

Xarxa Ferroviària i Projectes

Clau

LPS_SN-AR_INF_PC_24_292

Títol

**PROJECTE DE MILLORA DE LA PROTECCIÓ CONTRA
DESPRENIMENTS PROVINENTS DEL VESSANT VE05
LÍNIA LLEIDA – LA POBLA DE SEGUR DE FGC**

CODI ICGC.AO-0005/24

Data de redacció

Juliol de 2024

Àmbit

Línia Lleida – La Pobla de Segur

Tram / Estació

Santa Linya - Àger

Punts quilomètrics

47+453 al 47+423

Localitats

Les Avellanes - Santa Linya

Empresa consultora

**Institut Cartogràfic i Geològic de
Catalunya**

Autors/es

Ferran López



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·le: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8UZGYCFRNBNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5786
Fernando López Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML





INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML

DOCUMENT NÚM.1: MEMÒRIA I ANNEXOS



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
ILLUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML

MEMÒRIA



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Núm.: SVM-0524010600
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8.UZGYOFN8BNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CIVIL



ÍNDEX

1.- OBJECTE DEL PROJECTE1

2.- ANTECEDENTS1

3.- CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA1

4.- SITUACIÓ1

5.- ESTUDI DE DESPRENIMENTS2

6.- MESURES DE MITIGACIÓ DE RISC3

6.1.- Protecció contra desprendiments.....3

6.1.1.- Protecció amb barreres3

7.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES4

7.1.- Unitats d'obra4

7.1.1.- Desbrossada i fragmentació4

7.1.2.- Proteccions passives.....4

7.2.- ACCESSOS4

7.3.- Expropiacions i serveis afectats4

7.4.- Termini d'execució de les obres5

7.5.- Estudi de gestió de residus de la construcció i demolició5

7.6.- Justificació de preus.....5

7.7.- Pla control de qualitat.....6

7.8.- EstudiS de Seguretat i Salut.....6

8.- PRESSUPOST6

9.- REVISIÓ DE PREUS.....6

10.- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA7

11.- DOCUMENTS QUE CONSTA EL PRESENT PROJECTE.....7

12.- OBRA COMPLETA.....8

13.- CONCLUSIONS8

PROJECTE DE MILLORA DE LA PROTECCIÓ CONTRA DESPRENIMENTS PROVINENTS DEL VESSANT VE05

Clau: LPS_SN-AR_INF_PC_24_292

MEMÒRIA

1.- OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és la definició i la redacció a nivell de projecte constructiu de les solucions per l'estabilització i protecció del vessant 5.

L'objecte final del projecte i de l'obra és, doncs, la reducció substancial del risc de caiguda de roques sobre el ferrocarril del conjunt del vessant, ja que no es pot considerar l'eliminació total del risc, restant sempre un risc residual, suficientment mitigat. Així, cal especificar que s'entén com a mitigació, la reducció significativa del risc, però que tota acció en aquest sentit està circumscrita a un àmbit localitzat i ofereix un grau determinat de protecció no il·limitat. La concepció subjacent es fonamenta en la millora progressiva i substancial de la seguretat de la infraestructura.

2.- ANTECEDENTS

El vessant VE05 se situa en la confluència de la boca sud del túnel 10 formant el contrafort sud del Cingle de la Morra.

L'any 2009 es va instal·lar, sobre la boca sud del túnel 10, al peu de vessant, una barrera dinàmica de 30 m de longitud i alçada de 6 m amb una energia d'absorció de 5000 KJ.

El dia 19 de juny de 2023, es va produir el desprendiment d'una massa de 15 Tn del front inferior del vessant a 20 m de la base de la paret. El bloc va ser retingut per la barrera dinàmica la qual va necessitar actuacions de reparació i substitució de dissipadors.

La inspecció de la incidència (32NT230619in), va detectar altres masses de major volum a la zona de la cicatriu, que podrien desestabilitzar-se i superar l'energia de retenció de la barrera.

Per aquest motiu FGC ha encarregat a l'ICGC el present projecte de reforç de la protecció del vessant VE05.

3.- CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

Per a la redacció del present projecte s'ha disposat de diverses fonts cartogràfiques pre-existents, i especialment de dues de treball en detall:

<i>Nom</i>	ICGC 50.000
<i>Descripció</i>	Topografia 1:50.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya que cobreix tot l'àmbit d'estudi, amb topografia, planimetria i toponímia.
<i>Ús</i>	Base cartogràfica per a situació de l'obra.

<i>Nom</i>	ICGC 5.000
<i>Descripció</i>	Topografia 1:5.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya que cobreix tot l'àmbit d'estudi, amb topografia, planimetria i toponímia.
<i>Ús</i>	Base cartogràfica per a plantes generals d'emplaçament de l'obra i context.

De la mateixa manera, s'ha disposat de fotografies aèries a escala 1:5000 del tram St. Llorenç de Montgai-La Pobla de Segur, de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

Paral·lelament s'ha portat a terme vols del vessant mitjançant tecnologia RPAS amb la finalitat d'inspeccionar el vessant i obtenir una ortofoto de detall i un model fotogramètric 3D d'alta resolució amb el programari Agisoft, seguint la tècnica SfM (structure from motion).

Mitjançant el programari lliure CloudCompare, s'han analitzat les diverses característiques morfològiques del vessant dels quals s'ha pogut elaborar el model 3D.

4.- SITUACIÓ

El vessant LP32VE05 es localitza en el terme municipal de les Avellanes i Santa Linya, a la comarca de la Noguera. Representa el contrafort sud dels Cingles de la Morra, al nord – est de l'ermita de Sant Pere de Queralt, a la riba dreta del pantà de Camarasa. En relació al ferrocarril, es localitza entre els 47+453 al 47+423, en part sobre túnel TU10.

El front del vessant presenta una extensió aproximada de 1,1 Ha, amb una afectació a 10 m al traçat coincidint amb la boca sud del túnel TU10. Presenta un desnivell màxim des de la part més elevada del vessant fins a la via d'aproximadament 245 m.



5.- ESTUDI DE DESPRENIMENTS

En l'estudi de la perillositat d'un fenomen natural, com ara els desprendiments, intervenen els aspectes relatius a la seva freqüència o probabilitat i a la seva magnitud o intensitat. S'ha iniciat l'estudi de la perillositat dels desprendiments rocosos a partir d'un reconeixement de camp. Per una banda, s'han estudiat les zones potencialment inestables del vessant que poden ser àrea font de blocs; s'ha caracteritzat l'estructura del massís rocós; i s'han identificat indicadors d'inestabilitat.

La probabilitat de desprendiment d'un o diversos blocs del massís és complexa d'avaluar a causa de la geometria irregular de l'estructura del massís rocós a una escala de detall, i per la incertesa temporal i evolutiva del agents i causes que provoquen el desencadenament dels desprendiments que solen ser sobtats i sense indicis previs.

El vessant VE05 està categoritzat com a vessant de categoria 2 en el seguiment geològic i geotècnic dels talussos i vessants de la Línia Lleida – La Pobla de Segur del FGC realitzat per l'ICGC. Aquesta categoria implica un nivell de vigilància baix, una prioritat d'estudi mitjana i una prioritat d'actuació a mitjà-llarg termini.

S'han distingit zones a on potencialment són generadores de sortides de desprendiments rocosos alguns dels quals són de grans dimensions.

Les zones de sortides se situen en els fronts rocosos que queden delimitat per les dues bermes intermèdies. Les cicatrius en forma de sostres són més nombroses al front superior i mitja de la paret, deixant sostres i blocs tabulats individualitzats en el nivell superior de l'escarpament de dimensions decimètriques a mètriques. No obstant no són presents zones de concentració de sortida desprendiment sinó que els indicadors d'activitat són dispersos i afecten al conjunt del front dels escarpaments, Figura 1.

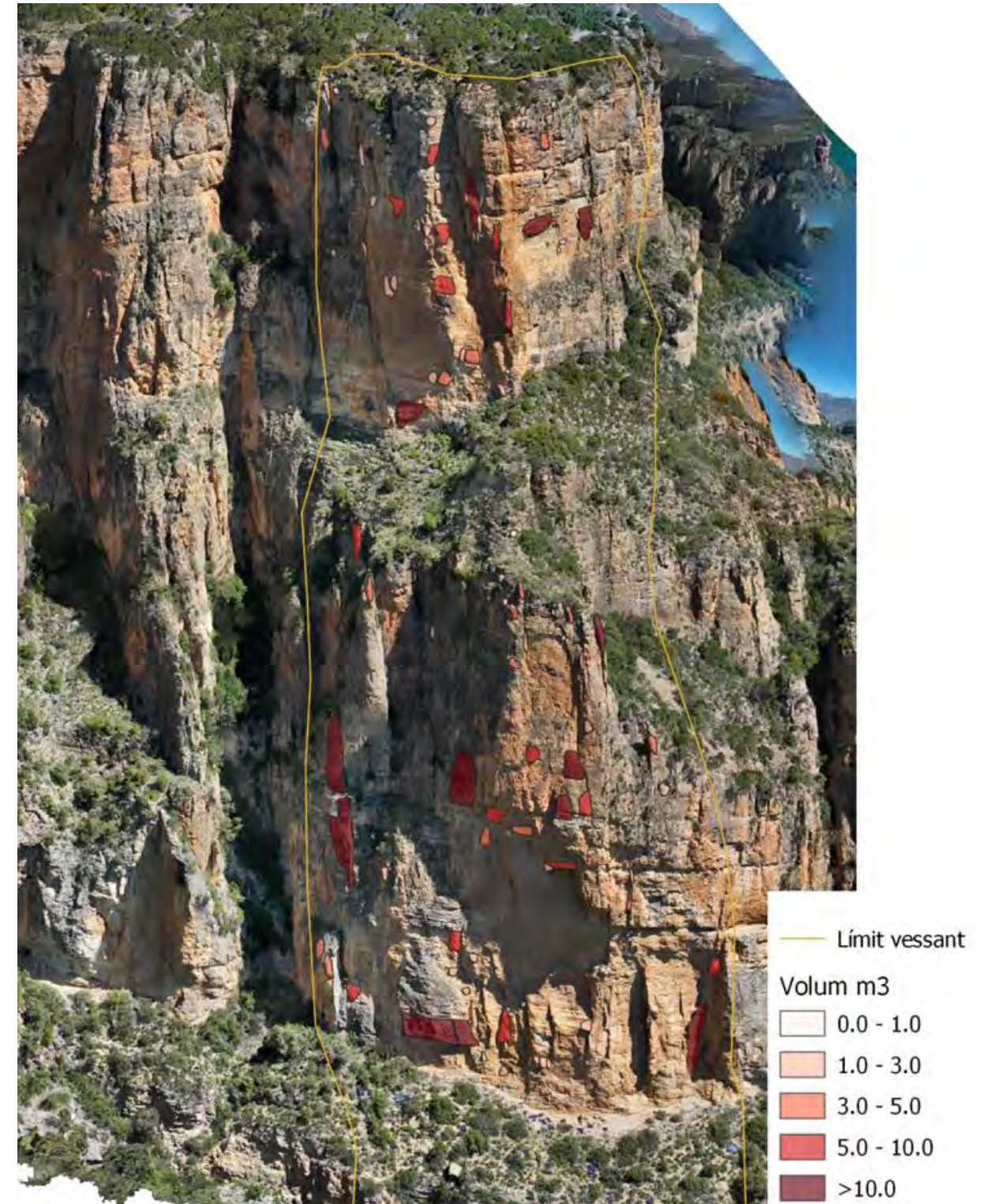


Figura 1. Vista general del vessant a on es representa les masses inestables identificades més significatives.

6.- MESURES DE MITIGACIÓ DE RISC

A partir de l'estudi de la perillositat en front a la caiguda de roques que presenta el vessant i donada l'exposició de desprendiments de la boca sud del Túnel 10 i part del traçat que conflueix amb el peu del vessant, s'ha conclòs que és possible el desprendiment d'un volum de roca que pugi superar la capacitat de retenció de la barrera instal·lada al peu del vessant. Per aquest motiu, es planteja augmentar les mesures de protecció de la infraestructura contra la caiguda de blocs provinents de zones superior del vessant i de gran volumetria les quals són les que assoleixen trajectòries de caiguda de major energia.

L'objectiu de les mesures de protecció proposades és proporcionar una disminució notable del perill de desprendiments en aquest sector, i contribuir així en la reducció del risc de la infraestructura.

Cal considerar que tots aquests elements ofereixen un nivell de protecció que s'ajusta a una mida de bloc i que en algun cas podria ser sobrepassat. Per tant, cal entendre que no oferiran mai una eliminació total del risc, sinó una reducció substancial. Cal assumir però, un cert risc residual corresponent a situacions de molt baixa recurrència com són la caiguda de grans masses, si bé aquesta probabilitat ha de ser molt minsa.

Els següents apartats es descriuen les tècniques més usuals emprades en el camp de l'enginyeria referent a la estabilitat de talussos i d'aquestes se'n deriven les més eficients. Cal tenir present que les actuacions més efectives, i molts cops les menys costoses són les que intervenen directament sobre les causes desencadenants de les inestabilitats.

6.1.- PROTECCIÓ CONTRA DESPRENIMENTS

El quadre següent (Taula 1) presenta les diverses alternatives d'actuació que permeten mitigar el risc de caiguda de blocs de roca. S'han estudiat les alternatives aplicables a les particularitats del cas i s'ha dissenyat un sistema de protecció segons el tram sobre el qual s'actua.

Actuació	Tècniques	Caràcter
Eliminació	- Desbrossada i purga general - Purga de blocs inestables	Actiu
Estabilització	- Ancoratges - Pannell de malla de cable	
Conducció	- Enreixat de conducció de blocs - Reforç de l'enreixat amb llaçades de cable	Passiu
Aturada	Barrera dinàmica	

Taula 1. Alternatives de protecció contra desprendiments de roques

A partir de les característiques geomorfològiques i la dinàmica de vessant observada, es considera que la actuació més adient per a la mitigació del risc de desprendiments a la traça del ferrocarril en el vessant LP32VE05, és l'aturada.

Per tant es preveu la instal·lació d'actuacions de caràcter passiu en forma de barrera dinàmica. Aquest tipus d'actuació permet protegir grans extensions de traçat de possibles desprendiments provinents de sortida disperses.

6.1.1.- Protecció amb barreres

En el cas del càlcul de les barrera, per al seu dimensionament s'ha seguit la normativa austríaca ONR24810 juntament amb la directiva europea de classificació de les barreres dinàmiques.

