis o de tercers, sense que això suposi cap dret complementari o suplementari per al contractista.

El personal, que realitzi les tasques que es descriuen en aquest PPT a peu de carretera, ha de portar el vestuari i els EPI (equips de protecció individual) necessaris per realitzar les tasques segons el pla de seguretat i salut desenvolupat pel contractista.

Davant de qualsevol accident que es pugui ocasionar per causa d'una senyalització dels treballs insuficient o inadequada, o per la manca de lliurament i ús dels mitjans adequats de protecció col·lectiva o individual (EPI), el contractista, en especial el delegat i l'encarregat, ha d'assumir la responsabilitat.

És responsabilitat del contractista la seguretat del personal de presa de dades i la senyalització dels treballs, en les condicions reglamentàries (Instrucció 8.3 IC o la que sigui d'aplicació), el manteniment de la circulació en condicions òptimes de seguretat durant la realització dels treballs de camp, i totes les operacions anàlogues.

El contractista ha de complir totes les obligacions laborals amb el seu personal segons estableix la legislació vigent. Totes les seves instal·lacions i mitjans de treball, així com les metodològiques d'execució de les operacions que realitzi, han de complir els requisits de les normes de seguretat



i higiene en el treball, en particular cal tenir en compte el Reglament de prevenció de riscos laborals, RD 39/1997, de 17 de gener, i el RD 1627/1997, de 24 d'octubre.

El contractista ha de disposar d'una assegurança que cobreixi la responsabilitat civil del seu personal en les condicions i quantia que indiqui el PCAP.

2.2 Relacions del contractista amb l'Administració

Durant el desenvolupament dels treballs objecte d'aquest PPT, la relació entre el contractista i l'Administració ha de desenvolupar-se a través del responsable i del delegat, que ha de ser nomenat pel contractista d'acord amb el que s'estableix en l'apartat 2.1.2

El responsable, juntament amb el contractista, han d'establir el règim de reunions de treball, així com el seu contingut, a l'inici del contracte, i se n'aixecarà acta.

2.2.1 Condicions del personal de l'empresa adjudicatària adscrit al servei

El poder de direcció sobre el personal del contractista que sigui adscrit al servei objecte d'aquest contracte, s'ha d'exercitar únicament i directament des de la pròpia empresa contractista i de tal manera que el personal propi de l'Administració no pot, en cap moment, assumir funcions directives com és el repartiment d'ordres directes o instruccions sobre el personal de l'empresa contractada, sense perjudici de les facultats que la legislació de contractes del sector públic reconeix a l'òrgan de contractació en ordre a l'execució dels contractes.

En cap cas aquest personal ha de rebre ordres o instruccions directes de les responsables del Departament de Territori i la seva prestació s'ha de considerar clarament diferenciada de la del personal propi de l'Administració, al qual no es pot assimilar ni en les condicions horàries, ni jeràrquiques, ni laborals, ni de qualsevol altre tipus que pugui suposar situacions confuses quant al seu règim de personal aliè a l'Administració.

2.3 Dotació dels mitjans necessaris

El contractista està obligat a aportar els mitjans humans i materials i a realitzar les accions adequades per portar a terme els treballs d'acord amb les característiques del contracte de serveis de referència.

L'adjudicatari d'aquesta licitació ha d'acreditar en el moment de la signatura del contracte el fet de tenir com a propietat els equips següents com a mínim, o entregar una carta de compromís de què els disposa:

- Aparell d'auscultació ECODYN o equivalent
- Aparell d'auscultació SCRIM o equivalent
- Aparell d'auscultació perfilòmetre làser o equivalent

El lloc de treball habitual del personal del contractista seran les seves oficines, a excepció de un un/a tècnic/a per a la integració de la informació al GFS, que serà necessari que el seu lloc de treball sigui en el Departament de Territori (Av. Josep Tarradellas, 2 - 6, Barcelona).



3 DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS

Els treballs consisteixen en la presa de dades mitjançant equips d'auscultació en carretera, o l'execució d'assaigs a laboratori, l'anàlisi tècnic d'aquesta captura de dades i l'elaboració dels informes dels resultats obtinguts als assaigs, així com la integració d'aquestes dades al GSF.

En el cas que el contractista es comprometí a mitigar les emissions de CO₂ equivalents generades durant l'execució del contracte, abans de la finalització del contracte, el contractista ha de presentar al responsable del contracte la documentació acreditativa de fer efectiva l'execució de la mitigació de les emissions de CO₂. S'ha de tenir en compte que prèviament el responsable del contracte ha de validar la proposta de les mitigacions de CO₂.

Totes les dades resultants dels assaigs realitzats han de ser integrables al GSF i a la resta de sistemes d'informació de la DGIM, i s'han d'entregar segons especifica aquest plec i les indicacions del responsable del contracte. Igualment, han d'incorporar totes les dades que es detallen a la guia per a l'elaboració dels formats tipus dels fitxers d'auscultacions.

Els assaigs es poden sol·licitar a qualsevol de les carreteres que formen la xarxa de la Generalitat de Catalunya. Tots els assaigs a la carretera s'han de realitzar amb tot el personal, maquinària, materials i mitjans auxiliars que calguin per a la seva bona execució.

Per tot el que no estigui expressament establert a l'annex núm.1, són aplicables les prescripcions que, en relació amb els fermes i la seva qualitat, estableixen els articles corresponents del vigent "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3)" del Ministerio de Fomento, i especialment tota la normativa referent als fermes i a la seva rehabilitació.

Els assaigs es classifiquen en els següents grups:

3.1 Assaigs per conèixer les característiques superficials

- Mesura del coeficient de fregament transversal (CRT) i textura del paviment.
- Mesura de l'Índex de Regularitat Internacional (IRI).
- Mesura de la profunditat de la macrotextura superficial del paviment mitjançant el mètode volumètric o "cercle de sorra".
- Mesura de retrorreflexió i contrast de dia i de nit de les marques viàries amb equip dinàmic tipus ECODYN o equivalent.
- Mesura puntual del coeficient de retrorreflexió en marques viàries tipus símbols i zebrats.
- Mesura puntual del factor de luminància i de les coordenades cromàtiques en marques viàries.
- Mesura puntual del factor de SRT (lliscament) en les marques viàries amb el pèndul de RRL (*British Portable Skid Resistance Tester*) o equivalent.

3.2 Assaig per conèixer la capacitat estructural de les carreteres

Assaig per conèixer la capacitat estructural de les carreteres mitjançant amidament de deflexions.

3.3 Altres assaigs:

- Auscultació dinàmica de retrorreflexió de les marques viàries (incloent simbologia) i la senyalització vertical.
- Fissurímetre.
- Lidar.



3.4 Assaigs realitzats a laboratori

Assaigs realitzats a laboratori per conèixer els tipus i qualitats dels materials que componen les diferents estructures de les carreteres.

4 INSTRUMENTS DE PROGRAMACIÓ I SEGUIMENT DELS TREBALLS

4.1 Programacions

Cal establir un calendari detallat de reunions de seguiment, si bé el contractista ha d'informar verbalment o per escrit, sobre qualsevol aspecte dels treballs quan li sigui requerit pel responsable.

El contractista ha d'entregar la planificació temporal de les auscultacions de cada comanda abans de 2 setmanes, a comptar des de l'endemà de l'enviament de la comanda per part del responsable. La planificació temporal de les auscultacions s'ha d'adequar als períodes que indiqui el responsable. Aquesta planificació inclourà les previsions de les entregues dels arxius integrables al GSF i dels corresponents informes.

Qualsevol canvi a les planificacions cal que sigui consensuat amb el responsable amb anterioritat.

4.2 Lliurables

Tots els lliurables que es generin de les feines desenvolupades en aquest contracte s'han d'entregar en format digital a través de la plataforma que defineixi el responsable. Però el responsable pot demanar fins a 5 còpies en paper i/o en CD de qualsevol expedient, sense càrrec addicional, encara que el contracte ja no es trobi vigent.

Els textos, gràfics i quadres que integren els lliurables es presenten en format UNE tipus A4. Tots els lliurables han de ser en format digital degudament signats, seguint les indicacions del responsable pel que fa al disseny i a la qualitat.

L'idioma utilitzat com expressió dels treballs contractats serà el català i tots els textos escrits i/o lliurats pel contractista es redactaran en aquest idioma.

Tots els productes que resultin de la realització d'aquest contracte passen a ser propietat de la DGIM, sense que el contractista pugui exercir cap mena de dret de propietat sobre els mateixos.

El contractista ha de lliurar informació sobre el desenvolupament dels treballs amb la periodicitat acordada amb el responsable, on hi figurin: els resultats més significatius, la fase en què es troba cada una de les comandes i les incidències més destacables.

Qualsevol documentació que s'envii al responsable per a la seva supervisió o direcció dels treballs objecte d'aquest contracte, s'ha d'enviar en format digital obert ajustat als programes informàtics disponibles a la DGIM. En tots els casos s'adjuntarà un fitxer imprimible en format PDF dels documents presentats.

Els errors que es detectin en els lliurables han de ser esmentats en un màxim de 5 dies hàbils.



4.2.1 Informe final

Els treballs han de finalitzar amb la redacció d'un document final que contingui tots els treballs desenvolupats en el contracte. El format i contingut han de ser acordats amb el responsable.

4.2.2 Presentació

Com a mínim a la finalització dels treballs, i en les fases que determini el responsable, s'entrega una presentació específica en PowerPoint on constin els principals treballs desenvolupats en el marc d'aquest contracte.

4.2.3 Article tècnic

Així mateix cal redactar, d'acord amb el responsable i a partir de la proposta feta pel contractista, un mínim d'un article tècnic publicable en revistes especialitzades del sector, on es presentin les principals tasques i conclusions que s'hagin extret al llarg del desenvolupament dels treballs del contracte.

4.3 Gestió Sistematitzada de Ferms

La Gestió Sistematitzada de Ferms (GSF) és un programari web que funciona com a base de dades de les auscultacions realitzades al ferm de la xarxa de carreteres de la Generalitat de Catalunya, i que alhora permet realitzar consultes i conèixer l'estat del ferm de la xarxa.

Les dades que es generin en els diferents assaigs s'han de presentar en format digital integrable automàticament al GSF.

Els diferents treballs i desenvolupaments es fan a partir d'aquest programari existent a la DGIM. (Base de Dades MySQL, interfície de programació .NET Core (versió 3.1) amb React JS (versió 17.0.2) tecnologia SPA combinada amb BootStrap 5, capa servidor d'aplicacions Win. Server 2019 + IIS 10)

5 ORGANITZACIÓ I MITJANS DEL CONTRACTISTA

El contractista ha de lliurar, després de la formalització del contracte, l'organització i els mètodes a utilitzar per a l'execució dels treballs objecte d'aquest PPT, així com els mitjans necessaris.

L'organització del contractista ha de ser, doncs, la que resulti acceptada per l'Administració coherent amb la seva oferta i al compliment del que s'estableix en aquest PPT.

Malgrat això, el contractista pot proposar durant el desenvolupament del contracte millores en la seva organització, sempre que no representin una disminució dels recursos compromesos. El responsable pot aprovar-les si considera que amb les millores proposades s'aconsegueix un millor compliment del contracte. També, quan ho consideri necessari, el responsable pot ordenar millores en l'organització, sense perjudici de la seva facultat d'exigir la posada a disposició del contracte de tots els recursos necessaris per al seu compliment.

5.1 Permisos i llicències

El contractista ha de sol·licitar dels organismes i/o persones corresponents tots els permisos i llicències que siguin necessaris, i amb la suficient anticipació per poder dur a terme els treballs dins el termini establert en la programació. És responsabilitat del contractista aportar els mitjans necessaris per assegurar la màxima seguretat dels treballs en el cas d'afectacions al trànsit.



5.2 Obligacions essencials

L'adscripció a l'execució del contracte dels mitjans personals i materials esmentats en aquest PPT, té la consideració d'obligació essencial als efectes d'allò previst en la clàusula 12.3 del PCAP, com a possible causa de resolució del contracte en cas d'incompliment.

En qualsevol cas, la contractació de la pòlissa d'assegurances que figura a l'annex 5 del PCAP té també la consideració d'obligació contractual essencial.

6 COMPROVACIÓ DEL COMPLIMENT DEL CONTRACTE

L'Administració ha d'utilitzar els mitjans que cregui més adients per comprovar el compliment de les condicions establertes en el contracte, tant de l'execució pròpiament dita com de les programacions, seguiment i lliurament de la informació.

Les comprovacions preveuen, principalment, els punts següents:

- Grau d'acompliment dels compromisos adquirits pel contractista en la seva oferta d'organització i mitjans per desenvolupar els treballs.
- Formulació de les planificacions de treball amb dedicació suficient de mitjans per a l'execució de les tasques en els terminis establerts.
- Compliment de la programació establerta.
- Execució de les tasques d'acord amb les condicions d'execució que s'estableixen per a cadascuna en aquest PPT.

7 VALORACIÓ DELS TREBALLS

7.1 Preus unitaris

Els treballs objecte d'aquest PPT es valoren per preus unitaris.

En els preus unitaris previstos al pressupost (annex número 2) estan incloses, a més de les despeses generals i del benefici industrial, sense que la relació sigui limitadora, sinó merament enunciativa, les despeses indirectes següents:

- Control de l'execució.
- Vehicles, maquinària i equips.
- Transport de personal, materials i maquinària als llocs d'execució dels treballs, així mateix la instal·lació, el manteniment i la retirada de les corresponents instal·lacions, maquinària i utilitatge.
- El cost de tot el material no inventariable necessari per a l'execució, així com carburant, olis, greixos, anticongelants, reparació de pneumàtics i reparacions necessàries per al funcionament correcte de la maquinària, i també l'energia consumida per al funcionament de les instal·lacions.
- Vestuari del personal.
- Conservació i policia de la zona de treballs durant la seva execució, així mateix el subministrament, la col·locació, la conservació i la retirada de senyals provisionals dins d'aquesta zona, i de les zones de tercers afectades i en les zones d'inici i final dels treballs, d'acord amb la normativa aplicable, la guarda dels treballs i la vigilància d'afeccions a tercers, amb especial atenció al trànsit.



- Danys a tercers per motiu de la realització dels treballs.
- Despeses d'obtenció i tramitació dels permisos i llicències.
- Impostos, arbitris o taxes que gravin les activitats del contractista dins l'àmbit d'aquest PPT, incloses les despeses de la seva tramitació, excepte l'impost sobre el valor afegit (IVA).
- Els elements i materials necessaris per a la correcta execució de les tasques.

7.2 Termini del contracte

El termini de durada del contracte és de 12 mesos des de des de l'1 de gener de 2025 o la data que es formalitzi el contracte si aquesta és posterior, i com a màxim fins a 31 de desembre de 2025.

Es preveu quatre possibles prorrogues de 12 mesos.