S'ha realitzat la simulació en 2D, s'ha situat la barrera en la posició estimada i s'ha realitzat un comptatge de l'energia i l'alçada de rebot de tots els blocs que impacten al punt de control, que suposa la barrera.

A partir dels resultats obtinguts en el model, i aplicant els factors de seguretat que estima una estructura de classe de conseqüència CC2, s'ha considera adient la instal·lació d'una segona línia de barrera dinàmica de 50 m de longitud i d'energia 8.000 kJ distribuïdes en un sol tram segons s'indica a la següent Taula 2.

Taula 2. Característiques de les barreres a instal·lar al vessant LP32VE05.

Barrera	Longitud	Classe EAD-340059-00-0106	Energia Certificada MEL	Alçada certificada
LP32VE05BA02	50 m	8	8.000 kJ	8 m

7.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

S'ha generat una sèrie de plànols corresponents a la definició de les obres. S'ha diferenciat entre les actuacions d'estabilització actives del vessant i actuacions passives (protecció de la traça amb barreres).

7.1.- UNITATS D'OBRA

A continuació es desglossen les activitats a realitzar en el conjunt de l'obra en tres grans unitats, i es descriuen les seves relacions temporals, per tal d'estimar-ne la durada.

De forma general en l'obra i independentment de les tres unitats d'obra principals, es poden distingir dues activitats:

- *Preparatius generals*: Preparació de la plataforma d'accés, Inici de les obres amb el transport de tots els equips i materials necessaris. El subministrament es pot realitzar en un sol lliurament en tant que l'espai d'aplec especificat és ampla. S'efectua el replanteig de l'obra amb els ajustos necessaris per tal d'assolir el màxim ajust. Inclou també les accions puntuals sobre serveis afectats, preparació d'explanades per instal·lacions i aplecs.
- *Finalització de l'obra*: Recollida definitiva de tots els equips i material utilitzats per les instal·lacions i zona del vessant.

7.1.1.- Desbrossada i fragmentació

Pel que fa a l'actuació de desbrossada, es tracta d'una tasca necessària i prèvia al replanteig de les barreres dinàmiques i accessos a les capçaleres de les bermes per poder situar compressors i altres materials (aigua, ciment, injectadora) la tasca a realitzar serà:

- *Esbrossada*: Considera desbrossada de vegetació arbustiva i puntualment la tala d'arbres i retirada de rocs inestables al mig del pas.

- *Fragmentació*: Es tracta de fragmentar i retirar un bloc situat adjacent a l'extrem nord de la barrera actualment instal·lada.

7.1.2.- Proteccions passives

- *Barrera dinàmica*: Es preveu la instal·lació de 1 trams de barrera dinàmica per a l'aturada de la caiguda de roques, amb una alçada de 8 m i una energia MEL de 8.000 kJ (classe 8 de la norma europea Classe EAD-340059-00-0106).

Inclou l'estesa dels panells de xarxes de les barreres, la col·locació dels vents de reglatge i els pals de suport, així com l'alçament de tots aquests elements i el recobriment dels possibles forats que derivin de la instal·lació d'aquests elements en terrenys irregulars. També s'inclou en aquesta tasca el transport del material a la zona d'emplaçament d'obra i equipar accessos per al manteniment de la barrera.

7.2.- ACCESSOS

Els vessants a on actuen les obres és adjacent a la línia fèrria de Lleida – La Pobla de Segur. No existeixen accessos rodats específics fins al vessant, sinó que s'ubica a mitja traça, en un context muntanyós. L'accés natural és la pròpia via del ferrocarril, no existeixen accessos rodats que s'hi aproximem.

L'aproximació al tall d'obra s'ha de realitzar a peu o amb medis aquàtics.

Accessibilitat a Peu

- Des de l'estació de Santa Linya PK 44+690 caminant per les vies o amb vehicle adaptat una distància de 2.5 km amb un temps estimat de 20'. A l'estació de Sant Linya s'accedeix a partir de la carretera C-12 fins a la població Santa Linya i des d'aquí per la pista forestal LV-9043.

Accessibilitat a través del Pantà de Camarasa

A través del Club Nàutic a on es pot navegant 3,0 km a través del pantà i permet accedir a l'extrem del pantà situat sota el vessant.

7.3.- EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

A l'actuació de tractament del vessant, l'àmbit correspon als fronts rocosos adjacents a la pròpia traça. Aquests terrenys són de FGC, tot i que per als accessos i alguna instal·lació puntualment pot

sortir d'aquesta franja i entrar a l'àmbit de vessant abrupte sense ús, o requerir un accés a peu a través de les servituds de pas del manteniment de la línia fèrria.

Per l'absència tant d'expropiacions com de serveis afectats, no s'adjunten plànols al respecte, en el document 2. Les inferències que comporten les actuacions previstes són:

Àmbit	Actuació	Tipus de terreny	Propietat	Ús interferit
Traça	Tractament del vessant	Paret rocosa	FGC	Cap ús

7.4.- TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

En compliment de l'article 132 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, i de l'apartat 1 paràgraf e) de l'article 233 de la Llei 9/2017 de 8 de novembre de Contractes del Sector Públic, s'elabora l'Annex núm. 5. Estudi de l'organització i desenvolupament de les obres, on s'estudia amb caràcter indicatiu el possible desenvolupament de les obres.

L'obra es concep en una sola fase a on el conjunt de les activitats a realitzar s'encadenen de forma successiva, sense cap canvi significatiu en les condicions necessàries.

Malgrat tot, la planificació definitiva pot modificar-se en funció de la gestió de la línia per part de FGC. D'aquesta manera, FGC no preveu l'aturada del servei ferroviari per tal de realitzar les obres d'estabilització.

En cadascuna de les fases el constructor caldrà preveure amb antelació suficient el subministrament de tot el material necessari per poder iniciar les obres tal com es preveu en el pla d'obra.

La planificació que se'n deriva i sobre la qual estableix les hipòtesis el projecte respon als següents diagrames de barres com a orientació general de l'escomesa de les obres. Aquest esquema de treball es prendrà com a referència, però caldrà anar concretant el programa detallat de cada tasca a realitzar per acord entre el Contractista i la Direcció d'Obra en funció de les circumstàncies al llarg del curs de les obres.

Per a la durada dels treballs i la seva relació temporal s'han comptat a setmanes de 5 dies laborables, per brigades de 6 operaris més un cap de colla. També s'ha pres una demora del 10% per incidències meteorològiques en medi de muntanya.

A continuació es mostren per a cada fase, els trams definits als punts precedents i temporalment les diverses activitats d'obra.

El termini de les actuacions considerant el treball d'un sol equip, es de **14 setmanes** de treball continuat, Taula 3.

	Set 1	Set 2	Set 3	Set 4	Set 5	Set 6	Set 7	Set 8	Set 9	Set 10	Set 11	Set 12	Set 13	Set 14
Subministre dels materials i replanteig														
Desbrossada i fragmentació														
Perforació de bases														
Perforació de vents														
Formigonat de bases														
Muntatge la de la barrera i faldó														
Apretada de presacables i certificat correcte instal·lació														
Final d'obra i retirada														

Taula 3. Fase I: distribució cronològica dels treballs

7.5.- ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

Es redacta en l'Annex núm. 10 Gestió de Residus de Construcció i Demolició (en endavant RCD) en compliment de l'article 4 "Obligacions del productor de residus de la construcció i demolició", del Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

El contingut de l'Estudi és el següent:

- Identificació i estimació de les quantitats que s'han de generar d'RCD
- Mesures per a la prevenció de la generació de RCD
- Operacions de reutilització, valorització o eliminació de RCD
- Mesures per a la separació i recollida selectiva de RCD

7.6.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS

La justificació de preus d'aquest projecte es basa en el banc de preus de BEDEC de l'ITEC (Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya) en la versió de 2022 relativa a obra civil, realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de mercat.

Per a la utilització d'un banc de preus homogeni s'ha decidit contemplar els sobre costos per obres de petit import, així com els sobre costos per realitzar-se en zona amb restriccions d'accés.

El coeficient seleccionat per contemplar aquests sobre costos és el percentatge de despeses auxiliars.

El cost mínim de despeses auxiliars per tot tipus d'obra s'estima en un 5 %, augmentant-se en funció dels aspectes abans esmentats.

Amb tot això, les despeses auxiliars aplicades als preus del present projecte és del 5 %, tal i com queda reflectit a la justificació de preus de l'Annex núm. 11: Justificació de preus.

7.7.- PLA CONTROL DE QUALITAT

En compliment de la normativa vigent s'ha elaborat un Pla de Control de Qualitat per a l'execució de les obres. A l'Annex núm. 08: Annex Pla de Control de Qualitat, queda reflectit la proposta del pla on s'assenyalen les unitats objecte de control, el tipus, la freqüència i la quantitat d'assaigs a realitzar. El cost del Pla serà a càrrec del contractista.

Durant l'execució de l'obra, la Direcció d'Obra podrà determinar la modificació de les freqüències establertes, així com la realització d'assaigs no previstos inicialment a la proposta del pla de control de qualitat.

7.8.- ESTUDIS DE SEGURETAT I SALUT

En compliment de l'article 4t del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, i de l'apartat 1 paràgraf g) de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, en el present projecte s'inclouen quatre Estudis de Seguretat i Salut (Annex núm. 07).

L'estudi servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, sota control de la Direcció Facultativa.

El pressupost (PEC sense IVA) de Seguretat i Salut puja a la quantitat de: 4.453,95 €, QUATRE MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS

8.- PRESSUPOST

El pressupost d'actuació s'indica a continuació:

Pressupost d'Execució Material (PEM)	218.765,43 €
Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) sense IVA	260.330,87 €
Pressupost d'Execució per Contracte (PEC)	315.000,35 €

El Pressupost d'Execució Material (PEM) puja a la quantitat de DOS-CENTS DIVUIT MIL, SETZENS SETANTA-CINC EUROS AMB QUATRE TRES CÈNTIMS (218.765,43 €), que incrementat en un 13% de Despeses Indirecte, un 6% de Benefici Industrial i aplicant el 21% de IVA, dona un

Pressupost d'Execució per contracte (PEC) de TRES-CENTS QUINZE MIL EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS (315.000,35 €).

9.- REVISIÓ DE PREUS

En compliment del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques (BOE 26/10/2001) i per tractar-se d'un contracte d'obra en què el termini d'execució és inferior a dotze (12) mesos, no aplica revisió de preus.

No obstant, en el cas que sigui necessari l'aplicació la revisió de preus, aquesta es realitzaria en base a la següent fórmula del RD 1359/2011:

Fórmula 242. Obras ferroviàries

$$K_t = 0,01B_t/B_0 + 0,09C_t/C_0 + 0,1E_t/E_0 + 0,01M_t/M_0 + 0,02P_t/P_0 + 0,05R_t/R_0 + 0,3S_t/S_0 + 0,42$$

On:

- B: Materials bituminosos
- C: Cement
- E: Energia
- M: Fusta
- P: Productes plàstics
- R: Àrids i roques
- S: Material siderúrgics



10.- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

Donada la singularitat de l'obra, no existeix cap classificació específica, segons el Reglament de la Llei de Contractació de l'Administració pública (LCAP) per a la present actuació. A mode orientatiu, cal tenir present que l'obra requereix un contractista especialitzat en obres geotècniques en treballs verticals. A continuació es recull la proposta de classificació del Contractista, que haurà d'estar classificat amb les categories indicades, en el següent grup i subgrup.

Grup	Subgrup	Categoria
D. FERROCARRILS	5 . Obres de ferrocarril sense qualificació específica	4

En la contractació de l'obra, caldrà valorar molt la capacitat de treball en entorn d'alta muntanya i en treballs verticals.

El contractista tindrà l'obligació de disposar i mantenir vigent, fins a la finalització del termini de garantia com a mínim, les dues pòlisses d'assegurances següents:

- Pòlissa d'assegurances de “Tot risc de la construcció” específica per l'obra. Assegurança que cobreix els riscos convencionals (incendi, robatori, explosions, etc.), fenòmens atmosfèrics o de la natura, o riscos per mala execució de l'obra, ja sigui pel disseny, materials o mà d'obra.
- Pòlissa d'assegurances de “Responsabilitat civil de la construcció i del muntatge”: Cobreix danys personals, materials i perjudicis econòmics derivats d'aquests danys, d'empreses de construcció, instal·ladors, autònoms de la construcció, empreses de reparació i condicionament, obra concreta, maquinària de construcció i professionals de la construcció, dependent o independent de l'empresa.

El Contractista serà responsable durant l'execució de les obres de tots els danys i perjudicis, directes o indirectes, que es puguin ocasionar a qualsevol persona, propietat o servei públic o privat, com a conseqüència dels actes, omissions o negligències del personal al seu càrrec o una deficient organització de les obres. Els serveis públics o privats que resultin danyats hauran de ser reparats, al seu càrrec, de manera immediata, previ avís als mateixos i d'acord a les seves instruccions.

11.- DOCUMENTS QUE CONSTA EL PRESENT PROJECTE

El present Projecte Constructiu consta dels següents documents:

DOCUMENT NÚM.1: MEMÒRIA I ANNEXOS

- MEMÒRIA
- Annex núm. 1: Antecedents
- Annex núm. 2: Topografia
- Annex núm. 3: Geologia i geotècnia
- Annex núm. 4: Protecció amb barreres dinàmiques
- Annex núm. 5: Pla d'obra
- Annex núm. 6: Estudis de Seguretat i Salut
- Annex núm. 7: Pla de control de qualitat
- Annex núm. 8: Aspectes ambientals
- Annex núm. 9: Gestió de residus
- Annex núm. 10: Justificació de preus
- Annex núm. 11: Pressupost per al coneixement de l'administració

DOCUMENT NÚM.2: PLÀNOLS

- 1 Situació i Índex
 - 1.1 Emplaçament regional
 - 1.2 Emplaçament local
- 2 Barreres dinàmiques
 - 2.1 Emplaçament
 - 2.2 Definició
 - 2.3 Equipament d'accés
- 3 Detall constructius
 - 4.1 Sistemes d'ancoratges
 - 4.2 Protecció amb barreres
- 5 Accessos
 - 5.1 Accessos i transport

DOCUMENT NÚM.3: PLECS DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Aspectes generals
- Materials bàsics
- Unitats d'obra, procés d'execució, amidament i abonaments

DOCUMENT NÚM.4: PRESSUPOST

- Estadística de partides
- Amidaments
- Quadre de preus núm. 1
- Quadre de preus núm. 2
- Pressupost
- Resum de pressupost
- Últim full

12.- OBRA COMPLETA

El present Projecte compleix el que estableix els articles 124 a 133 del Reglament General de Contractació de l'Estat, aprovat per Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre (substituïda aquesta llei per la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, però essent vigent el reglament anterior en el que no contradigui a la llei) sent una obra completa, susceptible de ser lliurada a l'ús públic una vegada acabada.

13.- CONCLUSIONS

Amb tot el que s'ha exposat a la present memòria i els seus annexes, així com a la resta dels documents del present projecte constructiu, es considera el mateix perfectament justificat i, en conseqüència, es trasllada a la Superioritat per a la seva aprovació.

A Barcelona, juliol de 2024



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol: 106 Núm.: SVM-0524010600
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGY0FR8BNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML





INFORME SUPERVISADOINFORME SUPERVISAT

Fecha/Data:10/07/2024 Folio/Fol:106 Num.:SYM-05240106/00

ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGS

IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado/Colegiat:5786

Fernando Lopez Pacheco

CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

Annex 01. Antecedents

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ

2.- DOCUMENTS ANTECEDENTS REFERENT AL VESSANTS

1

2



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:10/07/2024 Folio/Fol:106 Num.:SYM-0524010600
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

8.UZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat:5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT

0011

1.- INTRODUCCIÓ

Des de l'any 2006, FGC i ICGC mantenen un conveni per al seguiment geològic de la Línia de Lleida a La Pobra de Segur. Dins d'aquest es programen anualment les actuacions en matèria de seguretat enfront a risc geològic (mitigació de riscos naturals) i millora de la infraestructura (talussos, vessants i túnels) i se'n deriva la redacció d'estudis per tal de donar compliment a la planificació de treballs proposats als catàlegs en funció de l'estat actual de la línia ferroviària.

S'ha realitzat un estudi de la perillositat geològica de la línia i s'han estudiat els talussos, els túnels i els vessants de la línia entre els PK 35+900 i 89+800 (secció més muntanyosa de la línia entre Sant Llorenç de Montgai i La Pobra de Segur). Els treballs realitzats es resumeixen en els següents documents:

- Catàleg de Talussos de la línia Lleida - La Pobra de Segur. PK. 35+900 – PK. 89+900
- Inventari de Túnels de la línia Lleida – La Pobra de Segur
- Catàleg de Vessants de la Línia Lleida – La Pobra de Segur PK. 35+900 – PK. 89+800

El catàleg de vessants inclou l'inventari dels vessants amb possible risc geològic associat, susceptibles d'afectar la traça, recull un total de 19 vessants de característiques variades. Per tal de facilitar la planificació dels estudis, es consideren quatre categories de vessants, en funció del risc que representen sobre la traça, del qual se'n conclou un grau de vigilància necessari i una prioritat d'estudi.

El vessant VE05 se situa en la confluència de la boca sud del túnel 10 formant el contrafort sud del Cingle de la Morrera, Figura 1.

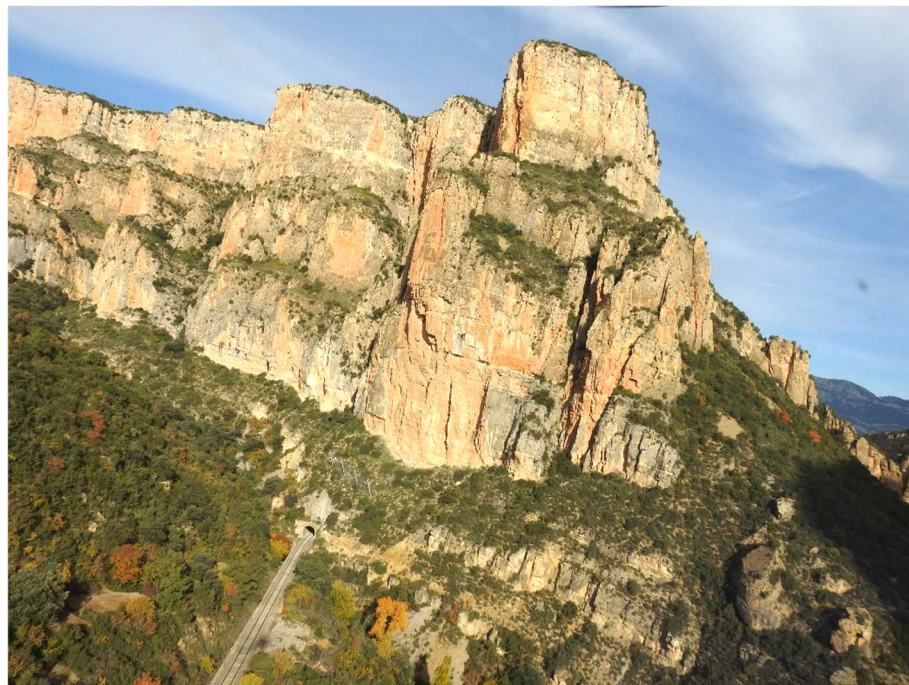


Figura 1. Vista del vessant VE05 i la boca sud del túnel 10.

L'any 2009 es va instal·lar, sobre la boca sud del túnel 10, al peu de vessant, una barrera dinàmica de 30 m de longitud i alçada de 6 m amb una energia d'absorció de 5000 KJ.

El dia 19 de juny de 2023, es va produir el desprendiment d'una massa de 15 Tn del front inferior del vessant a 20 m de la base de la paret. El bloc va ser retingut per la barrera dinàmica la qual va necessitar actuacions de reparació i substitució de dissipadors (Figura 2).



Figura 2. Vista de la zona de l'impacte del bloc a la barrera.

La inspecció de la incidència (32NT230619in), va detectar altres masses de major volum a la zona de la cicatriu, que podrien desestabilitzar-se i superar l'energia de retenció de la barrera.

Per aquest motiu FGC ha encarregat a l'ICGC el present projecte de reforç de la protecció del vessant VE05.

2.- DOCUMENTS ANTECEDENTS REFERENT AL VESSANTS

- **Nota tècnica 32NT230619in (ICGC 2023)**

Nota que recull la inspecció realitzada com a conseqüència de la incidència esdevinguda el dia 19 de juny. Determina la procedència, causes i les actuacions a executar per restablir la seguretat d'aquest de la línia.

- **Projecte de correcció i millora de talussos i vessants de la línia Lleida – La Pobla de Segur (Lleida) Vessant V5. (G.O.C. 2002).**

Projecte constructiu que defineix les actuacions de protecció del vessant. Concretament justifica i determina les característiques de la barrera dinàmica que va ser instal·lada al 2009.





INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML

Annex 02: Topografia

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ

2.- OBTENCIÓ DELS MODELS FOTOGRAMÈTRICS 3D

1

1



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data:10/07/2024 Folio/Fol:106 Num.:SYM-0524010600
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
ILLUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat:5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT

6944

1.- INTRODUCCIÓ

Per a la redacció del present projecte s'ha disposat de diverses fonts cartogràfiques pre-existents, i especialment de dues de treball en detall:

Nom	ICGC 50.000
Descripció	Topografia 1:50.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya que cobreix tot l'àmbit d'estudi, amb topografia, planimetria i toponímia.
Ús	Base cartogràfica per a situació de l'obra.

Nom	ICGC 5.000
Descripció	Topografia 1:5.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya que cobreix tot l'àmbit d'estudi, amb topografia, planimetria i toponímia.
Ús	Base cartogràfica per a plantes generals d'emplaçament de l'obra i context.

De la mateixa manera, s'ha disposat de fotografies aèries a escala 1:5000 del tram St. Llorenç de Montgai - La Pobla de Segur, de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

2.- OBTENCIÓ DELS MODELS FOTOGRAMÈTRICS 3D

Els dia 6 d'abril es va portar a terme un vol del vessant mitjançant tecnologia RPAS amb la finalitat d'inspeccionar el vessant i obtenir un model. La realització d'aquests vols han estat executat per l'ICGC com a operadora donada d'alta per realitzar aquest tipus feines, actualment disposa de 3 aeronaus i 7 pilots.

A partir del material fotogràfic de la inspecció realitzada, s'ha genera un model fotogramètric 3D d'alta resolució amb el programari Agisoft, seguint la tècnica SfM (structure from motion). Aquesta tècnica consisteix en un procés automàtic d'anàlisi de diverses fotografies georeferenciades preses des de diferents punts de vista. A la detecció dels píxels corresponents a un mateix punt físic s'obté un núvol de punts espacial que presenta propietats mètriques que permet generar un aixecament digital de la morfologia del vessant i obtenir un model tridimensional interactiu (Figura 1).

Mitjançant el programari lliure CloudCompare, s'han analitzat les diverses característiques morfològiques del vessant dels quals s'ha pogut elaborar i extreure perfils de detall del vessant, Figura 2.



Figura 1. Model fotogramètric 3D elaborat a partir del vol amb RPAS.

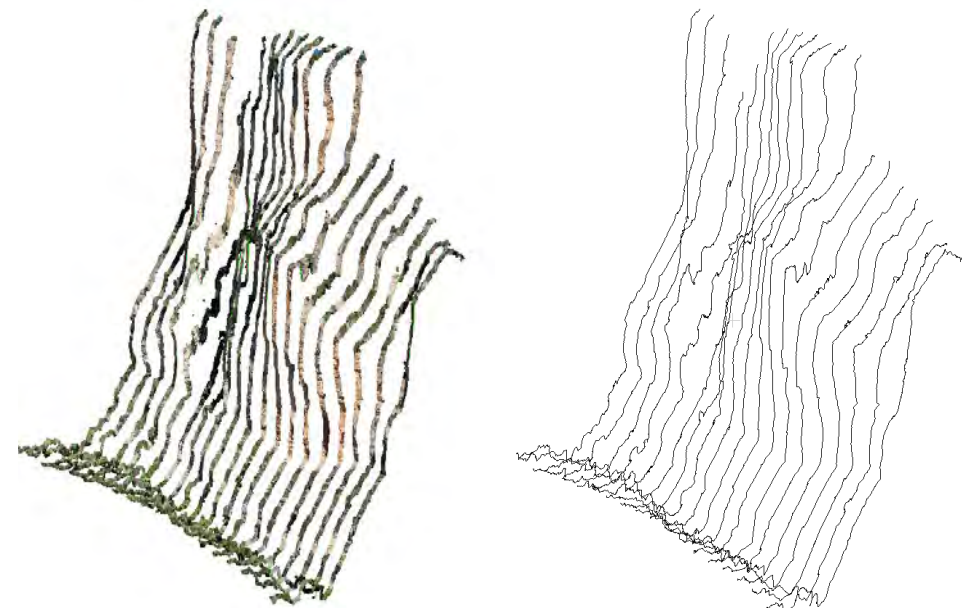


Figura 2. Perfils elaborada a partir del vol amb RPAS.



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML

Annex 03. Geologia i geotècnia



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGS
ILLUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ1

2.- MARC GEOLÒGIC1

2.1.- Estratigrafia i estructura2

2.2.- Reconeixement geomorfològic3

2.3.- Caracterització geomecànica del massís rocós4

3.- INDICADORS D'ACTIVITAT AL VESSANT5

3.1.- Volumetria segons l'anàlisi estructural del massís rocós.....5

3.1.1.- Volumetria de sortida.....6

3.1.2.- Volumetria d'arribada.....7

1.- INTRODUCCIÓ

El vessant LP32VE05 es localitza en el terme municipal de les Avellanes i Santa Linya, a la comarca de la Noguera. Representa el contrafort sud dels Cingles de la Morrera, al nord – est de l'ermita de Sant Pere de Queralt, a la riba dreta del pantà de Camarasa. En relació al ferrocarril, es localitza entre els PK 47+453 al 47+423, en part sobre túnel TU10.

El front del vessant presenta una extensió aproximada de 1,1 Ha, amb una afectació a 0 m al traçat coincidint amb la boca sud del túnel TU10. Presenta un desnivell màxim des de la part més elevada del vessant fins a la via d'aproximadament 245 m (Figura 1).

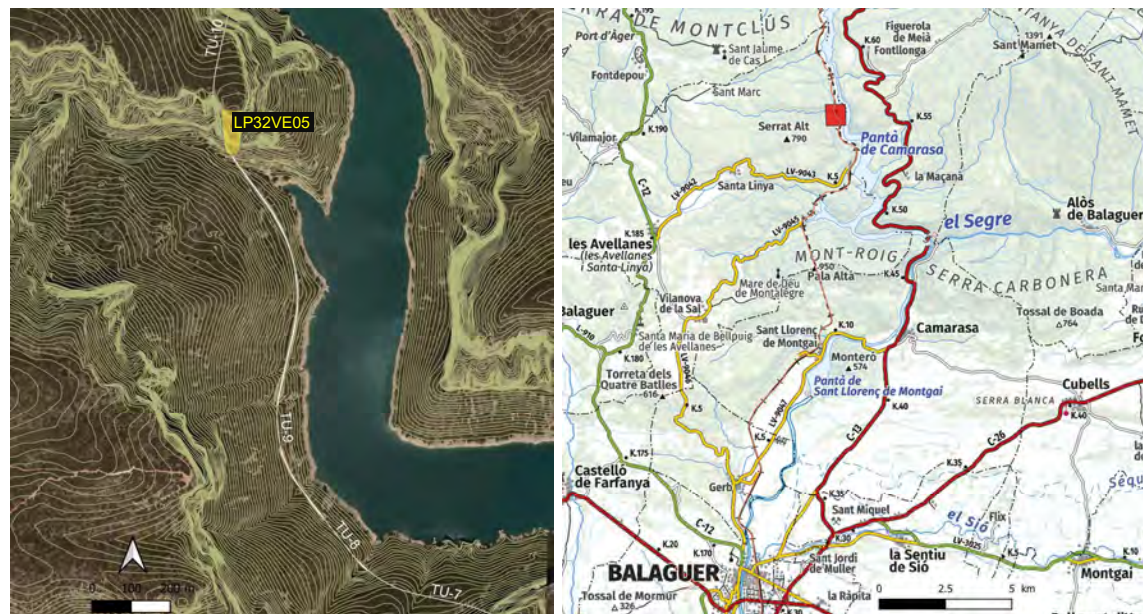


Figura 1. Situació del vessant d'estudi LP32VE05.