7.3 Dades econòmiques

El pressupost del present contracte, que s'inclou en l'annex 2 i que serveix de base per a la seva licitació, s'ha deduït aplicant al nombre d'unitats que està previst executar, els corresponents preus, calculats amb els criteris establerts en l'apartat 7.1 d'aquest document.

L'import total del pressupost base de licitació dels treballs desglossat, per a la durada del contracte i sense incloure les possibles pròrrogues, és el següent:

Pressupost:	475.645,73 €
Import total IVA:	99.885,60 €
Pressupost base licitació:	575.531,33 €

El valor estimat del contracte, sense IVA, és de 2.378.228,65 € (dos milions tres-cents setanta-vuit mil dos-cents vint-i-vuit euros amb seixanta-cinc cèntims) incloent el pressupost de les possibles pròrrogues.

El responsable pot modificar els amidaments de les partides, sense que en cap cas se superi el pressupost contractat, i sense que això comporti dret a rescabament econòmic per al contractista.

7.4 Amidament

Els treballs objecte d'aquest PPT s'han d'amidar per les seves corresponents unitats realment executades, segons s'indica en les respectives fitxes d'aquest PPT.

No és objecte d'amidament qualsevol increment sobre el previst en aquest PPT que sigui degut a la forma i les condicions en què el contractista hagi executat els treballs. Només s'inclou com a amidament aquelles auscultacions amb un valor real. En cap cas es considera amidament el desplaçament a l'inici de la zona a auscultar o entre zones a auscultar.

Així mateix, si el contractista executa treballs de dimensions més grans de les previstes o executés, sense autorització prèvia, treballs no programats, no té dret a l'abonament de cap quantitat pels excessos que per aquests motius resultin executats, amb independència de la



facultat del responsable d'optar entre admetre allò executat o obligar-lo a efectuar les correccions que escaiguin.

Qualsevol tasca, per tal que sigui amidada, ha de tenir el corresponent suport documental digital, amb dades d'ubicació espacial i temporal segons els models normalitzats del contracte i de la DGIM.

7.5 Abonament

L'abonament dels treballs es realitza a mesura que s'entreguen els informes amb els suports informàtics corresponents i es comprova la seva integració al GSF, mitjançant facturació en base a les unitats executades i preus unitaris (arrodonits a 2 decimals) de l'oferta adjudicatària, excepte les partides alçades que no estan subjectes a baixa.

Els treballs executats s'han d'abonar mitjançant certificacions mensuals emeses pel responsable.

L'amidament a aplicar a aquests preus s'ha de fer amb els criteris d'amidament establerts en l'apartat 7.4 d'aquest PPT.

Les activitats no acabades poden ser valorades també pel responsable, que aplica, sota la seva responsabilitat i justificadament, el criteri que per a cada cas estimi més adequat.

L'import total de les certificacions emeses durant un any determinat no pot superar en cap cas el de l'anualitat assignada en el contracte.

En cas que es produeixi un dany a una carretera i/o a qualsevol element funcional de la carretera, que origini la incoació i tramitació administrativa de l'expedient -previst en l'article 55 del text refós de la Llei de carreteres, aprovat pel Decret legislatiu 2/2009, de 25 d'agost-, correspon la seva reparació o reposició al presumpte responsable del dany.

Anna Bullich
Subdirectora del departament d'explotació viària

Signat electrònicament



ANNEX N° 1: DEFINICIÓ DELS ASSAIGS DE CONTROL DE QUALITAT



Assaig 0001 Mesura del coeficient de fregament transversal (CRT) + textura

Unitat: KM. de carril

a) Descripció

Es considera mesura del coeficient de fregament transversal (CRT) + textura d'un tram de carretera, la circulació d'un vehicle comercial amb la suficient potència per efectuar mesures a velocitats fins a 70 km/hora, amb un pes màxim total de 13 tones, i portant incorporada una cisterna de suficients litres de capacitat d'aigua per realitzar de forma contínua l'assaig.

Aquest camió està equipat amb un aparell de mesura per avaluar les característiques adherents d'un paviment, denominat SCRIM (*Sideway-force Coefficient Routine Investigation Machine*), aparell dissenyat a Gran Bretanya pel TRRL (*Transport Road Research Laboratory*), o equivalent.

L'aparell estàndard té una roda d'assaig normalitzada que, situada al cantó dret del vehicle, que permet realitzar els amidaments a la zona de rodada dreta del carril, per pertorbar el menys possible el trànsit dels altres vehicles a la calçada.

La roda d'assaig amb pneumàtic llis de 76*508 mm, inflat a 350 kPa té un sistema de càrrega de 2KN i suspensió independent, i es disposa de manera que presenta una desviació de 20 graus sexagesimals respecte al sentit de marxa del vehicle portador. La resiliència és de 46% \pm 3% a 20° C mesurada amb un resiliòmetre Lüpke o equivalent.

L'execució de les mesures és totalment automàtica amb una freqüència d'un valor de CRT cada 20 metres, que s'obté de la mitjana aritmètica de 8 mesures fetes durant aquests 20 metres.

Es considera mesura de la textura superficial, el valor del coeficient de fregament transversal (CRT), com mesura indirecta conjunta de la micro i macrotectura.

L'adherència està íntimament lligada a la microtextura, és a dir, als materials que componen el paviment (àrids i lligant, o morter d'envolta).

El texturòmetre Làser consisteix en un sistema de mesura optoelectrònic, que mitjançant una triangulació en base a un raig làser, és possible mesurar les distàncies a les que es troba un objecte.

Consta de:

- Font de llum, làser IR d'intensitat controlada, amb una lent d'enfocament.
- Càmera amb una lent de precisió i un foto detector d'alta resolució.
- Una unitat de procés del senyal.

Les principals especificacions tècniques són:

- Rang de mesura: 128mm.
- Distància mitjana de mesura: 390 mm.
- Freqüència de mostreig: 32KHZ.
- Resolució de la mesura : 0,03125 mm.
- Ample de banda: 10 kHz
- Diàmetre del raig: 0,2 mm.

Amb filtres digitals seran eliminades les vibracions externes a què es sotmès el sistema.

L'assaig de determinació del coeficient de fregament transversal (CRT) + textura es realitza segons la norma UNE 41201:2010 IN.

- La mesura de tots els carrils d'un tram de carretera es realitza en un termini màxim de tres dies.
- L'adjudicatari controla la qualitat de les mesures realitzades per determinar les que presenten anomalies, per la seva posterior correcció o anul·lació. Especialment, es considera anomalia una diferència important entre els valors mitjans obtinguts del lliscament entre carrils del mateix tram, i també entre els valors mitjans de textura entre carrils del mateix tram.



- Si es determina que en algun tram les mesures han resultat defectuoses es repeteix el tram sense càrrec.
- S'han de fer gravacions d'imatges de la carretera que s'han d'entregar com a vídeo amb les dades del tram de la carretera, coordenades UTM preses i projectades al graf de la DGIM, data de presa de la imatge i sentit de circulació. La gravació d'aquestes imatges ha de tenir les coordenades UTM integrades, és a dir que l'aparell de mesura del coeficient de fregament transversal (CRT) + textura ha de tenir incorporada la gravació de les imatges amb la corresponent georeferenciació de precisió. Aquest fet condiona que els assaigs s'han de passar de dia perquè les imatges siguin visibles. Tant les gravacions com el programa que permeti la seva visualització no han de tenir cap cost extraordinari per a l'Administració.

b) Criteris de referència

Els resultats s'han de referenciar en distància a origen (distància al punt d'inici de la mesura) i en punts quilomètrics.

La numeració de les vies segueix el criteri que es mostra a la fitxa de l'assaig 0010.

c) Realització de la mesura i bases de càlcul:

L'execució de les mesures és totalment automàtica, triant l'operador la cadència de les mateixes que pot ser cada 5, 10 o 20 metres, a una velocitat de 50 ± 10 km/hora. En general es pren com freqüència la que dona un valor de CRT cada 20 metres, que s'obté de la mitjana aritmètica de les mesures realitzades durant aquests 20 metres.

L'altura de mullat pot ser regulada per l'operador per subministrar aigua suficient per tenir una làmina de $0,5 \pm 0,1$ mm. de gruix sobre la superfície d'un paviment llis. Amb aquest cabal el dipòsit d'aigua ha de permetre una autonomia d'uns 80 Km.

Abans d'iniciar cada jornada es calibra l'equip, contrastant la cèl·lula de pressió amb una altra idèntica prèviament calibrada i que pot, en cas necessari, utilitzar-se com recanvi.

d) Confecció de l'expedient:

Els resultats obtinguts es presenten en expedients individuals per cada carretera i tram sol·licitat. En el cas que es puguin presentar en un mateix expedient diversos trams de carreteres d'una mateixa comanda, es comunica en la petició del treball.

Expedient individual (en PDF)

- Cada informe conté les dades d'identificació del tram: client, carretera, tram, PK inicial, longitud total, via, data, nombre del fitxer informàtic, altura d'aigua, tipus de paviment i resum dels resultats obtinguts, resumits en una taula.

- Gràfics del CRT. Representat cada 20 metres mitjançant barres ombrejades, que coincideix lògicament, amb el valor de la barra en els punts amb distància múltiples de 100 metres. Tots dos gràfics es combinen en un mateix full. La representació es fa en funció de la distància a origen. Cada punt quilomètric mesurat des de l'origen es marca amb un traç identificable per facilitar la lectura del tram.

En aquests gràfics figuren, segons el tipus de capa de rodament utilitzada, una línia horitzontal d'un color diferent, indicant el valor mínim que exigeix la normativa, tant per a la macrotectura superficial com per a la resistència al lliscament.

Aquests valors són:

Per a mescles AC/surf (formigó asfàltic) macrotectura superficial:0,7. CRT: 65.

Per a mescles BBTM A (antigues F) macrotectura superficial:1,1. CRT: 65.

Per a mescles BBTM B (antigues M) macrotectura superficial:1,5. CRT: 60.

Per a mescles PA (drenants) macrotectura superficial:1,5. CRT: 60.



Els fitxers dels carrils en sentit decreixent es presenten sempre invertits, a fi de facilitar la comparació dels dos carrils.

- Resum estadístic del tram auscultat, amb un histograma de freqüències acumulades del CRT indicant el percentatge de CRT en fraccions amb intervals de 5 unitats: per a mescles BBTM A, BBTM B i PA (<30; 30-35.....55-60; 60-65;65-70; 70-75).

També figura acompanyant aquest resum estadístic l'expressió de la mitjana, la desviació per carril auscultat i el tipus de mescla, i el mateix per la textura superficial.

- Un llistat d'incidències referides a l'origen en metres (punt quilomètric, pas superior, pas inferior, canvi de paviment, ramal, peatge, població, canvi de carril, inici tram no mesurat).

- Esquema gràfic de criteris de referència de les vies.

- Annex amb l'explicació de les dades i l'estructura del suport informàtic.

Resum final de resultats d'auscultació sistemàtica

Aquest resum final de resultats inclou totes les carreteres sol·licitades, excepte les corresponents a control d'obres finalitzades. Es facilita com resum de resultats d'una campanya, un quadre en què figuren les diverses carreteres tal com s'indiqui a la petició amb la següent informació: la denominació o clau de cada carretera, el tram (definició de l'àmbit, per exemple: Barcelona – Badalona), facilitades en la petició per cada carretera, PK inici, PK final, longitud, la via mesurada, el número de valors de CRT i els percentatges acumulats, per les següents fraccions de valors de CRT: <35; <40; <45; <50; <55; <60 i <65, el valor de CRT mitjà i de la desviació, el valor mitjà de la textura i de la desviació, la data de la mesura i nom de l'arxiu informàtic obtingut 'in situ' per cada via mesurada.

En aquest resum de resultats figuren també els valors mínims que exigeix la normativa vigent per a cada cas.

Resum final de resultats de control d'obres finalitzades

Aquest resum final de resultats inclou totes les carreteres d'un control d'obres finalitzades, tant de les dirigides per Infraestructures.cat com per les dirigides pels Serveis Territorials. No inclou els trams de sistemàtica. Es facilita com resum de resultats d'una campanya de mesura, un quadre en què figuren les diverses carreteres tal com s'indiqui a la petició amb la següent informació: clau d'obra de referència, el final obra real, la denominació o clau de cada carretera, el tram (definició de l'àmbit per exemple: Barcelona – Badalona), facilitades en la petició per cada carretera, PK. inici, PK. final, longitud, la via mesurada, el número de valors de CRT i els percentatges acumulats, per les següents fraccions de valors de CRT: <35; <40; <45; <50; <55; <60 i <65, el valor de CRT mitjà i de la desviació, el valor mitjà de la textura i de la desviació, la data de la mesura i nom de l'arxiu informàtic obtingut 'in situ' per cada via mesurada.

En aquest resum de resultats figuren també els valors mínims que exigeix la normativa vigent per a cada cas.

e) Suport informàtic:

S'han de facilitar els següents arxius de dades:

- Fitxers de dades (.paq): arxius informàtics obtinguts 'in situ' per confeccionar cada expedient indicant: fitxer, client, tipus de paviment, PK. inicial, distància a origen, incidències, valor de CRT, temperatura del paviment, valor de la textura, número de via, número de vies, àmbit, carretera i data. Inclouent a l'encapçalament la data de l'últim dia de precipitacions amb el mínim de litres/m2 que indiqui el responsable.
- Imatges.
- Visor corresponent.
- Expedients en format PDF.



Per defecte, tota la documentació indicada s'entrega seguint l'apartat 4.2.

f) Lliurament de l'expedient:

- Petició d'auscultació amb caràcter urgent. Control d'obra finalitzada.

Es compliran sol·licituds des d'un mínim de 140 km i fins un màxim de 300 km de mesura. Des de la data de petició i fins el lliurament dels resultats, expedient i qualsevol suport digital definitiu, sol·licitats i definits per la DGIM no poden transcórrer més de 30 dies naturals, menys en casos puntuals, prèvia conversa amb el contractista.

- Petició d'auscultació per a control sistemàtic.

L'ordre de realització de les auscultacions en cas necessari, l'indica el responsable. Els resultats, expedient i qualsevol suport digital definitiu, sol·licitats i definits per la DGIM de les carreteres d'un llistat, es lliuren per expedients, d'acord amb cada petició, i no poden transcórrer més de 45 dies naturals, per cada 600 km de mesura sol·licitats, des de la petició dels treballs al lliurament dels expedients.

- Peticions de mesura amb caràcter excepcional.

En casos excepcionals en què es necessiti l'auscultació d'un o diversos trams de carretera amb caràcter molt urgent, prèviament a la petició es concreten amb el contractista els terminis de realització dels assaigs i del lliurament dels expedients amb els resultats obtinguts.



Assaig 0002 Auscultació de l'Índex de Regularitat Internacional (IRI)

Unitat: KM de carril

a) Descripció

Es considera amidament de l'Índex de Regularitat Internacional (IRI) d'un tram de carretera, la circulació d'un vehicle equipat amb un perfilòmetre làser o equivalent que compleixi les següents característiques:

- Que pugui mesurar i emmagatzemar perfils del paviment a una velocitat entre 30 i 110 km/hora.
- Que faci servir dos acceleròmetres de precisió en cada línia de rodes per mesurar els moviments del vehicle, i sensors làser d'infrarojos per mesurar els desplaçaments entre el para-xocs davanter, on van muntats els sensors, i la superfície del paviment.