En el darrer seguiment geològic i geotècnic dels talussos i vessants de la Línia Lleida – La Pobla de Segur del FGC realitzat per l'ICGC, el vessant LP32VE05 s'ha categoritzat com a vessant de categoria 2.

La categoria del vessant ve determinada per un risc geològic alt amb un grau de protecció actual baix. Aquesta categoria implica un nivell de vigilància mitjana, una prioritat d'estudi mitjana i una prioritat d'actuació a mitjà termini.

2.- MARC GEOLÒGIC

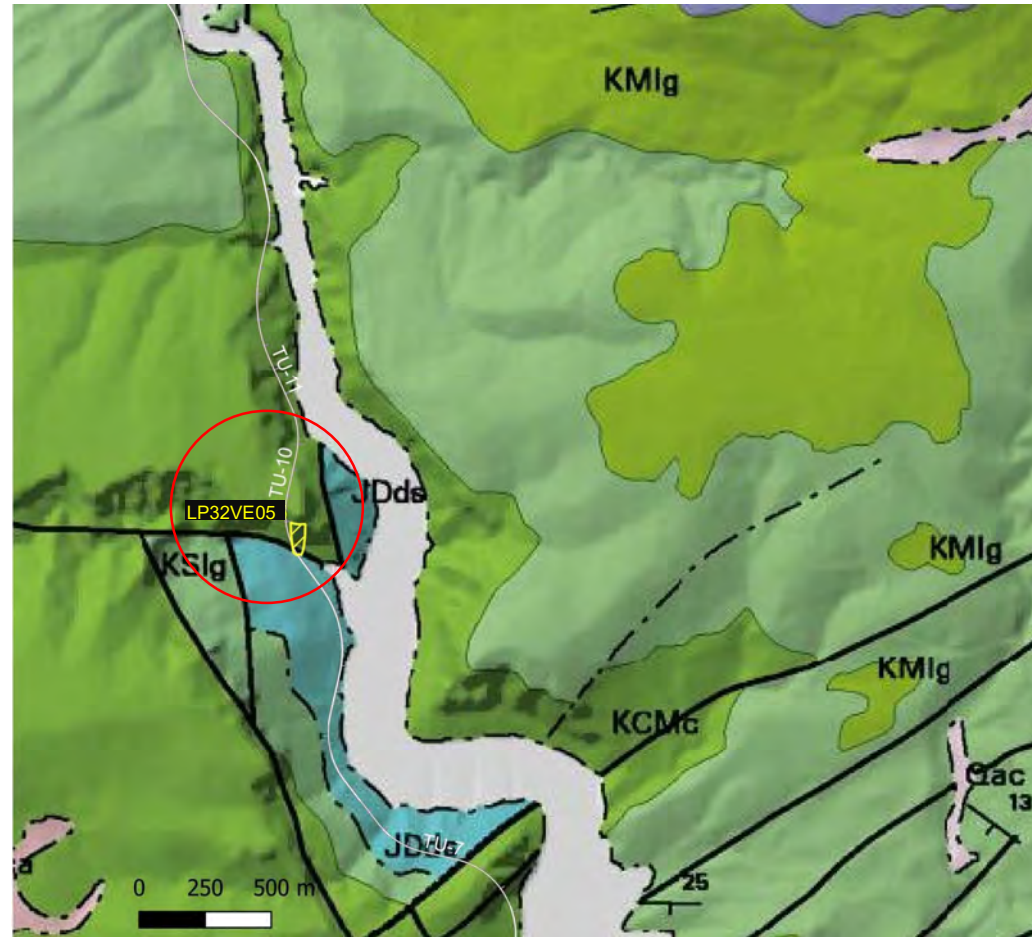
A nivell regional, la zona estudiada se situa a l'extrem sud de la unitat geològica anomenada Prepirineu. A pocs quilòmetres de l'àrea d'estudi, aquesta unitat limita amb la depressió Central Catalana.

El Prepirineu consisteix en una faixa de serres d'orientació est-oest on hi afloren roques del Mesozoic i del Terciari. Aquestes van patir diverses fases de plegament durant les quals es van emplaçar grans mantells de corriment amb fort desplaçament en sentit nord-sud (encavalcaments de Cotiella-Montsec i de Gavarnie).

A l'extrem sud se situa el front de l'encavalcament de Gavarnie que forma les serres exteriors en aquest sector (Serres de Mont-roig, Montclús, Carbonera i Sant Mamet). Aquestes serres estan constituïdes per roques mesozoiques amb recobriment parcial de materials paleògens deformats. La sèrie mesozoica està representada per materials del Triàsic i Juràssic fossilitzats per materials cretacs a partir d'un contacte discordant. El límit septentrional de la làmina ve donat per l'encavalcament del Montsec i l'estructura delimitant meridional és l'anticlinal de Balaguer que dona pas a la conca d'avantpaís de l'Ebre.

Els materials que formen el vessant VE05 corresponen a la unitat KCMc (

Figura 2). Alhora el peu del vessant està cobert per dipòsits de vessants d'origen col·luvial.



- Unitat KCMc, està constituïda per calcàries bioclàstiques, calcarenites i gresos que es disposen en capes de gruix mètric de la formació Bona. Campanià-Maastrichtià.
- Unitat KMIg, la formen lutites vermelles, gresos i paleosols. Formació Trep. Fàcies Garumnà. Maastrichtià.
- Unitat KSIg, gresos i calcarenites. Formació Gresos del Montsec. Santonià.
- Unitat JDds, està formada per Dolomies massives. Dogger

Figura 2. Situació geològica a l'àmbit del vessant VE05 Mapa Geològic de Catalunya 1:25.000, ICGC.

2.1.- ESTRATIGRAFIA I ESTRUCTURA

El vessant objecte d'estudi se situa dins la unitat tectònica coneguda com el mantell encavalcant de les Serres Marginals que correspon a l'estructura més meridional dels mantells superiors pirinencs (mantells de Bòixols, Montsec i de les Serres Marginals). Aquests mantells es defineixen per ser els primers a ser desplaçats cap al sud durant l'orogènia alpina i són constituïts per un conjunt de làmines imbricades constituïdes per sèries mesozoiques i paleògenes conformant un gran nombre de petites làmines encavalcants amb una complexa estructura que inclou apilaments, encavalcaments i retroencavalcaments (Figura 3).

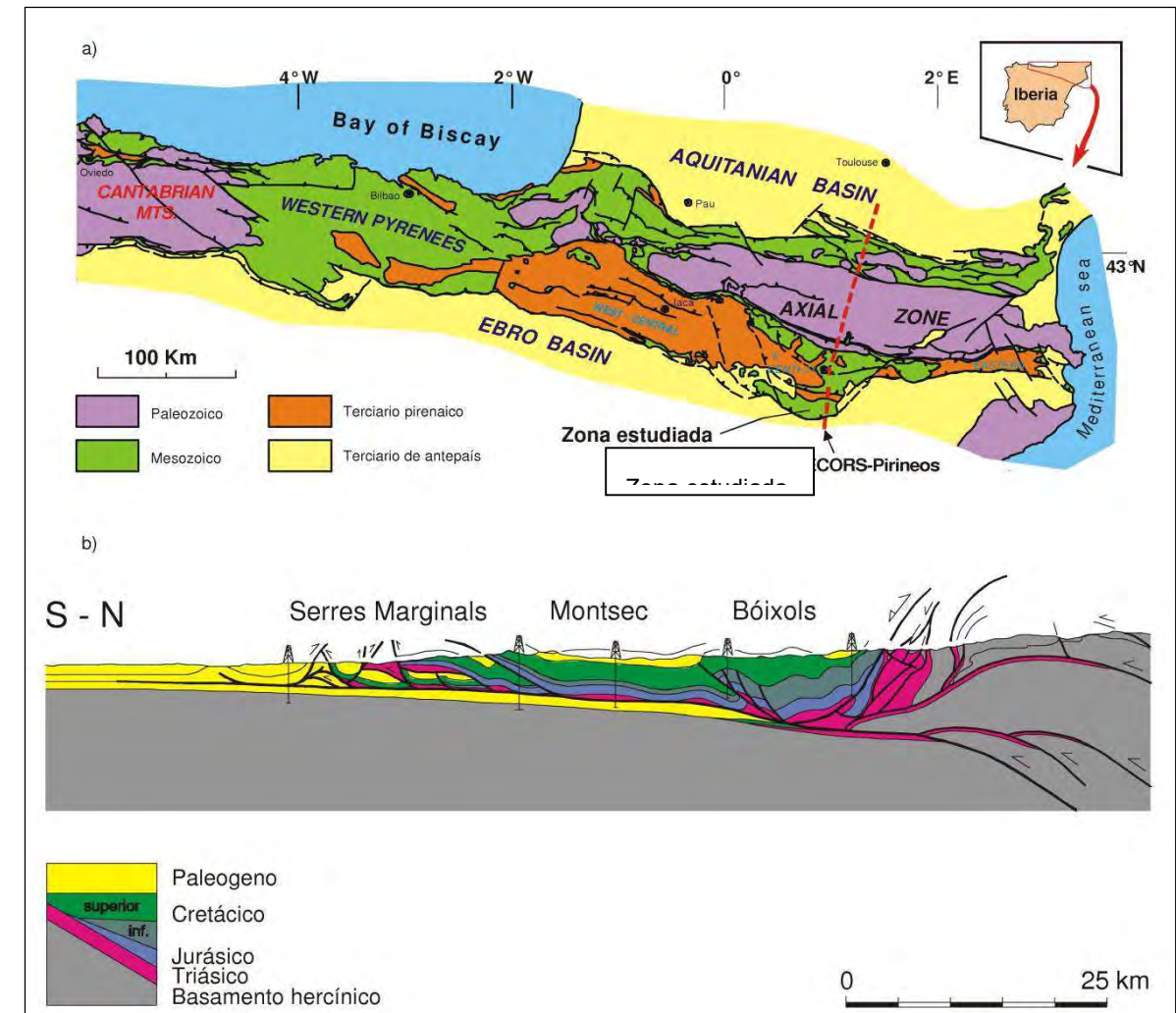


Figura 3. Localització de la làmina encavalcant de les Serres Marginals a partir del perfil ECORS dels Pirineus.

El reconeixement de camp ha consistit en el reconeixement dels materials que conformen el vessant així com la caracterització geomètrica i geològica per tal de delimitar les estructures i les principals unitats geològiques – geotècniques per a la caracterització i el posterior disseny de les actuacions d'estabilització.

Els materials més antics identificats són del Triàsic i corresponen a calcàries i dolomies seguides d'un paquet de lutites i guixos que contenen ofites. Per sobre hi ha materials juràssics, amb una potència total d'uns 800 m, format per un Lias evaporític (guixos) excepcionalment potent, amb més de 400 m de potència; margocalcàries i calcàries més amunt i finalment dolomies del Dogger.

Damunt dels materials juràssics, es disposen de manera discordant els sediments del Cretaci superior i finalment, la sèrie acaba amb els sediments del Paleògen i dipòsits quaternaris.

Pel que respecte al recobriment de dipòsits quaternaris, aquest es redueix a afloraments relictos d'antics ventalls al·luvials.

Des del punt de vista estructural, els sediments mesozoics constitueixen una làmina encavalcant de vergència Sud sobre els materials de l'Eocè superior – Oligocè, formant una sèrie monoclinal que cabussa cap al N-NW de 20° a 30° tot i que es detecten variacions. A escala regional, es reconeixen fractures de direcció N-S que afecten els materials juràssics i cretácics.

2.2.- RECONeixement GEOMORFOLòGIC

El vessant se situa entre les cotes 365 m i 615 m amb una orientació NW - SE i està dominat per un gran escarpament estructural dividit per una berma situada entre les cotes 522 m i 541 m. El desnivell és doncs de 250 m.

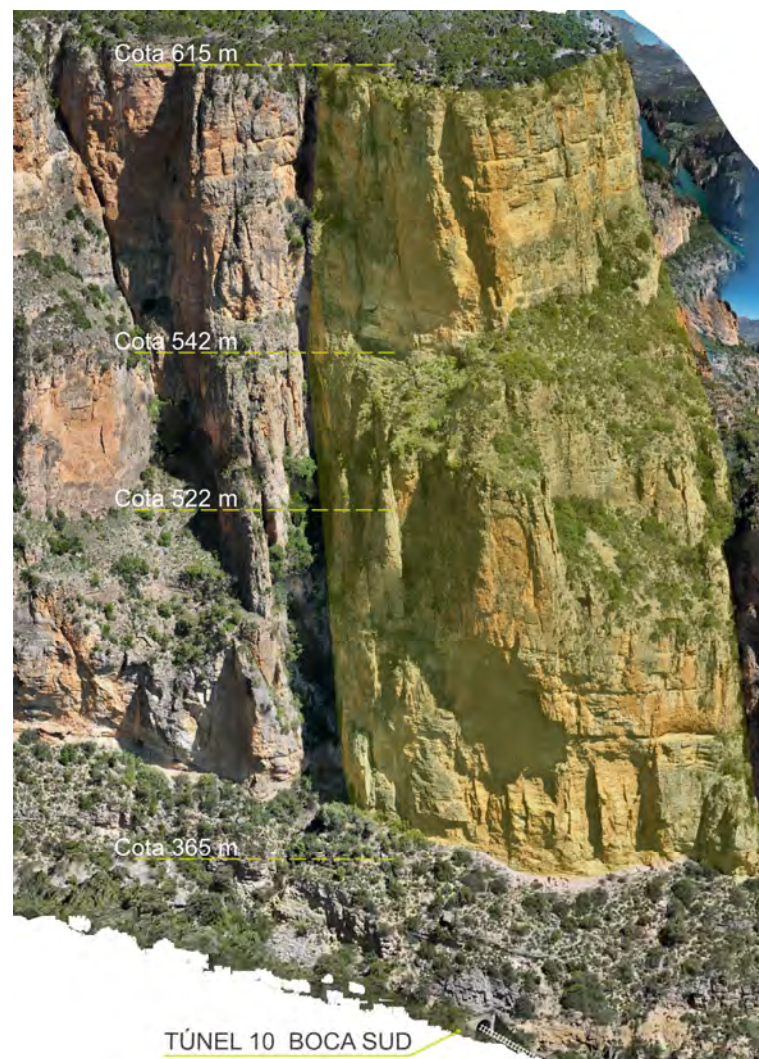


Figura 4. Vista general del vessant.

L'escarpament que constitueix el vessant no és rectilini sinó que presenta una morfologia amb lleugera convexitat i amb dues bermes intermèdies. A l'extrem nord destaquen esperons rocosos en forma d'agulla de gran magnitud que sobresurten de la paret.

La vegetació es concentra al peu, capçalera i a les bermes intermèdies però en general es poble amb presència de matoll i algun arbres de la família de les pinàcies.

S'ha realitzat un estudi geomorfològic del vessant segons el seu pendent que proposa Loye, A., et al. 2009., i que Janeras, M., et al. 2013 va aplicar als vessants del cremallera de Montserrat, utilitzant el programa Histofit en la seva versió 1.0. Aquest mètode permet analitzar les tipologies del terreny i determinar la freqüència del pendent i els llindars entre els diferents relleus.

S'aplica l'anàlisi morfomètrica a partir d'un MET de 2x2, amb origen de les dades en la presa de punts del Lidar aeri. Processant amb el programa QGIS s'obté un mapa de pendents i una taula de comptatge de píxels dels pendents de 0° a 90°.

Mitjançant eines SIG i d'anàlisi estadística s'obté l'histograma de distribució del pendent (SAD, slope angle distribution) de la zona d'estudi on s'hi identifiquen les unitats de relleu amb una interpretació geomorfològica diferenciada. La SAD obtinguda del relleu es pot descompondre en la suma de les diferents unitats morfològiques, que a la vegada s'identifiquen per una distribució gaussiana del pendent (GDMU, Gaussian distribution of morphological unit). L'anàlisi morfomètrica busca el millor ajust d'un conjunt de GDMU a la SAD per mitjà de minimització del error quadràtic (Loye.A et al., 2009).

A la Figura 5 es mostra la gràfica de distribució del pendent, on s'han distingit cinc unitats geomorfològiques:

- **Vessant amb pendent molt suau (A):** Correspon a àrees dels vessants amb pendents suaus i molt suaus (0-9°). No s'observen indicis de moviment de vessant i no es consideren àrees susceptibles a generar desprendiments.
- **Vessant amb pendent baix (B):** Correspon a àrees del vessant amb un cert pendent (9-27°) però que difícilment poden funcionar com a zona de sortida significativa. Malgrat que aquestes zones poden incloure petits ressalts rocosos que generin desprendiments, no es considera una potencial zona de sortida.
- **Vessant de pendent moderat (C):** Correspon a àrees del vessant amb un pendent moderat a fort (27-44°) on aflora de forma discontinua material rocós formant petits ressalts. Es tracta de zones amb una susceptibilitat baixa a generar desprendiments, però pot funcionar com a zona de sortida amb una freqüència baixa relacionat especialment amb processos de desfalcament per pèrdua de fins en episodis de pluja.

- **Vessant rocós amb pendent fort (D):** Són zones de pendent fort (44-65°), amb alçada suficient i contínues per representar-se cartogràfica en forma de polígon. Es considera que el vessant en aquests punts pot funcionar com a zona de sortida.
- **Vessant rocós amb pendent molt fort (E):** Són zones de pendent molt fort (65-90°) que en termes generals en els tres vessants es disposen de forma discontinua i poc extensa. Es consideren àrees que poden funcionar com a zona de sortida.

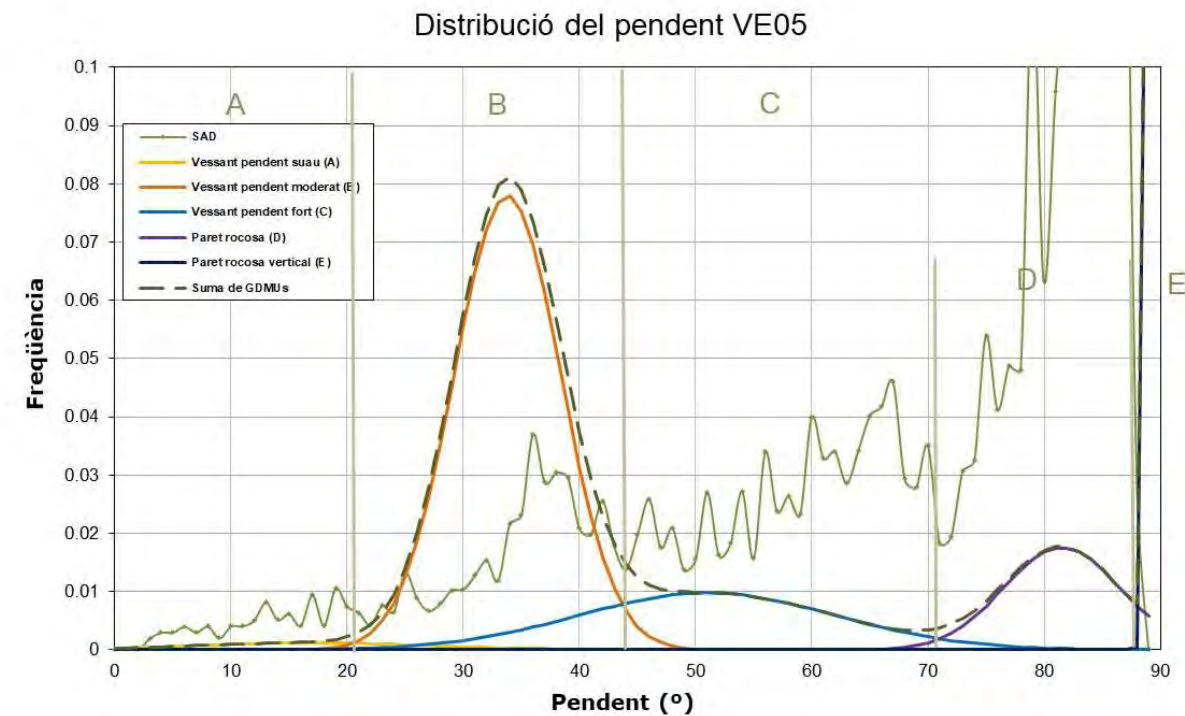


Figura 5. Gràfica de la distribució del pendent dels vessants considerant un MET de 2x2.

A partir d'aquesta anàlisi morfomètrica s'han determinat els intervals de pendent que caracteritzen cada morfologia de relleu. S'han considerat com a zones potencials de sortida els vessants rocosos amb un pendent superior a 44°.

Taula 1. Intervals de pendent que caracteritzen la morfologia dels vessants

Vessant amb pendent molt suau (A)	Vessant amb pendent suau (B)	Vessant amb pendent moderat (C)	Vessant rocós amb pendent fort (D)	Vessant rocós amb pendent molt fort (E)
< 9°	9° - 27°	27° - 44°	44 - 65°	> 65°

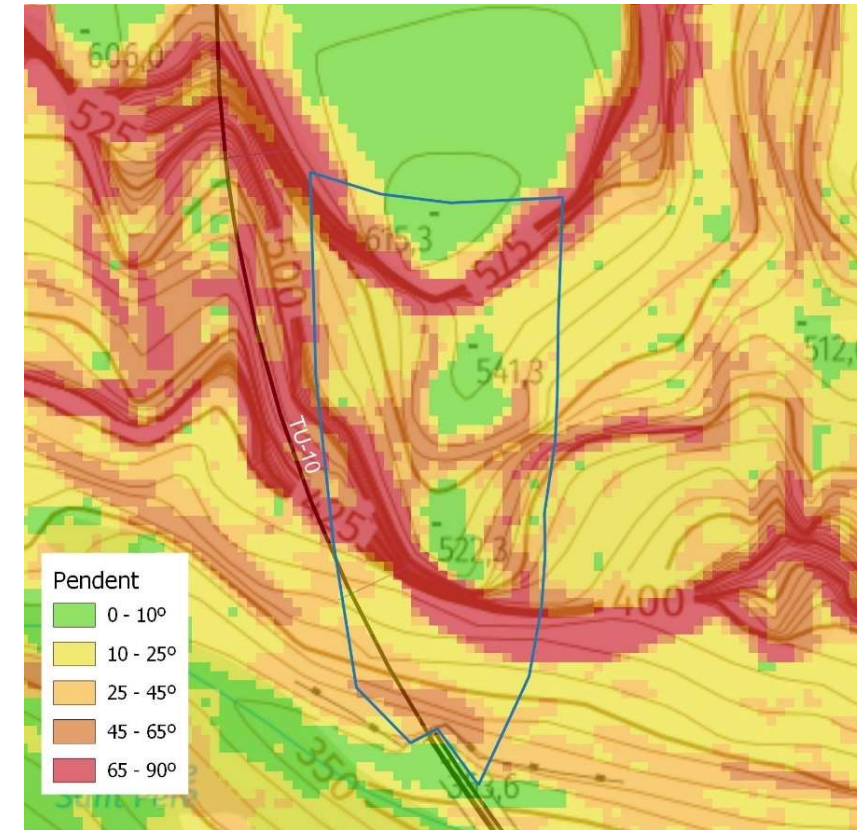


Figura 6. Representació del pendent del vessant

2.3.- CARACTERITZACIÓ GEOMECÀNICA DEL MASSÍS ROCÓS

El coneixement de l'estructura del massís rocós permet tenir dades sobre el seu estat i qualitat, predir el seu comportament geomecànic i obtenir variables per al disseny de proteccions contra desprendiments.

El comportament geomecànic del massís rocós ve condicionat, en gran mesura, per les discontinuïtats governants i no tant per la matriu rocosa. En aquest sentit és important determinar les característiques de les famílies de discontinuïtats que defineixen el massís d'estudi, Figura 7. Representació de l'orientació i cabussament dels plans.

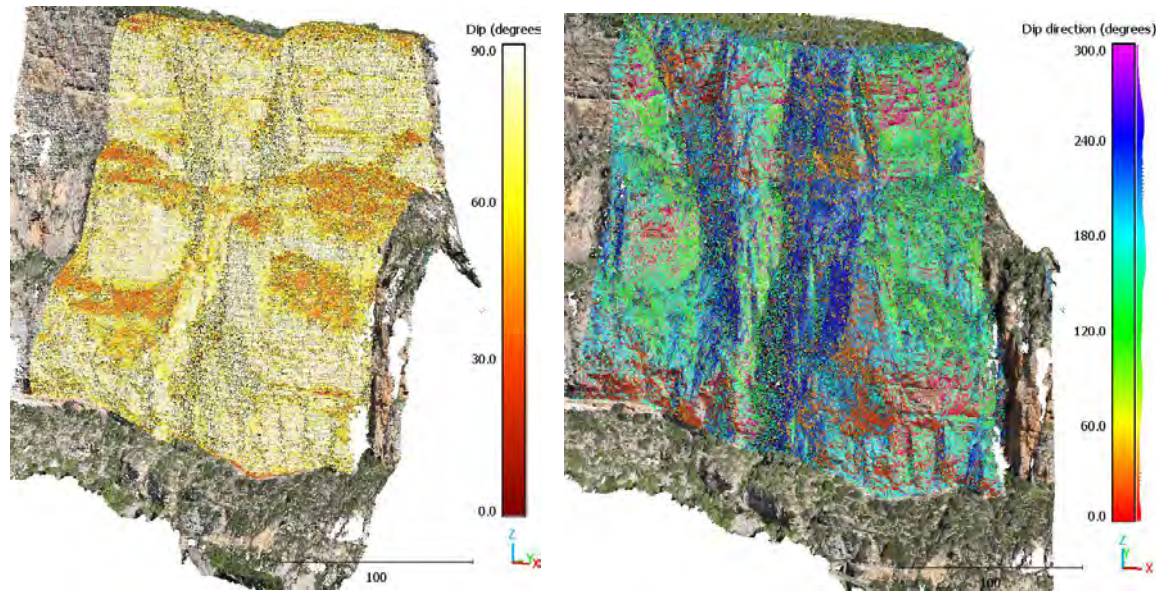


Figura 7. Representació de l'orientació i cabussament dels plans.

Presenta tres famílies de discontinuïtats principals corresponents a l'estratificació i dos plans de diàclasis.

Les famílies principals de discontinuïtats s'infereixen de les dades d'estacions geomecàniques i del tractament posteriorment a partir de l'anàlisi estereogràfica. Dels resultats obtinguts de l'anàlisi de totes les dades es poden observar dues famílies de diàclasis predominants, força verticalitzades, i que l'estratificació cabussa lleugerament cap al nord-oest.

Família 1.- Una primera família de diàclasis amb una orientació mitjana 087/190. Són diàclasis de més de 10 m de longitud i d'espaiat variable entre 0.6 i 3 m. Les juntes estan obertes, formen plans ondulats i rugosos, sense rebliment.

Família 2.- Es tracta d'una família de juntes d'orientació 78/78 amb alguna junta aproximadament a 120°, que conformen un mateix paquet de discontinuïtats:

Es tracta de juntes de continuïtat entre 1 m i 10 m, i espaiat variable entre 1 i 5m. Són superfícies molt rugoses i obertes, però sense rebliment.

Família 3.- Aquesta família correspon majoritàriament a l'estratificació de les calcàries, amb una orientació de 10/016. Presenten continuïtat variable, entre 10 -15 m a la capçalera de les cingleres i de 5 – 6 a la resta. L'espaiat és d'entre 0.7 – 2 m. Es troben molt tancades i sense rebliment.

Si es té en compte que la traça del tren té una orientació S-N i es considera les famílies principals identificades, es pot observar que les fractures corresponents a la tercera família mostren una orientació força paral·lela a la traça, que genera uns plans de lliscament molt verticalitzats favorables

als lliscaments translacionals. En canvi les fractures corresponents a la segona família mostren una orientació aproximadament perpendicular al massís, el que individualitza els prismes de roca.

No s'ha observat la presència de circulació d'aigua a les juntes, i per tant, no hi haurà un flux d'aigua continuat que afavoreixi l'obertura de les discontinuïtats. No obstant són presents en la superfície de la paret, processos de carbonatació i cavitats càrstiques.

Malgrat que un potencial despreniment pot ser de grans dimensions, la morfologia del vessant afavoreix la seva fragmentació en blocs individualitzats per les zones de debilitat corresponents a les discontinuïtats.

3.- INDICADORS D'ACTIVITAT AL VESSANT

Les zones potencials de sortida del vessant VE05 se situen en els escarpaments rocós verticals, els qual representen la majoria de la superfície del vessant a excepció de les dues bermes intermèdies situades a les cotes 522 m i 542 m. No existeix una zona de concentració de sortida despreniment sinó que els indicadors d'activitat són dispersos i afecten al conjunt del front dels escarpaments.