L'assaig d'amidament i càlcul de l'Índex de Regularitat Internacional (IRI) es realitza segons la norma NLT- 330/98.

S'han de fer gravacions d'imatges de la carretera que s'han d'entregar com a vídeo amb les dades del tram de la carretera, coordenades UTM preses i projectades al graf de la DGIM, data de presa de la imatge i sentit de circulació. La gravació d'aquestes imatges ha de tenir les coordenades UTM integrades, és a dir que l'aparell de mesura de l'Índex de Regularitat Internacional (IRI) ha de tenir incorporada la gravació de les imatges amb la corresponent georeferenciació de precisió. Aquest fet condiciona que els assaigs s'han de fer de dia perquè les imatges siguin visibles. Tan les gravacions com el programa que permet la seva visualització no han de tenir cap cost extraordinari per a l'Administració.

b) Criteris de referència

Els resultats s'han de referenciar en distància a origen (distància al punt d'inici de la mesura) i en punts quilomètrics.

La numeració de les vies segueix el criteri que es mostra a la fitxa de l'assaig 0010.

c) Realització de la mesura i bases de càlcul

Les dades del perfil longitudinal es prenen cada centímetre, es calculen cada metre de perfils successius, i es representen gràficament cada 100 metres.

d) Confecció de l'expedient

Els resultats obtinguts, es presenten en expedients individuals per cada carretera i tram sol·licitat. En el cas que es puguin presentar en un mateix expedient diverses carreteres d'una mateixa comanda, es comunica en la petició del treball.

Expedient individual (en PDF)

- Cada expedient conté la següent informació: peticionari, clau d'obra de referència, denominació o clau de cada carretera, tram, via mesurada, nombre de carrils, PK inici, PK final, longitud, nombre de trams de 100 metres i percentatges acumulats, per a les següents fraccions de valors d'IRI: <1,0; <1,5; <1,8; <2,0; <2,5;<3,0 i <3,5, valor d'IRI mitjà i valor de la desviació, data de la mesura i nom del fitxer informàtic per cada via mesurada.

També figuren els valors mínims que exigeix la normativa vigent per a cada cas.

- Llistat de valors d'IRI cada 100 metres, especificant carretera, tram auscultat, PK inicial, PK final, sentit, data d'auscultació.

- L'expressió del percentatge d'hectòmetres que tenen valors IRI inferiors a: <1,5; <1,8; <2,0; <2,5; <3,0 i <3,5. El valor mig del tram i la desviació.

- Gràfics de l'IRI representat cada 100 metres mitjançant barres ombrejades, i de forma contínua (cada metre) mitjançant una línia, que coincideix lògicament, amb el valor de la barra en els punts amb distància múltiples de 100 metres.



- Els fitxers dels carrils en sentit decreixent es presenten sempre invertits, a fi de facilitar la comparació dels dos carrils.
- En cada full de representació gràfica figuren cinc quilòmetres de carretera i les mesures d'IRI per rodada i la mitjana. Cada 500 metres mesurats des de l'origen es marca amb un traç identificable per facilitar la lectura del tram.
- Resum estadístic del tram auscultat desglossat per rodades i valor mig entre aquestes. Es representen els histogrames de freqüències dels valors d'IRI en percentatges des del valor zero (0) fins el valor quatre (4) en trams de 0.5.
- Llistat de les incidències referides a les distàncies a l'origen, que són les següents: punt quilomètric, pas superior, pas inferior, canvi de paviment, ramal, peatge, població, canvi de carril, inici tram no mesurat.
- Esquema gràfic de criteris de referència de les vies.
- Annex amb l'explicació de les dades i l'estructura, i del suport informàtic obtingut 'in situ'.

e) Suport informàtic

S'han de facilitar els fitxers amb els valors d'IRI obtinguts cada metre, cada 10 metres i cada 100 metres de cada tram o carretera.

S'han de facilitar els següents arxius de dades:

- Fitxers de dades (.iri): arxius informàtics obtinguts 'in situ ' per confeccionar cada expedient indicant: fitxer, client, tipus de paviment, PK inicial, àmbit, carretera, data, número de secció, número de via, número de vies, distància a origen en metres, valor de l'IRI rodada esquerra, valor de l'IRI rodada dreta.
- Imatges.
- Visor corresponent.
- Expedients en format PDF.

Per defecte, tota la documentació indicada s'entrega seguint l'apartat 4.2.

Resum final de resultats d'auscultació sistemàtica

Aquest resum final de resultats ha d'incloure totes les carreteres sol·licitades, excepte les corresponents a control d'obres finalitzades. S'ha de facilitar un resum de resultats d'una campanya de mesura, un quadre amb les carreteres amb la següent informació: denominació o clau de cada carretera, tram, via mesurada, número de carrils, PK inici, PK final, longitud, número de trams de 100 metres i percentatges acumulats per a les següents fraccions de valors d'IRI: <1,0; <1,5; <1,8; <2,0; <2,5 i <3,0, valor d'IRI mig i valor de la desviació, data de la mesura i nom del fitxer informàtic per cada via mesurada.

En aquest resum de resultats han de figurar també els valors mínims que exigeix la normativa vigent per a cada cas.

Resum final de resultats de control d'obres finalitzades

Aquest resum final de resultats ha d'incloure tots els controls d'obres finalitzades. S'ha de facilitar un resum de resultats d'una campanya de mesura, un quadre amb les dades indicades al paràgraf anterior, incloent també el peticionari i la clau d'obra de referència.

En aquest resum de resultats han de figurar també els valors mínims que exigeix la normativa vigent per a cada cas.

f) Lliurament de l'expedient

- Petició d'auscultació amb caràcter urgent. Control d'obra finalitzada.



Des d'un mínim de 1000 metres i fins un màxim de 300 km de mesura. Des de la data de petició i fins el lliurament dels resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM, no poden transcórrer més de 30 dies naturals.

- Petició d'auscultació per a control sistemàtic.

L'ordre de realització de les auscultacions en cas necessari, l'indica el responsable. Des de la data de petició i fins el lliurament dels resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM, no poden transcórrer més de 45 dies naturals, per cada 500km de mesura sol·licitats.

- Peticions per a la realització de projectes de reforç.

Aquestes peticions són per trams puntuals amb caràcter molt urgent. Els resultats s'han d'incloure al projecte de reforç.

-Peticions de mesura amb caràcter excepcional.

En casos excepcionals en què es necessiti l'auscultació d'un o diversos trams de carretera amb caràcter molt urgent, prèviament a la petició s'ha de concretar amb el contractista el termini de realització dels assaigs i lliurament dels resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM.

L'ordre de realització de les auscultacions en cas necessari, l'indica el responsable. Els resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM de les carreteres d'un llistat, es lliuren per expedients, d'acord amb cada petició, i no poden transcórrer més de 45 dies naturals, per cada 600 km de mesura sol·licitats, des de la petició dels treballs al lliurament dels expedients.



Assaigs 0003 Auscultació de marques viàries
UNITAT: KM de línia o tram individualitzat mínim.

a) Descripció

Es considera mesura de marques viàries d'un tram de carretera, la circulació d'un equip dinàmic tipus ECODYN o equivalent, mesurant les línies que el responsable fixi a la comanda.

L'assaig d'amidament de marques viàries es realitza segons la norma UNE EN-1436.

El contractista que disposi únicament d'un equip de mesura no pot excusar no complir els terminis del contracte per raons com avaria de l'equip o altres causes similars. Està obligat a disposar d'un altre equip de mesura per complir els terminis del contracte.

b) Criteris de referència

Els resultats s'han de referenciar en distància a origen (distància al punt d'inici de la mesura) i en punts quilomètrics.

La numeració de les vies segueix el criteri que es mostra a la fitxa de l'assaig 0010.

c) Realització de la mesura i bases de càlcul

S'ha de realitzar una mesura cada 40 cm i agafant com a valor representatiu la mitjana dels 250 valors que es mesuren cada 100 m. En el cas que aquesta mitjana doni un valor inferior a 40, aquest valor es considera com a 0 i no s'ha d'incloure als diferents càlculs.

La geometria de mesura utilitzada és la següent:

Angle d'il·luminació de 1,24°

Angle d'observació de 2,29°

Els paràmetres avaluats són els següents:

Contrast de dia (Cd)

Contrast de nit (Cn)

Retrorreflexió (RL)

d) Confecció de l'expedient

Els resultats obtinguts, es presenten en expedients individuals per cada servei territorial.

Expedient per servei territorial (en PDF)

L'informe ha de mostrar número d'expedient, data de l'assaig, nom de l'operari, mitjà o aparell d'assaig, data de l'últim calibratge, nom del fitxer, mesura efectuada (banda dreta o esquerra o eix), PK inicial, PK final, distància recorreguda, nombre de pàgines.

S'ha de facilitar com a resum de resultats un quadre en què consti la informació següent: contracte que figura en la petició i que agrupa les diverses carreteres i el tipus de xarxa on s'ha mesurat; denominació o clau de cada carretera i tram, banda mesurada, PK inici, PK final, longitud, via, percentatge de valors que no compleixen el contrast dia ($Cd < 0,3$ i $Cd < 0,5$), el contrast nit ($Cn < 5$ i $Cn < 10$), la retrorreflexió ($R < 100$ i $R < 200$), valor mitjà de la retrorreflexió, observacions, data de la mesura i nom del fitxer informàtic per cada línia mesurada.

S'ha d'elaborar un histograma del coeficient de retrorreflexió en què es distribueixen els valors individuals obtinguts del tram, de forma acumulada o natural, marcant un traç més fort per facilitar la visió dels resultats, les línies de valor de retrorreflexió de 100, 200 i 300.

S'ha d'indicar el percentatge de valors inferiors a 100 mcd/m².lx, el valor mitjà i la desviació típica de cada tram.

S'ha de facilitar el llistat de dades obtingudes cada 100 m expressant el PK, els valors numèrics d'il·luminació (lux), el contrast de dia (Cd), el contrast de nit (Cn), la retrorreflexió amb el gràfic dels valors puntuals obtinguts diferenciant el inferiors a 100 mcd/m².lx.



e) Suport informàtic

A més a més de tot l'esmentat anteriorment, s'han de facilitar els següents fitxers de dades:

- Fitxer de dades arxius (.dta) i fitxer de dades arxius (.asc) de totes les carreteres auscultades, també poden figurar els arxius (.eve). Tots aquests obtinguts durant la realització de l'auscultació.
- Fitxer de dades (.mvl).
- Visor corresponent.
- Expedient en format PDF.

Per defecte, tota la documentació indicada s'ha de lliurar seguint l'apartat 4.2.

f) Lliurament de l'expedient

- Petició d'auscultació amb caràcter urgent.

Es compliran sol·licituds entre un mínim de 500 metres/línia i un màxim de 100 km de mesura/línia. Des de la data de petició i fins el lliurament dels resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM no poden transcórrer més de 7 dies naturals, menys en casos puntuals, prèvia conversa amb el contractista.

- Petició d'auscultació per a control sistemàtic.

L'ordre de realització de les auscultacions en cas necessari, l'indica el responsable. Els resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM de les carreteres d'un llistat, es lliuren conjuntament en un expedient d'acord amb cada petició, i no poden transcórrer més de 60 dies naturals, per cada 3.000 km de línia a auscultar sol·licitada, entre la comanda i el lliurament, menys en casos puntuals, prèvia conversa amb el contractista.

- Petició d'auscultació per a control d'obra acabada.

El termini de lliurament dels resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM és amb caràcter urgent, des de la data de petició i fins el lliurament de l'expedient no poden transcórrer més de 30 dies naturals.



Assaig 0004 Mesura puntual del coeficient de retrorreflexió en símbols i zebrats

UNITAT: Punt de mesura.

a) Descripció

Es considera mesura puntual del coeficient de retrorreflexió en marques viàries executades en símbols i zebrats, la utilització d'un equip de mesura portàtil tipus ZEHNTNER model FRT01 o equivalent, mesurant diversos punts de cada element, símbol o zebra definit segons la norma UNE ENV 13459, pel control mitjançant un mostreig sistemàtic i periòdic, que permeti descriure la qualitat d'un conjunt o d'un subconjunt homogeni de marques viàries, en termes estadístics tals com el valor mitjà i la desviació típica de la característica sotmesa a mesura. L'assaig d'amidament de marques viàries es realitza segons la norma UNE EN 1436. La geometria de mesura utilitzada és l'angle d'il·luminació de 1.24°; angle d'observació de 2.29°.

b) Criteris de referència

Els resultats es referencien indicant el tipus de símbol, zebra o illeta, carretera i el punt quilomètric on està situat.

c) Realització de la mesura i bases de càlcul

El paràmetre avaluat ha de ser el coeficient de luminància retrorreflexada o retrorreflexió: RL expressat en milicandel·les per metre quadrat i per lux. Sobre cada punt de mesura es prenen sis (6) valors, amb els quals es calculen els valors mitjans i les desviacions a diferents nivells:

- Per punt de mesura.
- Per unitat de mesura en cada intersecció.
- Per carretera.

d) Confecció de l'expedient

A l'expedient han de figurar els valors obtinguts expressant els resultats calculats segons els nivells que figuren a l'apartat anterior. En el resum de resultats ha de figurar el valor mínim que exigeix la normativa vigent.

e) Suport informàtic

S'han de facilitar els següents fitxers de dades:

- Fitxer de dades (.mvs).
- Imatges.
- Visor corresponent.
- Expedient en format PDF.

Per defecte, tota la documentació indicada es lliura seguint l'apartat 4.2.

f) Lliurament de l'expedient

- Petició d'auscultació per a control puntual.

La comanda ha de ser d'un mínim de 15 mostres fins un màxim de 90 mostres. Des de la data de petició i fins el lliurament dels resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM no poden transcórrer més de 30 dies naturals, menys en casos puntuals, prèvia conversa amb el contractista.

- Petició d'auscultació per a control d'obra acabada.

El termini de lliurament és amb caràcter urgent. Des de la data de petició i fins el lliurament dels resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM no han de transcórrer més de 30 dies naturals.

g) Fotografies

Figura a cada expedient un reportatge fotogràfic en color (mínim cinc fotografies), on hi consten detalls significatius de la situació i dels símbols, zebrats o marques viàries sobre les que s'ha fet l'assaig, així com de la situació i de detall del paviment sobre el que s'ha fet la prova, també una visió general de les zones d'assaig. Aquestes fotografies s'han de fer durant els treballs d'auscultació.