El traçat conflueix amb els esmentats fronts rocósos a la boca sud del túnel TU10 i en una longitud d'afectació de 30 m i a una distància mínima del peu del vessant de 124 m i 25 m de desnivell traça – peu del vessant.

La zona d'arribada que s'han detecta es localitza a la part baixa del vessant i al fons del barranc, es desconeix el volum de blocs caiguts al pantà de Camarasa. La zona de trànsit difereix entre difusa i canalitzada a l'extrem nord.

Els escarpaments presenta un aspecte massiu, no obstant degut a les grans dimensions de la paret es detecta un gran nombre d'indicadors d'activitat en forma de sostres i variacions de coloracions que indiquen desprendiments més o menys recents.

A la meitat inferior en la zona més pròxima al traçat s'observen masses inestables en forma de blocs en voladís i especialment en forma de llastres amb morfologies prismàtiques i planars de volumetries properes al 1 m³ i agulles de material més disgregat que pot assolir el 5 m³.

3.1.- VOLUMETRIA SEGONS L'ANÀLISI ESTRUCTURAL DEL MASSÍS ROCÓS

Per tal de determinar la perillositat davant de desprendiments de roques és necessari estimar l'ordre de magnitud dels possibles desprendiments, així com la freqüència d'ocurrència associada a desprendiments d'una certa magnitud.

D'una banda s'han pres mesures estructurals a partir d'una ortofoto frontal de l'escarpament i d'altra s'ha estudiat la volumetria dels dipòsits a peu del vessant. Aquestes dades ens aporten informació diferent: les mesures a l'escarpament ens indiquen la magnitud dels blocs de sortida, mentre que l'observació volumètrica dels blocs caiguts ens aporta una idea de la magnitud dels volums d'arribada i del grau de fragmentació.

3.1.1.- Volumetria de sortida

L'anàlisi volumètric de la zona de sortida s'ha realitzat identificant blocs despresos i blocs potencialment inestables. S'ha identificat l'àrea en 2 dimensions i se li ha estimat un gruix per obtenir el seu volum, Figura 5.

A partir d'aquest anàlisi s'han obtingut els següents resultats en termes de percentils:

Taula 2. Percentils de l'anàlisi volumètric de la zona de sortida.

Tram de vessant	Volum màxim m³	Volum mínim m³	Percentil 95% m³	Percentil 96% m³	Percentil 97% m³	Percentil 98% m³
Superior	5,44	0,11	4,19	4,32	4,46	4,60
Inferior	7,54	0.22	7.41	7.43	7.35	7.54

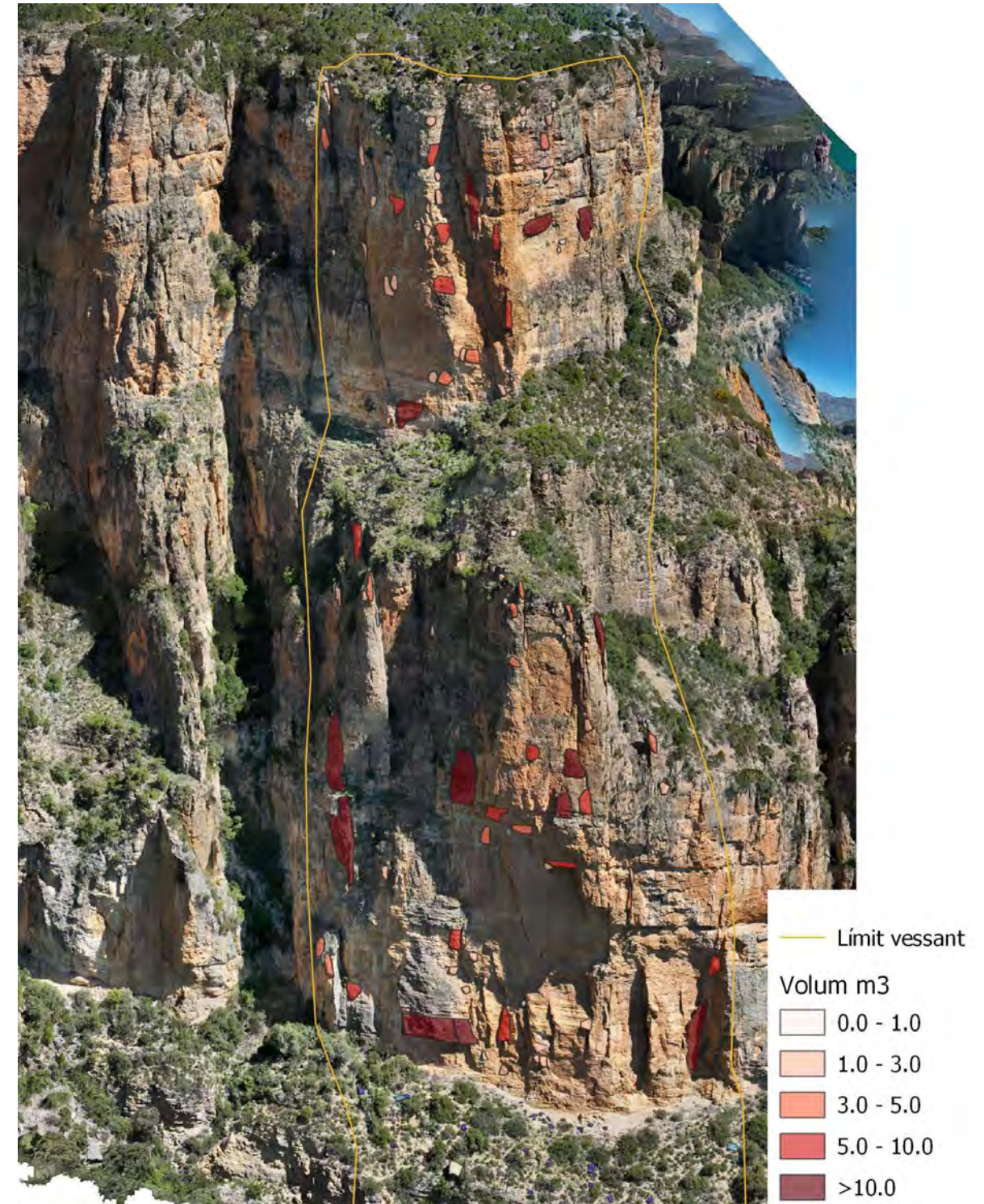


Figura 8. Identificació dels blocs inestables

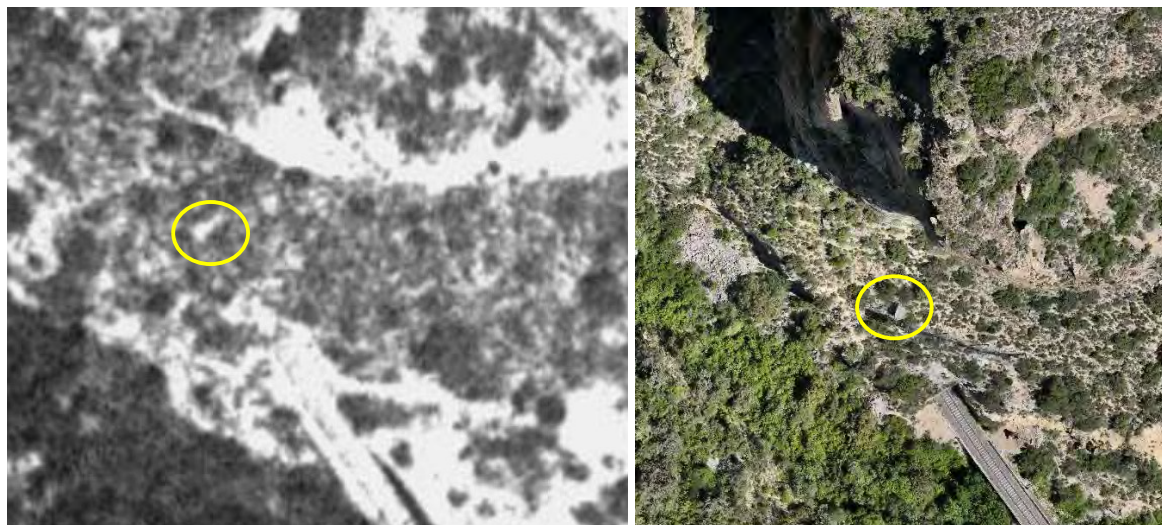
3.1.2.- Volumetria d'arribada

Durant el 2023 es va produir el desprendiment d'una massa de 15 Tn de una zona situada a 20 m de la base de la paret, (bloc 1, Figura 9).

Destaca la presència d'un bloc caigut i retingut al peu del vessant de 20 Tn (bloc 2, Figura 9) el qual s'estima es va despendre abans del 1991, Figura 10.



Figura 9. Bloc retingut a clau del túnel TU10. Imatge esquerra ortofotografia de l'any 1997 i fotografia dreta detall actual del bloc.



Any 1991

Actual

Figura 10. Comparativa entre la ortofoto del 1991 i l'actual. Es pot apreciar que a la imatge del 1991 ja s'intueix la presència del bloc.

L'anàlisi volumètrica dels dipòsits de vessant és un bon indicador del grau de fragmentació dels blocs despresos i dona una idea de les mides dels blocs un cop sotmesos al procés energètic de d'impacte i rodatge. El seu anàlisi aporta dades sobre la magnitud dels esdeveniments ocorreguts més recentment, necessàries en l'estudi de la perillositat i en el disseny d'obres de defensa.

L'anàlisi dels blocs caiguts s'ha realitzat a partir d'una base ortofotomètrica a escala 1:100 realitzada mitjançant tecnologia RPAS (Remotely Piloted System). S'ha realitzat un comptatge dels blocs aturats en funció de les seves dimensions, Figura 11. S'han considerat únicament els blocs de mida superior a 0,01 m³ i s'han classificat en els grups de la Taula 3.



Figura 11. Comptatge dels blocs d'arribada presents al peu del vessant.

A partir d'aquest anàlisi s'han obtingut els següents resultats en termes de percentils:

Taula 3. Percentils de l'anàlisi volumètric de la zona d'arribada.

Volum màxim m³	Volum mínim m³	Percentil 95% m³	Percentil 96% m³	Percentil 97% m³	Percentil 98% m³
6.24	0.1	0.66	0.66	0.84	6.04



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML

Annex 04. Protecció amb barreres



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·le: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8.UZGYOFRNBNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML



ÍNDEX

1.- Introducció 1

2.- Simulació de trajectòries de despreniments de roques 1

2.1.- Introducció..... 1

2.2.- Anàlisi del vessant 2

2.2.1.- Cartografia del terreny 2

2.2.2.- Anàlisi volumètric..... 2

2.2.3.- Tipologia dels despreniments 3

2.3.- Simulació de trajectòries amb el Model Rockyfor 3D 3

2.3.1.- Descripció del programa 3

2.3.2.- Modelització 3D 4

2.3.3.- Resultat de la modelització 4

3.- Simulació amb el model numèric RocFall 2D 5

3.1.- Descripció del programa 5

3.2.- Característiques del terreny 5

3.3.- Modelització de trajectòries 5

3.3.1.- Perfil 1 6

3.3.2.- Perfil 2 7

3.3.3.- Perfil 3 8

4.- Metodologia de dimensionament de les barreres 9

4.1.- Energia de disseny de les barreres 9

4.2.- Alçada de disseny de les barreres..... 10

4.3.- Càlcul per al dimensionament..... 12

4.4.- Resum del dimensionament de les barreres 12

5.- Equipament d’accessos..... 12

5.1.1.- Descripció de l’equipament..... 12

5.1.2.- Amidaments..... 13

1.- INTRODUCCIÓ

Per tal dimensionar les estructures de protecció de enfront desprendiments de roques, s'ha realitzat una caracterització de les potencials zones de sortida, una caracterització del vessant en relació al seu comportament davant possibles desprendiments i una modelització de les trajectòries amb càlcul d'energies i alçades de rebot, i de probabilitats d'arribada.

Aquesta metodologia ha seguit la Norma austríaca *ONR24810: Protecció contra desprendiments rocosos – terminologia i definicions, efectes, càlcul d'estructures, inspecció i manteniment*.

La normativa austríaca defineix tres tipologies d'estructures a protegir (Classe de conseqüència) basat en el grau de pèrdues humanes, i els impactes econòmics, socials o ambientals associats.

Taula 1. Classe de conseqüència de les estructures a protegir, segons la norma EN 1990:2013.

Classe de Conseqüència	Característiques
CC1	Conseqüències lleus per a la vida de les persones, i conseqüències econòmiques, socials i /o ambientals menyspreables o menors
CC2	Conseqüències de gravetat mitjana per a la vida de les persones, així com notables conseqüències econòmiques, socials i /o ambientals
CC3	Conseqüències greus per a la vida de les persones, i conseqüències econòmiques molt altes i /o alteracions del medi ambient

El tren de la línia Lleida – La Pobla es considera una infraestructura amb una classe de conseqüència **CC2**, degut a la velocitat i la baixa freqüència dels trens de la línia, la qual facilita que les conseqüències per a la vida de les persones siguin de gravetat mitjana.

La normativa austríaca també insta a determinar la classe de freqüència en relació a la freqüència dels desprendiments. Segons la el grau de freqüència de desprendiments es considerarà un fractil de volumetria dels potencials desprendiments segons l'estudi volumètric realitzat amb els següents criteris:

Taula 2. Classe de freqüència i fractil de volumetria relacionat per realitzar la simulació, segons ONR24810.

Classe de Freqüència	Freqüència	Fractil volumetria del bloc a simular
EF1	Molt alta (>10 desprendiments / any)	V98
EF2	Alta (1 a 10 desprendiments / any)	V97
EF3	Baixa (1 desprendiment / 1 a 30 any)	V96
EF4	Molt baixa (<1 desprendiment / 30 any)	V95

En el cas del vessant LP32VE05 a nivell difús s'ha considerat una classe de freqüència alta (EF2) que representa més d'un desprendiment anual a tot el vessant.

2.- SIMULACIÓ DE TRAJECTÒRIES DE DESPRENIMENTS DE ROQUES

2.1.- INTRODUCCIÓ

L'objectiu fonamental de la modelització de trajectòries de desprendiments de roques és simular i preveure la intensitat de l'impacte dels desprendiments de roca que es pot donar sobre un determinat punt, en termes d'energia cinètica i les seves probabilitats d'abast.