Assaig 0005 Mesura puntual del factor de luminància (beta) i de les coordenades cromàtiques (x,y)

UNITAT: Punt de mesura

a) Descripció

Es considera mesura puntual del factor de luminància en marques viàries, la utilització d'un aparell adequat, que mesurant diversos punts de cada element, permeti calcular el factor de luminància i el compliment del paràmetre a avaluar segons la normativa. L'assaig d'amidament per calcular el factor de luminància es realitzarà segons la norma UNE EN 1436.

b) Criteris de referència

Els resultats es referencien indicant el tipus d'element, carretera i el punt quilomètric on se situa.

c) Confecció de l'expedient

A l'expedient s'han de mostrar els valors obtinguts, expressant els resultats calculats segons els nivells que figuren a l'apartat anterior.

d) Suport informàtic

S'han de facilitar els següents fitxers de dades:

- Fitxer de dades (.mvs).
- Imatges.
- Visor corresponent.
- Expedient en format PDF.

Per defecte, tota la documentació indicada es lliura seguint l'apartat 4.2.

e) Lliurament de l'expedient

- Petició d'auscultació per a control puntual.

La comanda ha de ser d'un mínim de 15 mostres fins un màxim de 30 mostres. Des de la data de petició i fins el lliurament dels resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM no poden transcórrer més de 30 dies naturals, menys en casos puntuals, prèvia conversa amb el contractista.

- Petició d'auscultació per a control d'obra acabada.

El termini de lliurament serà amb caràcter urgent. Des de la data de petició i fins el lliurament dels resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM no han de transcórrer més de 30 dies naturals.

f) Fotografies

Cada expedient ha de tenir un reportatge fotogràfic en color (mínim cinc fotografies), amb detalls significatius de la situació i dels símbols, zebrats o marques viàries sobre les que s'ha fet l'assaig, així com de la situació i de detall del paviment sobre el que s'ha fet la prova, i alhora una visió general de les zones d'assaig. Aquestes fotografies s'han fet durant els treballs d'auscultació.



Assaig 0006 Mesura puntual del coeficient de lliscament en marques viàries especialment en símbols i zebrats

UNITAT: Punt de mesura

a) Descripció

Es considera mesura puntual del factor d'SRT (lliscament) en les marques viàries executades, especialment símbols i zebrats, la utilització d'un equip de mesura portàtil tipus pèndul de l'RRL (*British Portable Skid Resistance Tester*) o equivalent, mesurant diversos punts de cada element, símbol o zebra definit segons la norma UNE ENV 13459, per al control mitjançant un mostreig sistemàtic i periòdic, que permeti descriure la qualitat d'un conjunt o d'un subconjunt homogeni de marques viàries en termes estadístics, tal com el valor mitjà i la desviació típica de la característica sotmesa a mesura. L'assaig d'amidament de marques viàries es realitza segons la norma UNE EN 1436.

b) Criteris de referència

Els resultats s'han de referenciar indicant el tipus de símbol, zebra o illeta, carretera i el punt quilomètric on està situat.

c) Realització de la mesura i bases de càlcul

El paràmetre avaluat és el coeficient de resistència al lliscament sobre marca vial. Sobre cada punt de mesura s'han de prendre cinc (5) valors, amb els quals es calculen els valors mitjos i les desviacions a diferents nivells:

- Per punt de mesura.
- Per unitat de mesura en cada intersecció.
- Per carretera.

d) Confecció de l'expedient

En el resum de resultats ha de figurar el valor mínim que exigeix la normativa vigent.

A l'expedient han de figurar els valors obtinguts expressant els resultats calculats segons els nivells que figuren a l'apartat anterior.

e) Suport informàtic

S'han de facilitar els següents fitxers de dades:

- Fitxer de dades.
- Imatges.
- Visor corresponent.
- Expedient en format PDF.

Per defecte, tota la documentació indicada es lliura seguint l'apartat 4.2.

f) Lliurament de l'expedient

- Petició d'auscultació per a control puntual.

La comanda ha de ser d'un mínim de 5 mostres fins un màxim de 20 mostres. Des de la data de petició i fins el lliurament dels resultats, expedient per a cada tram de carretera (excepte si el responsable ho demana de forma agrupada), i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM no poden transcórrer més de 30 dies naturals, menys en casos puntuals, prèvia conversa amb el contractista.

g) Fotografies

Cada expedient ha de tenir un reportatge fotogràfic en color (mínim cinc fotografies), on constin els detalls significatius de la situació i dels símbols, zebrats o marques viàries sobre les que s'ha fet l'assaig, així com de la situació i de detall del paviment sobre el que s'ha fet la prova, i alhora una visió general de les zones d'assaig. Aquestes fotografies es fan durant els treballs d'auscultació.



Assaig 0007 Mesura de la profunditat de la macrotextura superficial del paviment mitjançant el mètode volumètric (cercle de sorra)

UNITAT: Secció de paviment mesurada

a) Descripció

Es considera mesura de la profunditat de la macrotextura superficial d'un paviment per la tècnica volumètrica en una secció de paviment, determinada la mitjana aritmètica d'un mínim de quatre (4) determinacions separades aleatòriament com a mínim un metre entre elles. L'assaig es realitza segons la norma UNE-EN 13036-1:2010.

b) Realització de la mesura i bases de càlcul

El paràmetre avaluat és la profunditat mitjana de la macrotextura superficial d'un paviment. Sobre cada secció de mesura es calculen un mínim de quatre (4) valors o determinacions, la mitjana aritmètica d'aquests valors és el valor numèric de la profunditat mitjana de macrotextura de la superfície de la secció.

c) Confecció de l'expedient

En el resum de resultats figuren, com a mínim, les dades següents:

- Localització i identificació de la superfície assajada.
- Data i hora.
- Condicions meteorològiques.
- Identificació de l'operari.
- Volum del material granular utilitzat en cada determinació, en mm³.
- Nombre de determinacions per assaig.
- Diàmetre mig de cada àrea circular en mm.
- Profunditat mitjana de macrotextura, en mm, per a cada secció d'assaig.
- Profunditat mitjana de macrotextura, en mm, per a tot el tram o secció de paviment en estudi.

e) Suport informàtic

S'han de facilitar els següents fitxers de dades:

- Fitxer de dades.
- Imatges.
- Visor corresponent.
- Expedient en format PDF.

Per defecte, tota la documentació indicada es lliura seguint l'apartat 4.2.

f) Lliurament de l'expedient

- Petició d'auscultació per a control puntual.

Des de la data de petició i fins el lliurament dels resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM no poden transcórrer més de 5 dies naturals, menys en casos puntuals, prèvia conversa amb el contractista.



Assaig 0008 Inventari sistemàtic amb aparell d'alt rendiment
UNITAT: KM de carretera.

a) Descripció

La DGIM disposa d'una utilitat desenvolupada sobre el Sistema d'Informació Geogràfica Geomedia d'Intergraph, i coneguda pel nom "Sistema d'Informació de Carreteres" (SIC).

Amb aquesta utilitat es poden visualitzar un conjunt d'imatges de les carreteres formant una seqüència de vídeo, simulant el punt de vista d'un conductor mentre circula per les vies. Al mateix temps es pot visualitzar un punt sobre el mapa mostrant la situació teòrica del vehicle i dades amb diverses informacions disponibles sobre les vies (pendent, posició de senyals, nombre de carrils, etc.). Aquestes dades es poden explotar des del SIC en format alfanumèric, gràfic o documental.

La DGIM disposa d'una utilitat que permet visualitzar sense cap programari associat les diferents campanyes d'imatges i dades geomètriques fetes històricament i coneguda pel nom "Visualitzador d'Inventari de Carreteres" (VIC).

Es vol que l'entrega de dades resultant del treball de camp es pugui carregar a la base de dades de la DGIM, i visualitzar-se amb el VIC sense cap procés d'integració per part del personal de la DGIM.

Els elements que haurien d'integrar-se per a formar un equip d'inventari i posterior tractament de dades a tenir en compte serien els següents: equip de mesura, dades i visualitzador.

1- Especificacions tècniques i requisits mínims

El sistema de presa de dades i la informació de sortida ha de complir, com a mínim, els següents requisits:

1.1 Enregistrament de les imatges

El sistema de presa d'imatges ha de ser capaç de capturar imatges panoràmiques, tot cobrint una panoràmica de 360° des del mateix punt de presa de la imatge. La imatge panoràmica resultant ha de tenir una resolució no inferior a 12 Mega-píxels, en format color RGB i amb una profunditat mínima de 8bits/canal. El sistema d'enregistrament de les imatges ha de ser capaç de capturar imatges amb un correcte enfoc dels elements compresos en un rang de distàncies entre 60 cm i l'infinit, des del punt de captura de la imatge. Ha de permetre l'ajust de velocitat d'obturador i guany de manera automàtica. Com a mínim hau de permetre adquirir una imatge cada 5 metres de tram. L'arxiu en brut referenciat d'imatge i/o vídeo hau de ser entregat com a part del resultat final dels treballs (per exemple en format PGR).

1.2 Enregistrament del model d'infraestructura viària digital (núvol de punts)

El sistema emprat haurà de disposar d'un equip d'enregistrament de núvol de punts que permeti la generació d'un model 3D de la carretera i el seu entorn. Aquest sistema d'enregistrament ha de disposar d'un número suficient de sensors LIDAR (*Light Detection and Ranging*), que capturi un núvol amb una densitat mitjana no inferior a 1 punt cada 9 cm, amb un error mitjà no superior a 9mm. Com a mínim el sistema ha de disposar d'un sensor LIDAR destinat a la presa de dades del paviment, dos sensors destinats a la presa de dades de ambdós costats del vehicle i un sensor disposat de manera ascendent per enregistrar la informació de túnels, passos inferiors i pòrtics, entre d'altres. La precisió haurà d'acomplir un error mitjà no superior a 9 mm per a dades compreses entre 10 i 20 metres, des del punt de captura i no superior a 14 mm per a dades compreses entre 20 i 30 metres. Ha de cobrir un rang de mesura no inferior a 60 m des de la posició del vehicle. El núvol de punts ha de ser emprat per a la identificació i localització dels elements inventariats. La informació en brut referenciada del núvol de punts ha de ser entregada com a part del resultat final dels treballs en format LAS, normalitzat complint l'estàndard ASPRS (*American Society of Photogrammetry and Remote Sensing*).

1.3 Sistema de Posicionament

El sistema emprat ha de disposar d'un dispositiu de posicionament. Aquest dispositiu s'ha de compondre com a mínim d'un sistema de navegació global per satèl·lit (GNSS), una unitat de mesura inercial (IMU) i un instrument de mesura de la distància (DMI). El dispositiu ha de ser capaç, mitjançant la informació



de tots 3 sistemes, de donar la coordenada de la posició del vehicle amb una freqüència no inferior a 200 Hz (200 dades per segon). La integració de les dades dels sistemes GNSS+IMU+DMI ha de ser tal que permeti obtenir altes precisions, tant en situació de disposar de cobertura de senyal GPS, com en els casos de pèrdua de senyal (zones urbanes, túnels, i d'altres situacions amb ombra). La precisió del sistema ha de ser com a mínim de 0,02 metres en X i en Y, de 0,05 metres en Z (elevació), de 0,005° en pendent i peralt, i 0,015° en rumb quan es disposi de senyal GPS. El post processat ha de permetre obtenir precisions com a mínim de 0,1 metres en X i en Y, de 0,07 metres en Z, de 0,05 metres en Z (elevació), de 0,005° en pendent i peralt, i 0,015° en rumb després de 60 segons d'haver perdut la cobertura del senyal GPS.

La posició dels punts que componen el núvol de punts ha de tenir una exactitud no superior a 5 cm en termes de XY de manera absoluta.

2- Descripció del treball a realitzar

2.1 Abast

Els trams de troncs i ramals de carreteres objecte d'aquest plec són totes les que figuren en el Catàleg de carreteres i àmbits de conservació, de les quals n'és titular la Generalitat de Catalunya.

També s'han de tenir en compte en la presa d'imatges i extracció de dades, els elements continguts en els enllaços i interseccions titularitat de la Generalitat de Catalunya. A fi d'evitar duplicitat d'informació, quan els ramals i/o enllaços de la intersecció formin part d'eixos independents dins de l'estructura de dades de la xarxa de trams a mesurar, aquests elements són assignats al seu eix principal (tant si és ramal com via principal). En cas contrari, s'identifiquen els elements sempre que siguin visibles i identificables a les imatges preses. Als carrils d'entrada o sortida, s'estableix la limitació d'identificar els elements des de i fins a 1,5 metres d'amplada del pic d'illeta.

En carreteres de calçada única s'extrauen els elements d'ambdós sentits en una única auscultació. Mentre que en carreteres de calçada separada s'extrauen els elements únicament del sentit de l'auscultació.

2.2. Estructura de les dades per a la seva integració als aplicatius existents a la DGIM

La clau del funcionament d'aquests aplicatius radica en l'existència d'una estructura de graf amb suport LRS (Sistema de Referència Lineal) i navegació (Connectivitat i Girs), sobre la que es defineixen una sèrie de metadades que comuniquen amb aquests aplicatius quines dades pot mostrar i on pot trobar-les.

La DGIM disposa del seu propi graf amb estructura LRS i navegació a escala 1:5.000, amb la codificació de totes les carreteres i ramals de la xarxa, i amb la geometria i posicionament LRS mètric respecte als vials. Aquest posicionament es fa en base a dos camps clau (CODIEIX i CODISENTIT) i dos camps de calibrat mètric respecte als dos camps clau (POSICIOINICI i POSICIOFINAL):

- CODIEIX: codi oficial de la via.
- CODISENTIT: un dels valors següents (Doble, Anada, Tornada, Únic, Invers).
- CODISENTIT2: en cas que CODISENTIT sigui Doble, un dels valors següents (Anada o Tornada). En cas contrari en blanc.
- POSICIOINICI: posició mètrica del node inicial de cada arc gràfic respecte a l'eix.
- POSICIOFINAL: posició mètrica del node final de cada arc gràfic respecte a l'eix.
- DATA: any, mes i dia de presa de les dades.
- ID: identificador únic per a cada element dins una mateixa capa.

Qualsevol taula que mostri informació sobre les carreteres de tipus puntual, excepte les imatges que es detallen en el punt 3.3, (com ara senyals o simbologia) ha de tenir els camps clau anteriors, més els següents camps comuns:

- Xini: coordenada X, en metres
- Yini: coordenada Y, en metres
- Zini: coordenada Z, en metres
- DO: distància a origen acumulada, en metres



- PK: punt quilomètric
- DISTANCIAPK: distància des de l'últim PK, en metres

Aquesta informació permet establir relacions de segmentació dinàmica entre els elements de tipus puntual i el graf LRS de base, i d'aquesta manera geocodificar les dades (p.e.: "C-32; Anada; 26521" o "N-152;Doble;3741").

I qualsevol taula que mostri informació sobre les carreteres de tipus lineal (com ara nombre de carrils o travesseres urbanes) ha de tenir els camps clau anteriors, més el següents camps comuns:

- Xini: coordenada X, en metres, del punt inicial de l'element lineal.
- Yini: coordenada Y, en metres, del punt inicial de l'element lineal.
- Zini: coordenada Z, en metres, del punt inicial de l'element lineal.
- DO INICI: distància a origen acumulada en metres, del punt inicial de l'element lineal.
- PKinici: punt quilomètric, del punt inicial de l'element lineal.
- DISTANCIAPKinici: distància des de l'últim PK en metres, del punt inicial de l'element lineal.
- Xfi: coordenada X, en metres, del punt final de l'element lineal.
- Yfi: coordenada Y, en metres, del punt final de l'element lineal.
- Zfi: coordenada Z, en metres, del punt final de l'element lineal.
- DO FI: distància a origen acumulada en metres, del punt final de l'element lineal.
- PKfinal: punt quilomètric, del punt final de l'element lineal.
- DISTANCIAPKfinal: distància des de l'últim PK, en metres, del punt final de l'element lineal.
- LONGITUD: longitud de l'element lineal, en metres.

Aquesta informació permet establir relacions de segmentació dinàmica entre els elements de tipus lineals i el graf LRS de base, i d'aquesta manera geocodificar les dades (p.e.: "AP-2;Tornada;33521;47490" o "C-25LD;Únic;26200;28300").

A més a més d'aquests camps comuns, cada taula d'elements (tant puntual com lineal) té un conjunt de camps específics, on es descriuen aquests elements (totes les dimensions s'expressen en metres).

FAMÍLIES D'ELEMENTS:

a) SENYALITZACIÓ

- SENYALITZACIÓ VERTICAL

Element representat com a punt. Es prenen les coordenades del centre del senyal.

- TIPUS: tipologia del l senyal, un valor dels següents (codi, orientació, accessos o T&T).
- CODI: identificació segons la norma 8.1.-IC, Manual de senyalització interurbana de Catalunya (SENIOR 2010.1), Manual de senyalització urbana de Catalunya (edició 2014 (Dossier tècnic de seguretat viària 2014).
- POSICIÓ: situació respecte a l'eix de la via, un valor dels següents (esquerre o dret).
- COMENTARI: camp amb informació addicional referent al senyal, com ara el nom de la població als senyals, S-500 i S-510 o "fita quilomètrica" als senyals S-570, S-571, S-572, S-572-1, S-572-2 i S-572-3.

- SENYALITZACIÓ HORIZONTAL. BANDES i EIXOS

Element representat com a polilínia. Es prenen les coordenades del centre de l'eix de l'element.

- TIPUS: tipologia de la banda. Un valor dels següents (Contínua C, Discontínua D, Doble discontínua DD, Doble Contínua DC, Disc-cont esquerra DCE o Disc-cont dreta DCD, zebra Z).
- LOCALITZACIÓ: situació de la línia a la via (Banda B o Eix E).

- SENYALITZACIÓ HORIZONTAL. SIMBOLOGIA

Element representat com a punt. Es prenen les coordenades a l'inici de l'element.

- CODI: codificació del símbol segons la norma 8.2.IC.
- CARRIL: especifica el carril en el que es troba el símbol, un valor dels següents (V1, V2, V3... a Vn, segons el n carril, aquest esquema vindrà inclòs a l'Ajuda de l'aplicació de visualització).



b) INSTAL·LACIONS

- ENLLUMENAT

Element representat com a punt. Es prenen les coordenades en el punt més baix possible del suport.

- ELEMENT: existència o no de l'element (SI ó NO).

- SEMAFORITZACIÓ

Element representat com a punt. Es prenen les coordenades en el punt més baix possible del suport.

- ELEMENT: existència o no de l'element (SI ó NO).

c) TÚNELS

- TÚNELS

Element representat com a polilínia. Es prenen les coordenades centrades a la plataforma.

- GÀLIB: gàlib mínim (m). Precisió de 5 cm.
- LLUM: amplada de l'estructura entre els murs laterals a l'alçada del abalisament (m).
- LONGITUD: longitud del túnel des del punt d'entrada fins al punt de sortida.
- IDENTIFICADOR_UNIC: identificador del túnel. En cas que el túnel doni servei als dos sentits s'identifica com a un sol element.

d) ESTRUCTURES

- ESTRUCTURES

Element representat com a polilínia sempre que tingui una longitud major a 3 m. Es prenen les coordenades del centre de l'estructura en transversal, i en longitudinal es dona referència entre l'estrep inicial i final o junta inicial i final, segons sigui possible la seva identificació.

- TIPUS: tipologia d'estructura (pas superior, pas inferior o passarel·la).
- GÀLIB: gàlib mínim (m). Precisió de 5 cm.
- LLUM: distància entre estreps o junts d'inici i fi (m).
- N° DE JUNTES: número de juntes totals durant l'estructura.
- IDENTIFICADOR: identificador de l'estructura, segons el sentit.
- IDENTIFICADOR_UNIC: identificador de l'estructura, únic de l'estructura en conjunt (una estructura amb el mateix IDENTIFICADOR_UNIC té dos identificadors, un per a cada sentit en que s'hagi fet l'extracció).

- JUNTES

Element representat com a punt. Es prenen les coordenades al centre de l'element.

- TIPUS: tipologia dels junts de dilatació (rígids, elàstics o serra).
- ID ESTRUCTURA: relació amb l'identificador de l'estructura a la que pertany.

e) ALTRES ELEMENTS FUNCIONALS

- PANTALLES ACÚSTIQUES

Element representat com a polilínia. Es prenen les coordenades de la part alta de l'element.

- PANTALLA ACÚSTICA: existència o no de pantalla acústica (sí o no).

- SISTEMES DE CONTENCIÓ DE VEHICLES

Element representat com a polilínia. Es prenen les coordenades de la part alta de l'element.

- TIPUS: tipologia del sistema de contenció, un valor dels següents (metà·lica simple BMS, metà·lica doble BMD, barrera formigó continu BH_E, barrera formigó prefabricat BH_P, ampit metà·lic PM, ampit de formigó PH, ampit mixt PX, pantalles protecció motoristes SPM, metà·lica doble amb protecció motoristes SPM_D, pas de mitjana PMT).
- ABATIMENT: descriu si hi ha o no abatiments, i en cas d'haver-n'hi on estan posicionats. Un valor dels següents (cap C, inici I, fi F, inici i fi I_F)
- SUSTENTACIÓ: tipus de suport un valor dels següents (C/Tubular, IPN, NA – No aplicable o NI - No identificat)

2.3. Estructura de les imatges per a la seva integració als aplicatius existents a la DGIM

El cas de les imatges de les carreteres és especial, ja que es poden tractar com a fotogrames individuals (informació de tipus puntual sobre el graf), o com a seqüències de vídeos (informació de tipus lineal sobre el graf). En el nostre cas necessitem els dos, ja que els fotogrames els incorporarem en el VIC, mentre que els vídeos es fan servir per poder fer consultes de tipus lineals de l'estat de la carretera. Per tant, necessitem dos tipus d'informació:



Les Imatges (o fotogrames) han d'estar en format comprimit (idealment JPEG), tenen un espai de color RGB amb una profunditat de 8bits/canal, unes dimensions mínimes de 5400x2700. Aquesta resolució correspon a la imatge panoràmica. Les imatges panoràmiques han de poder ser visualitzades. Les imatges que es fan servir de manera dinàmica (al carregar el tram i avançar, o retrocedir en la reproducció tipus vídeo), són d'una resolució mínima de 1280x1024 píxels, que es mostren en format pla. A petició de la DGIM, la resolució utilitzada per a aquesta imatge pot ser inferior (per exemple 640x480), si és necessari a fi d'adaptar la mida d'aquestes imatges a les especificacions tècniques de servidors, xarxa i estacions de treball que hagin de carregar aquestes imatges. En visualitzar un punt determinat, el sistema ha de permetre la càrrega i visualització de la imatge d'alta resolució de manera panoràmica (permetent la rotació de la direcció de visualització), per tal de visualitzar tot l'entorn. Els arxius d'imatges estan agrupats en directoris, un per cada codi de via. El nom de cada arxiu ha de ser una concatenació del codi de via i el PK (ex.: C-25_150_420.jpg correspon al nom de l'arxiu d'una imatge de la carretera C-25 en el PK 150+420). A més, s'han d'entregar dues taules (imatges i segments) per poder mostrar els fotogrames com a informació puntual sobre el graf de la DGIM amb, com a mínim, els següents camps que s'indiquen a continuació:

Taula imatges

- IDSEGMENT: numeració de tram d'una mateixa carretera.
- CODIEIX: codi oficial de la via.
- CODISENTIT: codi de sentit de la via.
- PK
- DistanciaPK: distància en metres, al PK
- ARXIU: nom de l'arxiu.
- UTM_X: abscissa projectada del punt segons el sistema de projecció.
- UTM_Y: ordenada projectada del punt segons el sistema de projecció.
- UTM_Z: alçada del punt respecte a l'el·lipsoide de projecció.
- DATA: data de la fotografia.
- Posició: numeració ascendent de l'ordre que ocupa la imatge en el tram.

Taula segments

- IDSEGMENT: numeració de tram d'una mateixa carretera.
- CODIEIX: codi oficial de la via.
- CODISENTIT: codi de sentit de la via.
- PKInici
- DistanciaPKInici: distància en metres, al PKInici.
- PKfinal
- DistanciaPKfinal: distància en metres, al PKfinal.
- PathImatges: directori on es troba l'arxiu.

El sistema de projecció de les coordenades ha de ser UTM fus 31 ETRS89 i, a més, s'ha d'explicitar. Cal remarcar que s'han de lliurar coordenades Z de totes les imatges, fins i tot les realitzades en trams de túnels.

- La DGIM fa arribar una còpia del graf a l'empresa durant la recollida de les dades perquè pugui autovalidar-se la recollida de la informació. Igualment, facilita la documentació del producte SIC i VIC.
- En tot moment, les dades s'han de poder mostrar sobre el graf de la DGIM, a través de consultes de 'segmentació dinàmica' basades en les característiques de les taules descrites a dalt. Aquesta és la prova de fiabilitat de la recollida de les dades.
- En el cas d'entitats de tipus lineal, si entre l'inici i el final hi ha algun tipus de discontinuïtat (rotonda, travessera, etc.) s'ha d'indicar en una taula d'elements puntuals, seguint l'estructura de les dades explicada i afegint-hi un camp de descripció de la discontinuïtat.
- El marge d'error acceptable és de 0,5 metres en la posició absoluta (XY).



- En el cas dels fotogrames, la posició a referenciar per cada fotograma ha de ser el punt on es trobava la càmera en el moment de la presa.
- A cada taula d'informació puntual o lineal entregada, a més dels camps de claus LRS i de posicionaments mètrics (i dels camps propis que necessiti el tipus d'informació recollit), cal afegir els camps amb les coordenades UTM fus 31 ETRS89.

2.4. Informació afegida

Fita quilomètrica

Complint l'estructura de les dades de l'apartat anterior s'haurà d'especificar el valor del PK, el material, el sentit, el costat i la marxa.

Travessera de població

Complint l'estructura de les dades de l'apartat anterior s'indica on s'inicia la travessera i on acaba, així com el nom de la població. Com a referència s'utilitza la ubicació del senyal S-500 i S-510, en cas que existeixi. En cas contrari la travessera no pot ser identificada. El nom de la població s'especifica al camp Comentari de la taula de dades.

Data de la fotografia

Cada una de les imatges porta incorporada la data en què va ser presa dd/mm/aaaa.

Dades geomètriques

Plataforma (m). Amplada plataforma (calçada + vorals).

Nombre de carrils (#).

Ample de voral esquerre (m).

Ample de calçada (m).

Ample de voral dret (m).

Ample de carril mitjà (m). Ample dels carrils de circulació de la via (no es tenen en compte el carrils d'entrada o sortida).

Radi de curvatura (m).

Peralt (%).

Pendent (%).

2.5. Visualitzador i integrador de dades

Les imatges i dades obtingudes s'hauran de poder visualitzar mitjançant un aplicatiu que es troba sota propietat de la DGIM.

El visualitzador ha de poder visualitzar les imatges i la informació d'inventari sense disposar de cap programari associat.

Aquest visualitzador és susceptible a qualsevol millora en la seva funcionalitat per treballar amb les imatges i dades proporcionades. Aquestes millores són aprovades per la DGIM després de ser presentades pel consultor.

b) Lliurament de les dades obtingudes

Els treballs i entrega de la feina executada es fa en format digital i inclou imatges, dades de l'inventari, informe resum d'anàlisi de l'inventari i núvol de punts.

Les dades obtingudes es lliuren per trams individualitzats de carretera o noves carreteres, i són introduïdes per l'adjudicatari al sistema actualment vigent a la DGIM, sense cap cost addicional.

Aquest tipus de petició sempre es realitza amb una comanda d'auscultació d'un llistat de carreteres normalment agrupades pels Serveis Territorials. L'ordre de realització de les auscultacions en cas necessari, l'indica el responsable.



Les comandes d'aquest tipus no han de superar els 6000 km. de carretera. Des de la data de petició i fins al lliurament de dades, base de dades i qualsevol suport digital, segons els criteris i definicions de la DGIM, no poden transcórrer més de 90 dies naturals.

No poden transcórrer més de 6 mesos naturals entre la petició del treball i el lliurament dels resultats, dades, base de dades i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM, menys en casos puntuals, prèvia conversa amb el contractista.

- Peticions d'inventari amb caràcter excepcional.

En casos excepcionals en què es necessiti l'auscultació d'un o varis trams de carretera amb caràcter molt urgent, prèviament a la petició, es concreten amb el contractista els terminis de realització dels assaigs i del lliurament dels resultats, dades, base de dades i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM.



Assaig 009 Mesura d'auscultació de deflexions amb curvímetre
UNITAT: KM de carril

a) Descripció

-Es considera mesura de deflexions i radis de curvatura dels fermes amb aparell d'alt rendiment d'un tram de carretera, la circulació d'un camió de dos eixos, estant l'eix bessó posterior il·lustrat amb una carga que sigui ajustable entre 80 i 130, i que prengui mesures cada mínim cinc metres amb una velocitat de 18 km/h aproximadament. La capacitat total de càrrega de l'eix de darrera és de 13 t. Es disposa de cadena de 15 metres i 3 sensors sincronitzada amb l'avançament del camió. En cas d'utilitzar un aparell de mesura diferent al descrit, sempre que es tingui l'aprovació explícita del responsable, cal facilitar la correlació de les dades auscultades respecte al camió descrit, per tal que sigui integrable al GSF.

- L'assaig de mesura de deflexions es realitza segons la norma NLT-333/06.

- Es controlen les temperatures, tant d'ambient com de la superfície del paviment. L'equip no pot funcionar quan la temperatura surti dels límits establerts per la norma 6.3-IC "Rehabilitació de fermes".

- La mesura de deflexions de tots els carrils d'un tram de carretera es realitza amb un termini màxim de set dies naturals.

- L'adjudicatari controla la qualitat de les mesures realitzades per determinar les que presenten anomalies, per a la seva posterior correcció o anul·lació.