L'ús dels models numèrics permet simular, en unes determinades condicions, l'energia que impliquen els fenòmens de caigudes de blocs, el seu recorregut i l'abast dels mateixos. A partir d'aquestes dades es podrà determinar la perillositat de la zona i valorar la tipologia de protecció més adient, les especificacions que aquesta ha de complir i el grau de protecció que s'obté amb la mateixa.

Amb l'objectiu d'analitzar la perillositat d'arribada a nivell de la via al vessant LP32VE05, s'ha realitzat la següent seqüència de simulació:

- Anàlisi de distribució de les trajectòries en 3D, mitjançant el software Rockyfor3D (ecorisQ) a partir del model digital del terreny 2x2 de l'ICGC.
- Anàlisi de trajectòries mitjançant el software 2D Rocfall de perfils representatius del vessant.

2.2.- ANÀLISI DEL VESSANT

2.2.1.- Cartografia del terreny

S'ha cartografiat el terreny segons unitats de terreny amb característiques similars. Tant pel que fa al comportament coma zona de sortida de blocs, com de trajecte i d'arribada. També s'han cartografiat unitats segons el tipus de desenvolupament de la vegetació existent.

La base utilitzada per a elaborar la cartografia de les diferents unitats és l'ortofotogrametria elaborada a partir d'imatges de drone, completada amb dades de camp. La diferenciació de les unitats de terreny s'ha realitzat en relació a la tipologia del material aflorant i la seva potència, la rugositat del terreny i la vegetació actual, Figura 1, Taula 3.

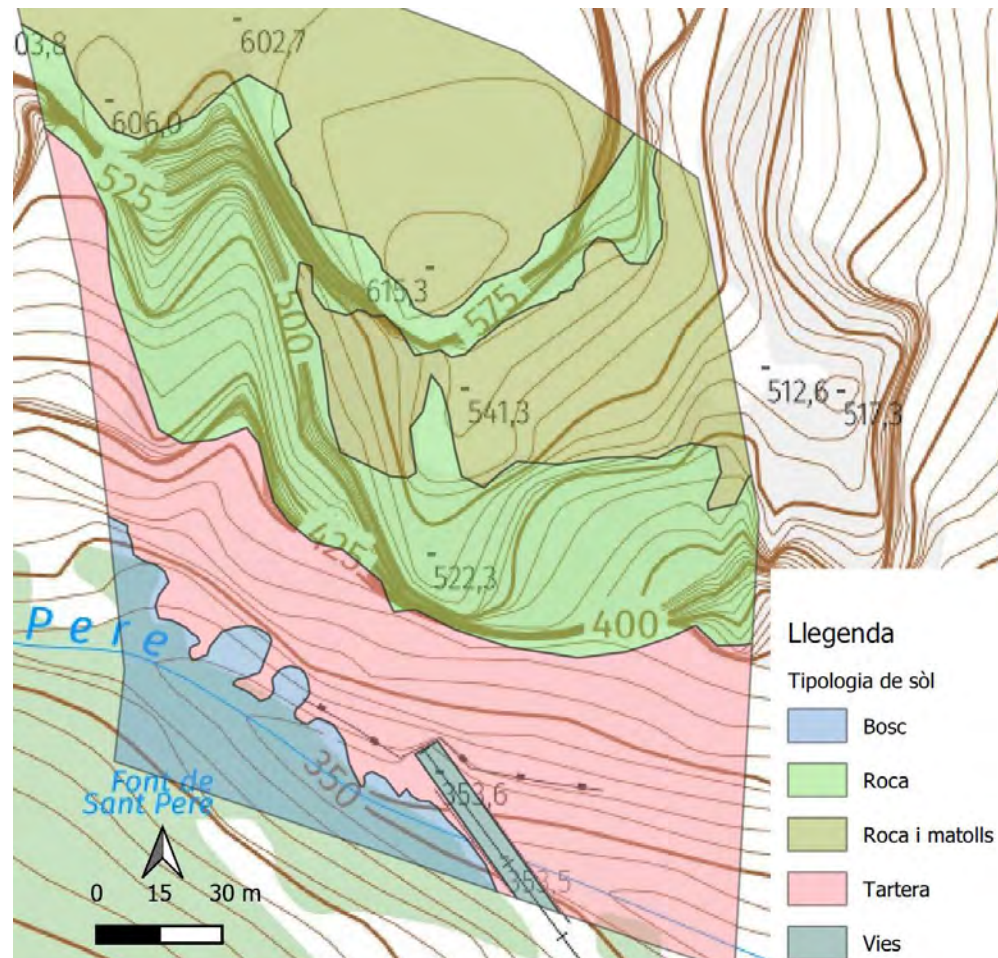


Figura 1. Cartografia de la tipologia de vegetació al vessant.

Taula 3. Característiques del terreny segons el comportament davant un despreniment.

(* Alçada de la rugositat segons el percentatge que ocupa del terreny).

Terreny	Rugositat * (70% / 20% / 10%)	Tipologia del terreny	Densitat d'arbres	Diàmetre dels arbres
Bosc	0,1 / 0,3 / 0,5	Sòl poc profund	1.000 u/Ha	25 cm ± 20 cm
Roca	0,05 / 0,2 / 0,5	Sòl poc profund	-	-
Roca i matolls	0,05 / 0,2 / 0,5	Sòl poc profund	250 u/Ha	25 cm ± 20 cm
Tartera	0,2 / 0,5 / 0,75	Sòl amb blocs	-	-

2.2.2.- Anàlisi volumètric

Per determinar la volumetria dels blocs tipus es creu convenient realitzar un anàlisi volumètric dels potencials desprendiments. S'han realitzat dos anàlisis corresponents a la zona de sortida dels desprendiments i un altre anàlisi de la zona d'arribada per calcular la fragmentació dels blocs.

Zona de sortida

L'anàlisi de la zona de sortida indica la magnitud dels blocs amb potencial de desprendiment sense considerar la fragmentació per impacte. Únicament es considera la fracturació de la roca inicial.

L'anàlisi dels blocs caiguts s'ha realitzat a partir d'una base ortofotomètrica frontal de la paret a escala 1:50 amb una mida de píxels de 0.06x0.06 m, realitzada mitjançant tecnologia RPAS (Remotely Piloted System) realitzada a l'escarpament principal.

S'ha realitzat un comptatge dels blocs a un àrea representativa de l'escarpament. El volum de cada bloc s'ha calculat a partir de la secció dibuixada en dos dimensions i estimant una tercera dimensió lleugerament inferior a les dues observades en el frontal de l'escarpament.

L'anàlisi volumètric de la zona de sortida ha identificat 25 blocs amb volums d'entre 0,01 i 4,6 m³ a l'extrem superior del vessant, situat entre les cotes 530 – 614 m i de 7.35 m³ a l'extrem inferior, entre les cotes 414 – 504 m. A la Taula 4 es mostren els resultat de volums màxims, mínims i de diferents percentils:

Taula 4. Percentils de l'anàlisi volumètric de la zona de sortida.

Tram de vessant	Volum màxim m³	Volum mínim m³	Percentil 95% m³	Percentil 96% m³	Percentil 97% m³	Percentil 98% m³
Superior	5,44	0,11	4,19	4,32	4,46	4,60
Inferior	7,54	0.22	7.41	7.43	7.35	7.54

Zona d'arribada

L'anàlisi de la zona d'arribada indica la magnitud dels volums i el grau de fragmentació al sector del vessant on es vol realitzar la protecció, per tant no es tracta d'un anàlisi representatiu de tot el vessant, si no que representa els volums en un sector determinat.

L'anàlisi dels blocs caiguts s'ha realitzat a partir d'una base ortofotomètrica a escala 1:50 amb una mida de píxels de 0.06x0.06 m, realitzada mitjançant tecnologia RPAS (Remotely Piloted System) realitzada a tot el vessant.

S'ha realitzat un comptatge dels blocs a l'àrea situada al peu del vessant perquè ens permet observar una quantitat major de blocs i de volumetries inferiors. El volum de cada bloc s'ha calculat a partir de la secció dibuixada en planta sobre els blocs i estimant una tercera dimensió lleugerament inferior a les dues observades en planta.

L'anàlisi volumètric de la zona d'arribada ha identificat 52 blocs amb volums d'entre 0,01 i 6,2 m³. A la Taula 5 es mostren els resultat de volums màxims, mínims i de diferents percentils:

Taula 5. Percentils de l'anàlisi volumètric de la zona d'arribada.

Volum màxim m³	Volum mínim m³	Percentil 95% m³	Percentil 96% m³	Percentil 97% m³	Percentil 98% m³
6.24	0.1	0.66	0.66	0.84	6.04

2.2.3.- Tipologia dels desprendiments

La morfologia del vessant dona lloc a dos tipus de potencials desprendiments segons el seu recorregut respecte la via:

- Desprendiments amb caiguda directe a la zona de vies sense recorregut per vessant de pendent suau o moderat. Aquests desprendiments no es considera que es produeixi fragmentació de la roca.
- Desprendiments amb recorregut pel vessant de pendent moderat o suau. Es considera que el bloc que assoleix la zona de vies pateix fragmentació respecte el bloc després.

2.3.- SIMULACIÓ DE TRAJECTÒRIES AMB EL MODEL ROCKYFOR 3D

2.3.1.- Descripció del programa

El programa informàtic Rockyfor3D és un simulador de trajectòries de desprendiments individuals de roques en tres dimensions basat en l'anàlisi probabilístic.

El software Rockyfor3D s'utilitza contínuament en projectes de recerca per intentar, potencialment conduir a la millora dels algoritmes del model (cf. Bourrier et al. 2009). No obstant, per obtenir bons resultats, es requereixen dades d'entrada coherents que representin adequadament la realitat en el terreny i que corresponguin a l'escala d'anàlisi, adaptades a l'objectiu de l'estudi de trajectòries de desprendiments de roques (escala regional, escala local o anàlisi detallada d'un únic vessant).

El model simula les trajectòries de caiguda dels blocs com a dades vectorials en tres dimensions calculant seqüències de caiguda lliure parabòlica considerant els salts i els rebots a la superfície del terreny i els impactes amb la vegetació, si s'escau. El rodolament dels blocs es representa per una seqüència de rebots de curta distància, mentre que no es modelitza el lliscament.

El programa requereix com a dades d'entrada informació referida a la topografia, la tipologia del terreny, el bloc de sortida i la vegetació:

- Model digital del terreny
- Densitat i morfologia del bloc de sortida
- Tipologia, recobriment i rugositat del terreny
- Densitat, dimensions i característiques de la vegetació

El model de simulació extrau els resultats en fitxers ràster amb la mateixa extensió, mida de cel·la i format que els ràsters d'entrada amb dades nombre de blocs que passen per cada cel·la, energia màxima, alçada de pas, etc.

2.3.2.- Modelització 3D

S'ha realitzat un anàlisi dels potencials desprendiments de tot el vessant mitjançant la modelització de trajectòries amb els models numèrics Rockyfor3D amb l'objectiu de determinar l'abast dels potencials desprendiments produïts als escarpaments rocosos i la intensitat dels possibles impactes. Aquest model numèric simula trajectòries individuals amb blocs infragmentables, per tant la modelització s'ha de realitzar considerant un bloc tipus representatiu de la zona d'arribada.

Es considera una freqüència de sortida de desprendiment alta en els terrenys rocosos (pendent superior a 43°), que representa de 1 a 10 desprendiments l'any. Segons la norma ONR24810, en aquesta classe de freqüència, la modelització es realitzarà amb un fractil V97 de l'anàlisi volumètrica realitzat en el vessant.

S'han diferenciat dues zones de sortides coincidint amb els trams superiors i inferiors del vessants, en que els quals s'ha considerat una volumetria i característiques dels blocs amb les següents característiques:

Taula 6. Característiques del bloc de sortida sense fragmentació.

Tram de vessant	Densitat	Morfologia	Volum	Dimensions
Superior	2.700 kg/m3	Rectangular	4,4 m³	2,6 x 2,9 x 0,7 m
Inferior	2.700 kg/m3	Rectangular	7 m³	2,6 x 1,9 x 0,7 m

2.3.3.- Resultat de la modelització

Com es pot observar a les Figura 2 i Figura 3, les trajectòries provinents de la zona de sortida situada al tram superiors del vessant tendeixen a canalitzar-se. Són curvilínies i busquen les zones de tàlveg amb energies que poden assolir energies en el seu recorregut superiors al 5000 kJ.

A les mateixes figures també es pot observar que al tram inferior les trajectòries són més disperses i rectilínies. Les provinents de zones de sortida situades sobre la vertical de la boca arriben a assolir la zona de vies en la confluència amb la boca del túnel, les provinents de l'extrem est de l'escarpament poden arribar a la zona de vies fins a una zona situada a 30 m al sud de la boca del túnel. Les energies en tots els casos se situen entre 3000 kJ i >5000 kJ.

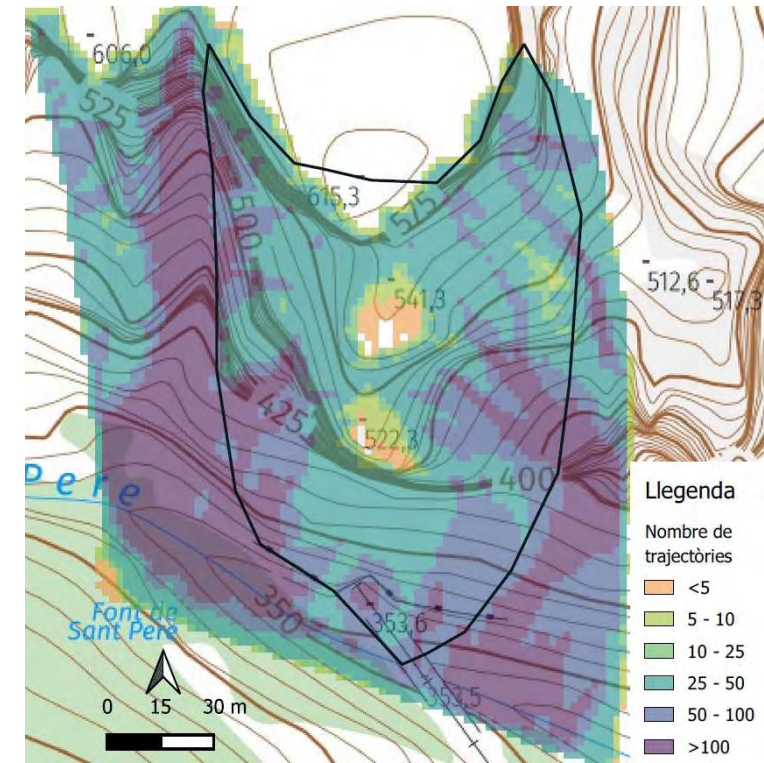


Figura 2. Distribució de trajectòries de l'anàlisi de desprendiments.