- Si es determina que en algun tram les mesures han resultat defectuoses es repeteix el tram sense càrrec.

- S'han de fer gravacions d'imatges de la carretera que s'han d'entregar com a vídeo amb les dades del tram de carretera, coordenades UTM preses i projectades al graf de la DGIM, data de presa de la imatge i sentit de circulació. La gravació d'aquestes imatges ha de tenir les coordenades UTM integrades, és a dir que l'aparell de mesura de deflexions ha de tenir incorporada la gravació de les imatges amb la corresponent georeferenciació de precisió. Aquest fet condiona que els assaigs s'han de passar de dia perquè les imatges siguin visibles.

b) Criteris de referència

Els resultats s'han de referenciar en distància a origen (distància al punt d'inici de la mesura) i en punts quilomètrics.

La numeració de les vies segueix el criteri que es mostra a la fitxa de l'assaig 0010.

c) Criteris de tramificació i bases de càlcul

Els criteris es mostren al mateix apartat de la fitxa de l'assaig 0010.

d) Confecció de l'expedient

A l'expedient ha de figurar la següent sèrie de valors continguts en la portada i en diversos annexos, que ens ajuda a caracteritzar d'una forma general el tram auscultat:

Portada:

Veure el mateix apartat de la fitxa de l'assaig 0010.

Annex de resum i gràfics de deflexions:

Veure el mateix apartat de la fitxa de l'assaig 0010.

Annex de tramificació, sanejaments i fressats:

- La tramificació i gruixos de reforç de cada subtram en què figuri la distància a origen, els punts quilomètrics, la deflexió mitjana, la desviació típica, la deflexió de càlcul, la temperatura, el coeficient de temperatura, el coeficient d'humitat, el gruix de reforç, la longitud i el tipus de trànsit.
- Els trams de sanejament per carril en què figuri la distància a origen, els punts quilomètrics, la zona a sanejar, la longitud i el tipus de trànsit.
- Els trams de fressat per carril de cada tram en què figuri la distància a origen, els punts quilomètrics, la zona a fressar, la longitud i el tipus de trànsit.



Annex de reforç i gràfics de rehabilitació estructural:

- Els gruixos de reforç per cada carril en què figuri la distància a origen, els punts quilomètrics, el gruix, la longitud, el tipus de trànsit.
- Els gruixos de reforç per calçada en què figuri la distància a origen, els punts quilomètrics, el gruix, la longitud, el trànsit.
- Els gràfics de rehabilitació estructural:
 - o Un gràfic en què figuren els diagrames de deflexions màximes amb les deflexions de càlcul aplicades superposades, l'espessor de reforços, els fressats i els sanejaments i els punts quilomètrics. Especificant els carrils.
 - o Un gràfic de gruixos de reforç per calçada, especificant el gruix en cm de reforç, els intervals PK, els punts quilomètrics i la distància a l'origen.
- Resum estadístic del tram auscultat per calçada on figuri el percentatge de zones a fressar i sanejar per carril.
- Histograma de freqüències en percentatge de gruixos de reforç en cm.
- Percentatge de gruixos de reforç respecte de la longitud del tram.

Annex dades de camp en suport informàtic. Estructura de fitxers:

Comprèn l'explicació i l'estructura dels fitxers de dades que s'han de facilitar, per cada tram de carretera.

e) Suport informàtic

S'han de facilitar els següents fitxers de dades:

- Fitxer de dades.
- Imatges.
- Visor corresponent.
- Expedient en format PDF.

Per defecte, tota la documentació indicada s'ha de lliurar seguint l'apartat 4.2.

f) Fotografies

Cada expedient ha de tenir un reportatge fotogràfic en color (mínim cinc fotografies), amb detalls significatius de la situació i tipus de la carretera, així com del tipus i estat del paviment. Les fotografies s'han de fer durant els treballs d'auscultació amb el camió.

g) Lliurament de l'expedient

- Petició de mesura de deflexions d'una carretera amb caràcter urgent. Projecte d'obra nova.
Aquest tipus de petició des d'un mínim de 500 metres/carril i fins un màxim de 60 km de mesura/carril. Des de la data de petició i fins el lliurament de l'expedient no poden transcórrer més de 15 dies naturals o 20 dies naturals, per un total de 100 km de mesura/carril.

- Petició de mesura de deflexions per a control d'obres acabades.
L'ordre de realització de les auscultacions en cas necessari, l'indica el responsable. Les comandes d'aquest tipus no superen els 250 km de mesura/carril, i els resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM, han de ser lliurats individualment, en un termini màxim de 45 dies naturals.

- Petició de mesura de deflexions per a control sistemàtic.
L'ordre de realització de les auscultacions en cas necessari, l'indica el responsable. Les comandes d'aquest tipus no superen els 500 km. de mesura/carril, i els resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM, han de ser lliurats individualment, en un termini màxim de 90 dies naturals.

- Peticions de mesura de deflexions amb caràcter excepcional.
En casos excepcionals en què es necessiti l'auscultació d'un o varis trams de carretera amb caràcter molt urgent, prèviament a la petició, es concreten amb el contractista els terminis de realització dels assaigs i del lliurament dels resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM.



Assaig 0010, 0011, 0012 Mesura d'auscultació de deflexions amb deflectògraf Lacroix
UNITAT: KM de carril

a) Descripció

Es considera mesura de deflexions d'un tram de carretera, la circulació d'un camió deflectògraf o equivalent, que prengui dos punts de mesura cada mínim cinc metres, amb una velocitat entre 2 i 3 km/h. El camió té 2 eixos simples amb una separació mínima de 4,25m. L'eix de darrera ha de tenir 2 rodes bessones amb 12 cm de separació entre petjades. La capacitat total de càrrega de l'eix de darrera és de 13 t. La separació entre els balons de les rodes bessones a plena càrrega és com a mínim 5 cm. En cas d'utilitzar un aparell de mesura diferent al descrit, sempre que es tingui l'aprovació explícita del responsable del contracte, cal facilitar la correlació de les dades auscultades respecte al camió descrit, per tal que sigui integrable al GSF. Aquest assaig es realitza segons la norma NLT-337/92.

S'han de controlar les temperatures, tant d'ambient com de la superfície del paviment. L'equip no pot funcionar quan la temperatura surti dels límits establerts per la norma 6.3-IC "Rehabilitació de ferms".

La mesura de deflexions de tots els carrils d'un tram de carretera es realitza amb un termini màxim de set dies naturals i sempre que es pugui aplicar el mateix coeficient corrector d'humitat per a tot el tram.

L'adjudicatari controlarà la qualitat de les mesures realitzades per determinar les que presenten anomalies, per la seva posterior correcció o anul·lació. Si es determina que en algun tram les mesures han resultat defectuoses es repeteix el tram sense càrrec.

El responsable podrà autoritzar l'ús de partides de senyalització si la comanda és inferior o igual a 56 km de calçada per Servei Territorial i alhora, el tram mitjà a auscultar és menor a 14 km de calçada.

S'han de fer gravacions d'imatges de la carretera que s'han d'entregar com a vídeo amb les dades del tram de carretera, coordenades UTM preses i projectades al graf de la DGIM, data de presa de la imatge, sentit de circulació. La gravació d'aquestes imatges ha de tenir les coordenades UTM integrades, és a dir que l'aparell de mesura de deflexions ha de tenir incorporada la gravació de les imatges amb la corresponent georeferenciació de precisió. Aquest fet condiciona que els assaigs s'han de passar de dia perquè les imatges siguin visibles.

b) Criteris de referència

- Els fitxers dels carrils en sentit decreixent s'han de presentar sempre invertits, a fi de facilitar la comparació dels dos carrils.
- Els resultats s'han de referenciar, tant en distància a origen (distància al punt d'inici dels mesuraments), com respecte de cadascun dels punts quilomètrics.
- Quan es donin resultats referenciats a PKs, implica que s'està prenent com a referència la fita quilomètrica immediatament anterior en el sentit ascendent de la numeració. Així doncs, quan parlem del punt 4+735 ens estem referint a un punt situat a 735 metres de la fita quilomètrica 4, en direcció a la fita quilomètrica 5 (independentment del sentit que s'estigui amidant). Els resultats definitius es referencien sempre d'aquesta manera.
- Pel que fa a la numeració de les vies, el criteri és el següent:
 - o Carretera de dos vies de circulació, una en cada sentit. La via número 1 és la de la dreta en el sentit creixent dels punts quilomètrics. La via número 2 és l'altra.
 - o Carretera de quatre vies de circulació, dos en cada sentit. La via número 1 és la dreta en el sentit creixent dels punts quilomètrics, la via número 2 és l'altra via situada just a l'esquerra de la via 1, i també en el sentit creixent dels punts quilomètrics. La via número 3 és just a l'esquerra de la via 2, però en aquest cas és en sentit decreixent dels punts quilomètrics. La via número 4 és just a l'esquerra de la via 3, i també és en sentit decreixent dels punts quilomètrics.
 - o Carretera de sis vies de circulació, tres en cada sentit. S'utilitza el mateix criteri: les vies números 1, 2 i 3 són en sentit creixent dels punts quilomètrics, sent la via número 1 l'exterior, i les vies números 4, 5 i 6 són en sentit decreixent dels punts quilomètrics, sent la via número 6 l'exterior.



c) Criteris de tramificació i bases de càlcul

Els criteris de tramificació de la carretera, de forma que resultin trams d'amidaments homogenis, són els establerts en la "Norma 6.3-IC. Rehabilitación de firmes de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento", en concret s'acompleix el que diu l'annex núm. 3 "Guía para el estudio de las deflexiones en firmes de pavimento bituminoso". En tot cas, els criteris de tramificació i la tramificació han de comptar amb l'aprovació del responsable.

d) Confecció de l'expedient

A l'expedient han de figurar la següent sèrie de valors continguts en la portada i en diversos annexos, que ens ajuda a caracteritzar d'una forma general el tram auscultat:

Portada:

Data, número d'expedient, assaigs sol·licitats, carretera, tram, PK inici i PK final, data de realització dels assaigs i normativa aplicada.

Annex de resum i gràfics de deflexions:

- La data de realització dels assaigs.
- La carretera, l'itinerari, el quilòmetre inicial, la longitud total del tram mesurat, la via, el nom del fitxer, el trànsit.
- El diagrama de deflexions màximes per cada via.
- L'histograma de freqüències per intervals i acumulades de deflexió.
- La mitjana de tots els valors puntuals de deflexió del tram, la desviació típica del tram.
- La deflexió de càlcul del tram.
- % PTR (percentatge teòric de reforç): és el percentatge de punts del tram en què de forma puntual la deflexió patró supera el valor mínim de deflexió de càlcul, a partir del que es recomana aplicar un reforç (en funció del tipus de paviment i la categoria de trànsit).
- % EEF (esgotament estructural del ferm): és el percentatge de punts del tram en què de forma puntual s'ha produït o estar proper a produir-se un esgotament estructural del ferm (en funció del tipus de paviment i la categoria de trànsit).
- % EEE (esgotament estructural de l'esplanada): és el percentatge de punts del tram en què de forma puntual s'ha produït o estar proper a produir-se un esgotament estructural de l'esplanada (en funció del tipus de paviment i la categoria de trànsit).
- El llistat d'incidències del tram.

Annex de tramificació, sanejaments i fressats. (per rodada):

- La tramificació i gruixos de reforç per rodada de cada subtram en que figuri la distància a origen, els punts quilomètrics, la deflexió mitjana, la desviació típica, la deflexió de càlcul, la temperatura, el coeficient de temperatura, el coeficient d'humitat, el gruix de reforç, la longitud i el tipus de trànsit.
- Els trams de sanejament per carril en què figuri la distància a origen, els punts quilomètrics, la zona a sanejar, la longitud i el tipus de trànsit.
- Els trams de fressat per carril de cada tram en què figuri la distància a origen, els punts quilomètrics, la zona a fressar, la longitud i el tipus de trànsit.

Annex de reforç i gràfics de rehabilitació estructural:

- Els gruixos de reforç per cada carril en què figuri la distància a origen, els punts quilomètrics, el gruix, la longitud i el tipus de trànsit.
- Els gruixos de reforç per calçada en què figuri la distància a origen, els punts quilomètrics, el gruix, la longitud i el tipus de trànsit.
- Els gràfics de rehabilitació estructural:
 - o Un gràfic en què figuren els diagrames de deflexions màximes de totes les rodades amb les deflexions de càlcul aplicades superposades, l'espessor de reforços, els fressats i els sanejaments i els punts quilomètrics. Especificant les rodades i els carrils.
 - o Un gràfic de gruixos de reforç per calçada, especificant el gruix en cm de reforç, els intervals PK, els punts quilomètrics, la distància a l'origen.
- Resum estadístic del tram auscultat per calçada on figuri respecte a les rodades, el percentatge de zones a fressar i sanejar per carril.



- Histograma de freqüències en percentatge de gruixos de reforç en cm.
- Percentatge de gruixos de reforç respecte de la longitud del tram.

Annex dades de camp en suport informàtic. Estructura de fitxers:

Comprèn l'explicació i estructura dels fitxers de dades que s'han de facilitar, per cada tram de carretera.

e) Suport informàtic

S'han de facilitar els següents fitxers de dades:

- Fitxer de dades (.dat) on figuren el número de mesura, la distància a l'origen, la deflexió màxima eix interior corregida, la deflexió màxima eix exterior corregida, les incidències, la temperatura del paviment en °C, radi eix interior, radi eix exterior, longitud "cuenco" eix interior, longitud "cuenco" eix exterior, valor 75% eix interior, valor 75% eix exterior, deflexió màxima eix interior sense corregir, deflexió màxima eix exterior sense corregir, coeficient de temperatura, coeficient d'humitat.
També figuren la carretera, tram de carretera (entre poblacions), PK inicial en metres, dígit de control del programa, número de la via auscultada, nombre total de vies, sentit auscultat, data d'auscultació, tipus de ferm.
- Fitxer de dades de reforç per calçada (.cal) on figuren inici distància en metres, final de distància en metres, inici punts quilomètrics, final punts quilomètrics, gruix en cm de reforç, tram de carretera (entre poblacions), nomenclatura de la carretera, tipus de trànsit, sentit auscultat, data d'auscultació, PK inicial en metres, dígit de control del programa, número de la via auscultada, nombre total de vies, sentit auscultat, tipus de ferm.
- Fitxer de dades de reforç per via (.via) on figuren inici de distància en metres, final de distància en metres, inici punts quilomètrics, final punts quilomètrics, gruix en cm de reforç, tram de carretera (entre poblacions), nomenclatura de la carretera, tipus de trànsit, sentit auscultat, data d'auscultació, PK inicial en metres, dígit de control del programa, número de la via auscultada, nombre total de vies, sentit auscultat, tipus de ferm.
- Fitxer de dades de fressat per via (.fre) on figuren inici de distància en metres, final de distància en metres, zona, inici punts quilomètrics, final punts, tram de carretera (entre poblacions), nomenclatura de la carretera, tipus de trànsit, sentit auscultat, data de auscultació, PK inicial en metres, dígit de control del programa, número de la via auscultada, nombre total de vies, sentit auscultat, tipus de ferm.
- Fitxer de dades de sanejament per via (.san) on figuren inici de distància en metres, final de distància en metres, zona, inici punts quilomètrics, final punts quilomètrics, tram de carretera (entre poblacions), nomenclatura de la carretera, tipus de trànsit, sentit auscultat, data de auscultació, PK inicial en metres, dígit de control del programa, número de la via auscultada, nombre total de vies, sentit auscultat, tipus de ferm.
- Fitxer de dades de reforç per rodada interior de cada via (.epi) on figuren inici de distància en metres, final de distància en metres, inici punts quilomètrics, final punts quilomètrics, deflexió mitja (m) (mm/100), desviació típica (s) (mm/100), deflexió de càlcul (dkc) (mm/100) (dkc=dk.Ct.Ch), temperatura del paviment °C, coeficient corrector de temperatura, coeficient corrector d'humitat, gruix (cm), tram de carretera (entre poblacions), nomenclatura de la carretera, tipus de trànsit, sentit auscultat, data d'auscultació, PK inicial en metres, dígit de control del programa, número de la via auscultada, nombre total de vies, sentit auscultat, tipus de ferm.
- Fitxer de dades de reforç per rodada exterior de cada via (.epe) on figuren inici distància en metres, final de distància en metres, inici punts quilomètrics, final punts quilomètrics, deflexió mitjana (m) (mm/100), desviació típica (s) (mm/100), deflexió de càlcul (dkc) (mm/100) (dkc=dk.Ct.Ch), temperatura del paviment °C, coeficient corrector de temperatura, coeficient corrector d'humitat, gruix (cm), tram de carretera (entre poblacions), nomenclatura de la



carretera, tipus de trànsit, sentit auscultat, data d'auscultació, PK inicial en metres, dígit de control del programa, número de la via auscultada, nombre total de vies, sentit auscultat, tipus de ferm.

- Imatges.
- Visor corresponent.
- Expedient en format PDF.

Per defecte, tota la documentació indicada s'ha de lliurar seguint l'apartat 4.2.

f) Fotografies

Cada expedient ha de tenir un reportatge fotogràfic en color (mínim cinc fotografies), on consten els detalls significatius de la situació i tipus de la carretera, així com el tipus i estat del paviment. Aquestes fotografies s'ha de fer durant els treballs d'auscultació amb el camió deflectògraf o equivalent.

g) Lliurament de l'expedient

- Petició de mesura de deflexions d'una carretera amb caràcter urgent. Projecte d'obra nova.
Petició des d'un mínim de 500 metres/carril i fins un màxim de 60 km de mesura/carril. Des de la data de petició i fins el lliurament dels resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM no poden transcórrer més de 15 dies naturals (20 dies naturals si és un total de 100 km de mesura/carril).

- Petició de mesura de deflexions per a control d'obra finalitzada.
L'ordre de realització de les auscultacions en cas necessari, l'indica el responsable. Les comandes d'aquest tipus no superen els 250 km de mesura/carril, i els resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM, es lliuren individualment, en un termini màxim de 45 dies naturals.

- Petició de mesura de deflexions per a control sistemàtic.
L'ordre de realització de les auscultacions en cas necessari, l'indica el responsable. Les comandes d'aquest tipus no superen els 500 km de mesura/carril, i els resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM, es lliuren individualment, en un termini màxim de 90 dies naturals.

- Peticions de mesura de deflexions amb caràcter excepcional.
En casos excepcionals en què es necessiti l'auscultació d'un o varis trams de carretera amb caràcter molt urgent, prèviament a la petició, es concreten amb el contractista els terminis de realització dels assaigs i del lliurament dels resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM.



Assaig 0013 Mesura de deflexions amb deflectògraf d'impacte o equivalent

UNITAT: Punt de mesura

a) Descripció i criteris de referència

L'equip per realitzar aquest assaig consta de:

- Vehicle tractor (normalment una furgoneta) que permet el trasllat de l'aparell fins el lloc de mesura i que conté l'ordinador i el sistema d'ordres.
- Remolc que consta de:
 - Sistema elèctric d'elevació de les masses d'assaig fins una certa alçada (modificable per l'operari), des de la qual es deixen caure sobre una placa d'assaig de 30 cm de diàmetre. En funció de la massa aplicada i de l'alçada de caiguda escollida, és possible aconseguir la càrrega desitjada i la duració del pols de càrrega adequat.
 - Nou geòfons que se situen: un sota la placa de càrrega (que en condicions normals mesura la màxima deflexió), i els altres vuit a distàncies variables del punt d'impacte. Les sis mesures permeten la definició de la deformada del ferm. En aquest cas els nou geòfons se situen a: 0,200, 300, 450, 600, 900, 1200, 1500, i 1800 mm del punt d'impacte. Un hodòmetre permet mesurar amb precisió la distància a l'origen i referenciar les dades obtingudes.

b) Realització de la mesura i bases de càlcul

Un cop escollida la massa i l'alçada de caiguda, es procedeix a realitzar l'assaig en un punt la situació del qual es coneix en funció de la distància mesurada per l'hodòmetre des del inici del tram. Cada assaig es compon de tres impactes.

La base del càlcul és el model multicapa i el mètode del càlcul invers.

El càlcul invers consisteix en un càlcul iteratiu de les deflexions superficials degudes a l'impacte provocat per l'aparell de mesura, per determinar els mòduls elàstics de Young (E) de cadascuna de les capes considerades.

Es consideren els següents paràmetres d'entrada:

- Càrrega aplicada al paviment.
- Radi de la placa de càrrega utilitzada.
- Nombre de capes del ferm.
- Espessors de les diverses capes del ferm, exceptuant l'última que es considera infinita.
- Valors inicials del mòdul elàstic de les diverses capes considerades.
- Coeficient de *Poisson* de les diverses capes.
- Percentatge d'adherència entre capes (es considera adherència perfecta).
- Distància de cada geòfon al punt d'aplicació de la càrrega.

La determinació de la deflexió del ferm mitjançant equip deflectòmetre d'impacte, es fa segons la norma NLT 338/07.

c) Confecció de l'expedient:

Per cada tram assajat s'adjunta la informació següent:

En primer lloc s'indica la informació general del tram auscultat:

- Carretera
- Data de realització de l'assaig
- Tipus de capa assajada
- Criteris de referència de la via assajada
- Coeficient de correcció per humitat considerat (Ch)
- Coeficient de *Poisson*
- Radi de la placa de càrrega utilitzada

A continuació es presenta una taula amb els resultats per a cada punt analitzat:



- Punt quilomètric on s'ha realitzat l'estudi.
- Pressió aplicada (kPA).
- Mòdul de superfície (MPa).
- Mòdul d'elasticitat de les capes (MPa).
- Temperatura del paviment (°C).
- Valors de les deflexions de mesura per a cadascun dels geòfons (micres).
- Coeficient corrector per temperatura (Ct).
- Deflexió patró (DP) en centèsimes de mil·límetre.

A l'annex s'han de presentar els resultats de tots els trams assajats amb deflectòmetre d'impacte o equivalent.

d) Suport informàtic:

S'han de facilitar els següents fitxers de dades:

- Fitxer de dades.
- Imatges.
- Visor corresponent.
- Expedient en format PDF.

Per defecte, tota la documentació indicada s'ha de lliurar seguint l'apartat 4.2.

e) Lliurament de l'expedient:

- Petició d'auscultació per a control puntual.

Des de la data de petició i fins el lliurament dels resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM no poden transcórrer més de 15 dies naturals, menys en casos puntuals, prèvia conversa amb el contractista.



Assaig 0014 Detecció de fissures, roderes i macrotectura

UNITAT: KM de carril

a) Descripció

Es detecten les fissures i desperfectes superficials definits en aquest apartat amb un equip d'alt rendiment i que circula a la velocitat del trànsit.

L'equip considera el percentatge (%) de superfície fissurada, profunditat i amplada de roderes, localització de zones amb pell de cocodril, de fissures transversals i zones apedaçades, els metres fissurats longitudinals per bandes, així com dades de macrotectura. Els resultats s'efectuen en un vehicle a velocitats de fins a 100 Km/h amb trànsit obert. Al seu torn, les dades són captades i emmagatzemades de forma simultània a bord del vehicle d'inspecció.

El vehicle o remolc, està equipat amb un aparell de mesura que detecti de forma automàtica les fissures i els deterioraments abans esmentats, sent capaç d'aixecar un model en relleu en 3 dimensions de la superfície de la carretera.

El sistema ha d'esser dissenyat per detectar automàticament els detalls de la superfície dels paviments i fermes, tenint en compte les fissures i l'avaluació de la macrotectura, a més d'altres trets abans esmentats.

L'equip utilitza càmeres d'alta velocitat capaces d'adquirir al mateix temps imatges en 2D d'alta resolució i perfils en 3D de la carretera.

El sistema utilitza un mínim de dos perfilòmetres tipus Làser o equivalent, capaços de registrar de manera simultània perfils de fins a 4 metres d'amplada i com a mínim, cada 5 mm i a velocitat de trànsit; la potència i prestacions han de permetre realitzar l'auscultació de dia i/o de nit, sense que això influeixi en els resultats obtinguts. Tanmateix ha de funcionar en qualsevol tipus de paviment amb les mateixes especificacions.

b) Criteris de referència

A més de seguir els criteris de referència de la fitxa de l'assaig 0010, els resultats es referenciaran amb coordenades reals preses pel GPS d'alta precisió. També, com l'equip compta amb una antena i receptor GPS amb precisió submètrica és capaç de marcar i posicionar el recorregut de tot l'assaig.

c) Realització de la mesura i bases de càlcul

Les dades de cada perfil de la carretera es prenen com a mínim cada 5 mm.

d) Confecció de l'expedient

Els resultats obtinguts, es presenten en expedients individuals per a cada carretera i/o tram sol·licitat. En el cas que es puguin presentar en un mateix expedient diverses carreteres d'una mateixa comanda, s'ha de comunicar en la petició del treball. Expedient individual (en PDF).

-Cada expedient ha de contenir la següent informació:

El peticionari, clau de carretera / Administració (servei territorial ST), tipus de calçada, denominació del tram, punt quilomètric inicial (PKi) i punt quilomètric final (PKf), coordenades x i y, longitud total del tram, data del dia i any, climatologia i opcionalment, la persona que fa la inspecció, el tipus de paviment del tram (aglomerat asfàltic en calent, aglomerat asfàltic en fred, aglomerat drenant, microaglomerat, tractament superficial, formigó, llambordes, altres), el carril creixent o decreixent (en cas de més d'un carril per sentit especificar-lo), la velocitat de captura mitjana i la velocitat de cada secció.

S'ha de mostrar, mitjançant taules i gràfics, el resum dels resultats de les dades de: fissures longitudinals, transversals i en malla. Localitzades a través del rang, és a dir, la distància entre sensor i la superfície del paviment, fent servir el model de superfície 3D.

Fissures:



- Percentatge (%) fissurat respecte al total de la superfície de la via o tram analitzat i assajat.
- Amplada dels punts que conformen les fissures (obertura de les fissures), amb una precisió mínima d'un mil·límetre.
- Metres fissurats distribuïts en 5 bandes longitudinals. Aquestes bandes estan distribuïdes de la següent forma:
 - Bandes 2 i 4 (començant per l'esquerra en sentit de la marxa): corresponen a les roderes. Tenen 0,5 metres d'amplada cadascuna.
 - Banda 3: compresa entre ambdues roderes i amb 1 metre d'amplada.
 - Bandes 1 i 5: són les franges exteriors a ambdues roderes i amb amplada variable depenent de la carretera.
- Localització de les fissures transversals.
- Localització de les fissures tipus pell de cocodril.

Sots:

- Àrea en mm²
- Perímetre
- Posició

Apedaçats:

- Àrea en mm²
- Perímetre
- Posició

Roderes:

- Informació de les roderes esquerra/dreta cada metre (configurable amb un màxim de precisió de dades cada 5 mm), de la seva màxima profunditat i l'amplada.
- Secció de la rodera en mm².

Macrotextura:

- Valors donats en 8 franges longitudinals cada 10 metres (configurable).

e) Suport informàtic

S'han de facilitar els següents fitxers de dades:

- Fitxer de dades (.csv).
- Imatges.
- Visor corresponent.
- Expedient en format PDF.

Per defecte, tota la documentació indicada s'ha de lliurar seguint l'apartat 4.2., o com defineixi el responsable.

f) Lliurament de l'expedient

- Petició d'auscultació amb caràcter urgent. Control d'obra finalitzada.

S'ha de complir des d'un mínim de 1000 metres i fins un màxim de 300 km de mesura. Des de la data de petició i fins el lliurament dels resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM, no poden transcórrer més de 45 dies naturals.

- Petició d'auscultació per a control sistemàtic.

L'ordre de realització de les auscultacions en cas necessari, l'indica el responsable. Des de la data de petició i fins el lliurament dels resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM no poden transcórrer més de 45 dies naturals (per cada lot de màxim 600 km), menys en casos puntuals, prèvia conversa amb el contractista.

- Peticions per a la realització de projectes de reforç.

Petició per a trams puntuals. El caràcter de compliment sempre és molt urgent.

- Peticions de mesura amb caràcter excepcional.

En casos excepcionals en què es necessiti l'auscultació d'un o varis trams de carretera amb caràcter molt urgent, prèviament a la petició, es concreten amb el contractista els terminis de realització dels assaigs i del lliurament dels resultats, expedient i qualsevol suport digital definitius, sol·licitats i definits per la DGIM.



Assaig 0015 Extracció de provetes testimoni en aglomerat asfàltic (100 mm de diàmetre)

UNITAT: Un testimoni

a) Descripció

Es considera com extracció de testimonis d'un paviment d'aglomerat asfàltic, la perforació del paviment, mitjançant una corona diamantada de 100 mm de diàmetre interior, fins arribar a la base granular.

Aquest testimoni extret, es fotografia comparant-lo amb una cinta mètrica per avaluar la mesura de les diferents capes del testimoni o parts del testimoni extret. També s'anota la descripció de la primera capa no extreta però visualment identificable, normalment de caràcter granular.

Posteriorment, es repara el forat fet a la carretera, amb la reposició i compactació d'una mescla asfàltica utilitzada en aquests casos, de manera que quedi la superfície del paviment amb les mateixes característiques de comoditat per a l'usuari, que les que tenia abans de fer l'assaig.

Es prenen les següents referències: referència del peticionari, data d'extracció, carretera, localització (PK, carril, sentit, rodera), longitud total (cm) del testimoni, la fondària assolida en la perforació, la distància a línia blanca (banda) del punt d'extracció i si el testimoni surt sencer, fracturat o en forma granular.

b) Fotografies

Es fotografien els llocs on s'ha fet cada extracció, així com cada testimoni comparat amb una cinta mètrica i tot el material extret en cada extracció, sigui quin sigui el seu estat, que s'incorporen a l'expedient en la mesura de facilitar la màxima informació visual de l'assaig sol·licitat.

c) Confecció de l'expedient:

A l'expedient figuren totes les dades preses en el moment de l'extracció, així com mínim una fotografia per cada testimoni. Alhora s'informa si les capes entre les diferents mescles asfàltiques surten separades o unides, i una descripció del tipus de material existent a sota de cada testimoni. Aquestes dades es presenten de forma individualitzada.

També figura un full resum amb les dades de tots els testimonis extrets i la data d'extracció.

d) Suport informàtic

S'han de facilitar els següents fitxers de dades:

- Fitxer de dades.
- Imatges.
- Visor corresponent.
- Expedient en format PDF.

Per defecte, tota la documentació indicada s'ha de lliurar seguint l'apartat 4.2.

e) Lliurament de l'expedient:

Des del moment de la petició, el termini de lliurament dels resultats, expedient i qualsevol suport digital definitiu sol·licitat i definit per la DGIM no pot excedir els 20 dies naturals.



Concepte 0016 Equip de senyalització per treballs puntuals a la carretera

UNITAT: ½ jornada (matí / tarda)

a) Descripció

Es considera equip de senyalització, l'equip compost per personal, vehicle de transport i senyals d'ordenació de trànsit, que informa i regula el trànsit durant l'ocupació temporal de la carretera, pels equips que realitzen els assaigs de control de qualitat dels paviments.

Es considera unitat de mesura a efectes de certificació, la mitja jornada (matí o tarda) de treball.

En el cas que els treballs es prolonguin al llarg de tota la jornada laboral, es considera a efectes de certificació la jornada completa i se certifiquen dues unitats.



Concepte 0018 Col·locació, manteniment i retirada de senyalització d'encarrilament per a l'execució de treballs d'auscultació

UNITAT: Unitat d'encarrilament

a) Descripció

Corresponen a aquesta operació els treballs necessaris per establir, mantenir i retirar una senyalització d'encarrilament del trànsit.

Trasllat d'equip oportú per establir la senyalització necessària per dur a terme un encarrilament.

Establir senyals i dispositius de seguretat d'acord amb la Norma 8.3 IC i "Señalización móvil de obras" del Ministerio de Fomento.

Es considera equip de senyalització, l'equip compost per personal, vehicle de transport i senyals d'ordenació de trànsit, que informa i regula el trànsit durant l'ocupació de la carretera pels equips que realitzen els assaigs de control de qualitat dels fers.

Queden inclosos en el preu tots els materials i mitjans necessaris per garantir la bona execució de l'operació.

Es considera unitat de mesura a efectes de certificació, cada unitat d'encarrilament.



Concepte 0019 Personal de suport per a la millora del Sistema de gestió de fermes

UNITAT: mes

a) Descripció

Correspon a aquesta operació l'aportació per part del contractista del personal de suport per a tasques de millora del Sistema de gestió de fermes, sota la supervisió directa del responsable.

Aquest personal s'ha d'assignar amb el vistiplau del responsable. El contractista ha de comunicar qualsevol canvi referent a aquest personal al responsable amb una antelació mínima de 15 dies naturals, sempre que les circumstàncies ho permetin.

Aquest personal mínim necessari, té una dedicació del 100% i està desplaçat als Serveis Centrals TES ha de ser:

- Un (1) enginyer informàtic i/o qualsevol altra titulació que pel seu contingut aportí els coneixements tècnics suficients per a la correcta execució d'allò que constitueix l'objecte del contracte, amb àmplia experiència i coneixement en profunditat de MySQL, C#, Microsoft ASP.NET Framework4.5, .NET Core, Javascript, jQuery i Server IIS i coneixements en comunicacions, gestió de bases de dades (Oracle, SQL), programació en R, Rserver i Shiny, així com que conegui o se l'hagi format en l'eina informàtica GSF de la DGIM o equivalent (en cas que no sigui així, el contractista l'ha de formar al començament del contracte).

Queden inclosos en el preu tots els materials i mitjans necessaris per garantir la bona execució de l'operació.

Es considera unitat de mesura a efectes de certificació, el mes natural a jornada completa (8 hores/dia laboral).



ANNEX N° 2: PRESSUPOST

PRESSUPOST
EXECUCIÓ D'ASSAIGS DE CONTROL DE QUALITAT A LES CARRETERES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA
 Expedient: PTOP-2025-3

Assaigs "in situ"

CODI	Assaigs per conèixer les característiques superficials	Unitat	Preu unitari màxim	Unitats	Total
0001	Auscultació del Coeficient de Fregament Transversal (CRT) + Textura (UNE 41201)	km/carril	45,02 €	4.100,00	184.589,22 €
0002	Auscultació de l'Índex de Regularitat Internacional (IRI) NLT-330	km/carril	31,88 €	430,00	13.707,20 €
0003	Auscultació de marques viàries amb equip dinàmic Ecodyn 30	km/línia	7,90 €	4.057,47	32.053,98 €
0004	Auscultació marques viàries símbols i zebrats	unitat	41,19 €	10,00	411,87 €
0005	Auscultació luminància de marques viàries	unitat	41,19 €	10,00	411,87 €
0006	Auscultació lliscament amb el pèndul RRL	unitat	30,47 €	10,00	304,75 €
0007	Mesura de la macrotextura superficial d'un paviment mitjançant el mètode volumètric, segons la norma UNE-EN 13036-1	unitat	30,11 €	45,00	1.355,06 €
0008	Inventari sistemàtic amb aparell d'alt rendiment	km/crta	72,11 €	10,00	721,14 €
	Auscultació dinàmica de retrorreflectància de marques viàries longitudinals, marques viàries símbols i senyalització vertical	km/crta	203,05 €	50,00	10.152,52 €

CODI	Assaigs per conèixer la capacitat estructural	Unitat	Preu unitari	Unitats	Total
0009	Mesura de deflexions amb curvímetre	km/carril	147,06 €	10,00	1.470,56 €
0010	Mesura de deflexions amb deflectògraf Lacroix	km/carril	192,55 €	250,00	48.138,22 €
0011	Recàlcul deflexions (per tipus de trànsit)	km/carril	10,75 €	50,00	537,32 €
0012	Recàlcul deflexions (retramificació/travessera)	km/carril	17,92 €	50,00	895,91 €
0013	Mesura de deflexions amb el deflectòmetre d'impacte	unitat	6,54 €	10,00	65,38 €
0014	Detecció fissures, roderes i macrotectura	km/carril	74,41 €	200,00	14.882,07 €

CODI	Assaigs per conèixer el tipus i qualitats dels materials	Unitat	Preu unitari	Unitats	Total
0015	Extracció, tall i determinació del gruix d'una proveta testimoni de mescla bituminosa, segons la norma NLT 314	unitat	64,48 €	20,00	1.289,57 €
	Determinació de la humitat i densitat "in situ" pel mètode d'isòtops radioactius ASTM D 2922 i 3017	unitat	15,44 €	1,00	15,44 €
	Assaig de placa de càrrega diàmetre 30 cm s/NLT 357/98	unitat	154,48 €	1,00	154,48 €
	Assaig de placa de càrrega diàmetre 60 cm s/NLT 357/98	unitat	107,80 €	1,00	107,80 €
	Verificació de la temperatura durant l'execució del paviment asfàltic	unitat	2,95 €	1,00	2,95 €

CODI	Varis	Unitat	Preu unitari	Unitats	Total
	Desplaçament dels equips a obra	km	0,52 €	6,68	3,48 €
0016	Equip de senyalització per a treballs puntuals a la carretera	unitat	405,45 €	1,00	405,45 €
0018	Col·locació, manteniment i retirada de senyalització d'encarrilament per a l'execució de treballs d'auscultació	unitat	874,27 €	1,00	874,27 €
0019	Personal de suport per a millora del Sistema de gestió de fermes	mes	6.585,08 €	24,00	158.041,85 €

Laboratori

CODI	Terres	Unitat	Preu unitari	Unitats	Total
	Preparació i quarteig de mostres	unitat	3,59 €	1,00	3,59 €
	Anàlisi granulomètrica en sòls. UNE 103101	unitat	35,86 €	1,00	35,86 €
	Determinació dels Límits d'Atterberg (líquid i plàstic). UNE 103103 i UNE 103104	unitat	40,87 €	1,00	40,87 €
	Contingut de matèria orgànica. UNE 103204	unitat	48,82 €	1,00	48,82 €
	Contingut de guixos. NLT-115	unitat	91,70 €	1,00	91,70 €
	Assaig de compactació pel mètode del Pròctor Modificat. UNE 103501	unitat	73,00 €	1,00	73,00 €
	Assaig de CBR en laboratori (3 punts, sense incloure assaig proctor). UNE 103502	unitat	136,86 €	1,00	136,86 €

CODI	Bases granulars	Unitat	Preu unitari	Unitats	Total
	Presa d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 932-1	unitat	11,56 €	1,00	11,56 €
	Anàlisi granulomètrica UNE-EN 933-1	unitat	35,86 €	1,00	35,86 €
	Índex de llenques. UNE-EN 933-3	unitat	50,26 €	1,00	50,26 €
	Cares de fractura. UNE-EN 933-5	unitat	38,69 €	1,00	38,69 €
	Equivalent de sorra. UNE-EN 933-8	unitat	28,28 €	1,00	28,28 €
	Determinació del valor del blau de metilè d'una mostra d'àrids fins, segons la norma UNE-EN 933-9	unitat	63,37 €	1,00	63,37 €
	Determinació de la resistència a la fragmentació UNE-EN 1097-2	unitat	104,42 €	1,00	104,42 €
	Determinació de la densitat aparent en querosè d'una mostra de fil·ler, segons la norma UNE-EN 1097-3 (Annex A)	unitat	208,90 €	1,00	208,90 €
	Determinació de la densitat relativa i l'absorció d'aigua d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 1097-6	unitat	51,84 €	1,00	51,84 €

	Determinació del coeficient de poliment accelerat d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 1097-8	unitat	588,22 €	1,00	588,22 €
	Determinació de l'estabilitat enfront de dissolucions de sulfat sòdic o sulfat magnèsic d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 1367-2	unitat	148,83 €	1,00	148,83 €

CODI	Aglomerat asfàltic	Unitat	Preu unitari	Unitats	Total
	Determinació del contingut de lligant d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-1	unitat	50,42 €	1,00	50,42 €
	Determinació de la granulometria, segons la norma UNE-EN 12697-2	unitat	43,97 €	1,00	43,97 €
	Determinació de la densitat aparent d'una proveta testimoni de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-6	unitat	21,06 €	1,00	21,06 €
	Presca, confecció de provetes, determinació de la densitat aparent i del contingut de buits d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-30, UNE-EN 12697-32, UNE-EN 12697-6, UNE-EN 12697-8	unitat	216,66 €	1,00	216,66 €
	Determinació de la sensibilitat a l'aigua (resistència a tracció indirecta després d'immersió) d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-12	unitat	412,47 €	1,00	412,47 €

CODI	Betums	Unitat	Preu unitari	Unitats	Total
	Presca d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 58	unitat	30,85 €	1,00	30,85 €
	Determinació de la penetració d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 1426	unitat	67,78 €	1,00	67,78 €
	Determinació del punt de reblaniment pel mètode de l'anella i bola d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 1427	unitat	66,06 €	1,00	66,06 €
	Determinació de la solubilitat d'una mostra de betum asfàltic, segons la norma UNE-EN 12592	unitat	119,79 €	1,00	119,79 €
	Determinació del punt de fragilitat Fraass d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 12593	unitat	126,84 €	1,00	126,84 €
	Determinació de la resistència a l'envelliment per determinació de la variació de massa d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 12607-1	unitat	103,90 €	1,00	103,90 €
	Determinació dels punts d'inflamació i combustió (mètode Cleveland en vas obert) d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN ISO 2592	unitat	71,70 €	1,00	71,70 €

CODI	Emulsions	Unitat	Preu unitari	Unitats	Total
	Presca d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 58	unitat	30,85 €	1,00	30,85 €
	Determinació de les propietats perceptibles d'una mostra d'emulsió bituminosa, segons la norma UNE-EN 1425	unitat	23,13 €	1,00	23,13 €
	Determinació de la penetració d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 1426	unitat	67,78 €	1,00	67,78 €
	Determinació del punt de reblaniment pel mètode de l'anella i bola del residu obtingut per evaporació seguit d'estabilització i envelliment d'una mostra d'emulsió bituminosa, segons la norma UNE-EN 1427, UNE-EN 13074-1, UNE-EN 13074-2, UNE-EN 14769	unitat	397,72 €	1,00	397,72 €
	Determinació del residu per tamisatge d'una mostra d'emulsió bituminosa, segons la norma UNE-EN 1428	unitat	60,30 €	1,00	60,30 €
	Determinació del residu per tamisatge d'una mostra d'emulsió bituminosa, segons la norma UNE-EN 1429	unitat	118,58 €	1,00	118,58 €
	Determinació de la polaritat de les partícules d'una mostra d'emulsió bituminosa, segons la norma UNE-EN 1430	unitat	44,63 €	1,00	44,63 €
	Determinació per destil·lació del residu d'una mostra d'emulsió bituminosa, segons la norma UNE-EN 1431	unitat	123,14 €	1,00	123,14 €
	Determinació del temps de fluència mitjançant viscosímetre de flux d'una mostra d'emulsió bituminosa, segons la norma UNE-EN 12846-1	unitat	75,56 €	1,00	75,56 €
	Determinació de la tendència a la sedimentació d'una mostra d'emulsió bituminosa, segons la norma UNE-EN 12847	unitat	59,16 €	1,00	59,16 €
	Determinació de la recuperació elàstica del residu obtingut per evaporació, seguit d'estabilització i envelliment d'una mostra d'emulsió bituminosa, segons la norma UNE-EN 13074-2	unitat	433,09 €	1,00	433,09 €
	Determinació de l'índex de trencament pel mètode de la càrrega mineral d'una mostra d'emulsió bituminosa, segons la norma UNE-EN 13075-1	unitat	62,71 €	1,00	62,71 €
	Determinació de la recuperació elàstica del residu obtingut per evaporació d'una mostra d'emulsió bituminosa, segons la norma UNE-EN 13398, UNE-EN 13074-1	unitat	202,70 €	1,00	202,70 €
	Determinació de la cohesió per pèndol de Vialit del residu obtingut per evaporació d'una mostra d'emulsió bituminosa, segons la norma UNE-EN 13588	unitat	180,20 €	1,00	180,20 €
	Determinació de l'adhesivitat per immersió en aigua d'una mostra d'emulsió bituminosa, segons la norma UNE-EN 13614	unitat	81,39 €	1,00	81,39 €

Total assaigs contracte	475.645,73 €
21% IVA	99.885,60 €
Total contracte	575.531,33 €