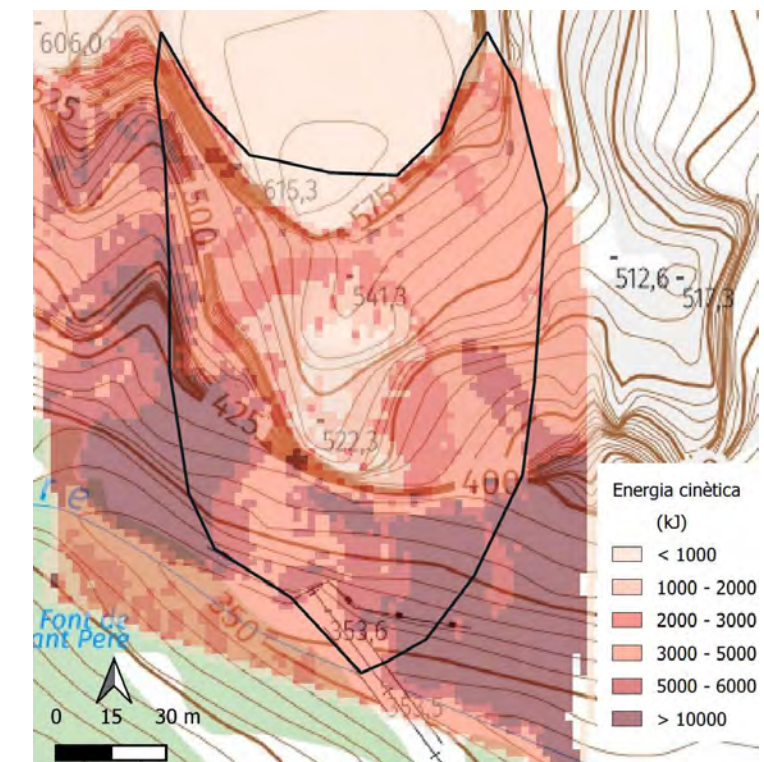


Figura 3. Energia cinètica dels potencials desprendiments modelitzats.

3.- SIMULACIÓ AMB EL MODEL NUMÈRIC ROCFALL 2D

3.1.- DESCRIPCIÓ DEL PROGRAMA

El model comercial RocFall v6.0 (Rocscience) és un software en 2D que permet obtenir la distribució estadística de les velocitats (translacional i rotacional), energies (translacional i rotacional) i alçades en un punt definit del perfil de caiguda.

Aquest programa utilitza el mètode d'anàlisis del cos rígid que té en compte la geometria del vessant, les característiques dels materials que conformen la superfície, la presència de vegetació i les característiques dels blocs que es desprenen.

Les variables d'entrada del programa són el punt de sortida dels blocs, la seva massa i morfologia, la velocitats horitzontal, vertical i translacional inicials i la posició angular inicial del bloc. Els paràmetres del terreny que condicionen el moviment del cos són el coeficients de restitució i de fricció i la densitat i alçada de la vegetació. El programa concep aquestes variables de forma probabilística, amb una distribució estadística, de manera que de cada valor se n'introdueix el seu valor mitjà i la desviació estàndard.

3.2.- CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

Per cada perfil s'han definit quatre tipus de terreny en funció del seu comportament davant despreniments rocosos:

- **Roca:** Zones de vessant d'afloraments rocosos de pendent fort sense vegetació
- **Roca amb matoll:** Zones de vessant amb aflorament rocosos parcialment recoberts per materials col·luvials i matoll.
- **Sòl pedregós:** Zona de barreja de sòl i tartera de pendent moderada.
- **Bosc / Matoll:** Zones de vessant formats per dipòsits col·luvials amb presència dispersa d'arbres i matolls.

A la Taula 7 es mostren els paràmetres del terreny utilitzats per a les simulacions numèriques realitzades.

Taula 7. Paràmetres de càlcul utilitzats en les simulacions 2D.

Terreny	Rest. Normal (Rn) / Desv. Est (σ)	Rest. Tangencial (Rt) / Desv. Est (σ)	Fricció dinàmica / σ	Fricció rodant / σ	Vegetació	
					Alçada (m)	Coefficient de densitat (kg/s)
Roca	0,4/0,02	0,6/0,01	0,30/0,01	0,3/0,01	--	--
Roca amb matoll	0,4/0,01	0,5/0,01	0,030/0,01	0,30/0,01	0,75	250
Sòl pedregós	0,3/0,01	0,5/0,01	0,20/0,01	0,20/0,01	-	-
Bosc / Matoll	0,2/0,01	0,20,01	0,60/0,01	0,50/0,01	1,5	250

3.3.- MODELITZACIÓ DE TRAJECTÒRIES

S'ha realitzat una modelització de 3 perfils representatius del Figura 4, perfils que representen les trajectòries més representatives obtingudes del model 3D. El perfil del terreny s'ha realitzat a partir del model digital del terreny 2x2, modificant-lo amb les observacions de camp.

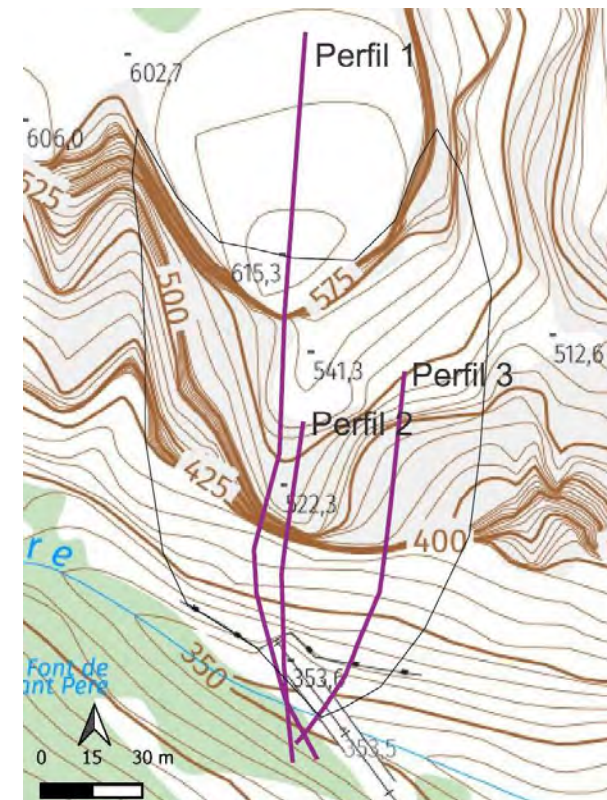


Figura 4. Distribució de les trajectòries analitzades amb Rocfall 2D.

S'ha realitzat la simulació amb dues tipologies de blocs (Taula 8), en funció del tram del vessant a on es localitza la zona de sortida. La zona de sortida dels Blocs de tipus 1 es localitzen a la capçalera del fronts rocosos superiors mentre que els de tipus 2 en els límits de les bermes inferiors.

Les característiques de cadascun d'aquesta tipologia de bloc es pot veure a la Taula 8.

Taula 8. Característiques dels blocs modelitzats segons el tram de la zona de sortida.

Tipologia de bloc	Densitat	Morfologia	Volum
Bloc 1.	2.500 kg/m ³	Prismàtic 5:6	4 m ³
Bloc 2.	2.500 kg/m ³	Prismàtic 1:2	7 m ³

La modelització s'ha realitzat amb 200 blocs distribuïts en aquestes dues zones. Per a cadascuna d'aquestes zones s'ha considerat que els blocs presenten una velocitat horitzontal de sortida de 0,5 m/s, una velocitat vertical de -0,5 m/s i una velocitat de rotació de 0,5 °/s.

En tots el casos, a nivell de modelització, es considera una barrera dinàmica amb una capacitat infinita i d'alçada de 10 m per tal d'analitzar l'energia dels potencials despreniments en aquest punt.

3.3.1.- Perfil 1

Situat entre la zona de vies a la cota 350 m i la capçalera del vessant a la cota 615 m, presentant un desnivell de 265 m. S'han diferenciat 2 zones potencials de sortides de despreniments situades a les cotes 530 – 614 m i les cotes 414 – 504 m.

Els blocs despresos, segueixen una trajectòria inicial en caiguda lliure i els de majors recorregut longituds de 260 m. Els provinents de tram superior del vessant arriben a travessar la berma superior i assoleixen el peu del vessant i a partir d'aquest punt arriben a les vies per rodolament i saltació.

A la Figura 5 es mostren el perfil amb les trajectòries, en aquest cas, aturades per una barrera dinàmica instal·lada en la posició de la barrera actual.

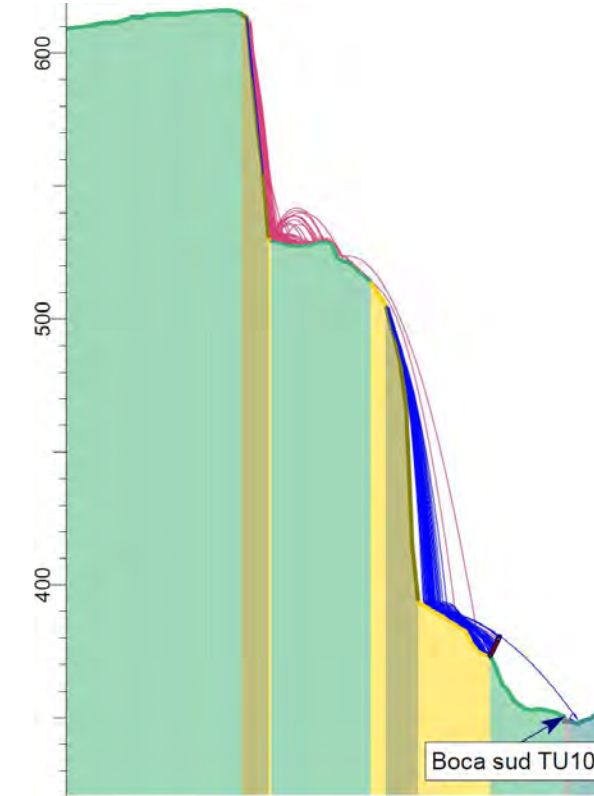


Figura 5. Simulació de trajectòries en el Perfil 1.

L'histograma d'aturada de blocs (Figura 6) mostra una distribució de les aturades situada a la zona de la berma superior, al peu del vessant i a la zona de vies. L'arribada a la barrera de 41 blocs, que representa (simulació = 200 blocs) un 20% de les trajectòries modelitzades.

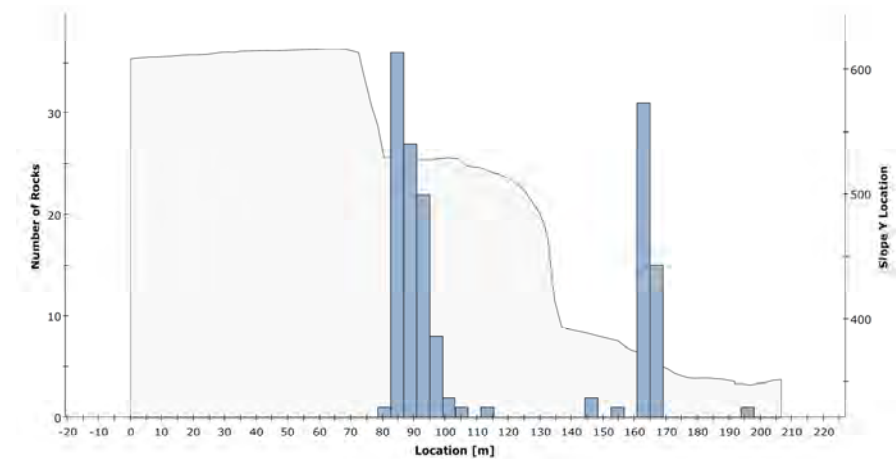


Figura 6. Histograma d'aturades de blocs en el Perfil 1.

La distribució d'energia al llarg del recorregut (Figura 7) indica que la màxima enregistrada és de 9500 kJ, corresponent a un bloc provinent de l'escarpament superior. En el punt on s'estima la localització de la barrera (a la cota 373 m), l'energia màxima dels blocs és de 7.500 kJ

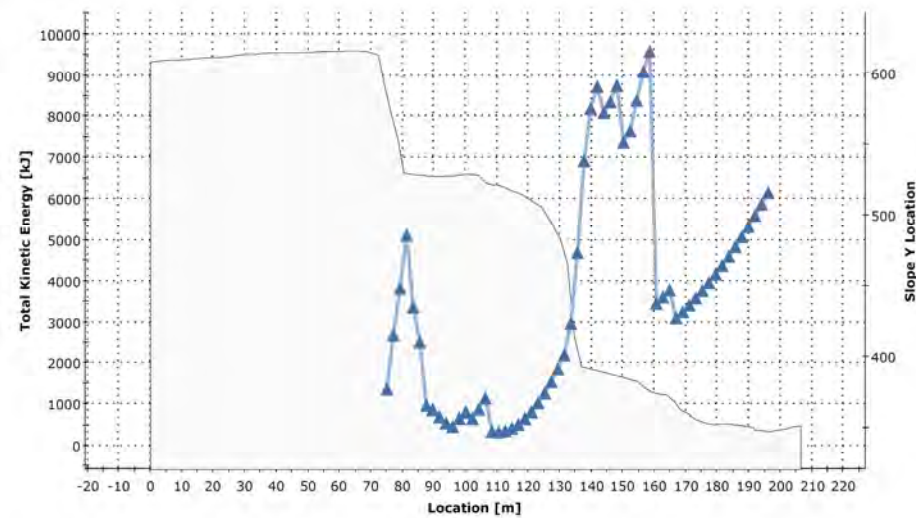


Figura 7. Distribució d'energies màximes al llarg del Perfil 1.

3.3.2.- Perfil 2

Transcorre entre la cota 350 m i la cota 540 m amb un desnivell màxim de 190 m amb la zona de sortida de desprendiments situada entre les cotes 490 -540 m.

Les trajectòries són en caiguda lliure presentant recorreguts de fins a 198 m arribant a la zona de vies. A la Figura 8 es mostren el perfil amb les trajectòries, en aquest cas, aturades per una barrera dinàmica instal·lada en la mateixa posició a on se situa la barrera actual.

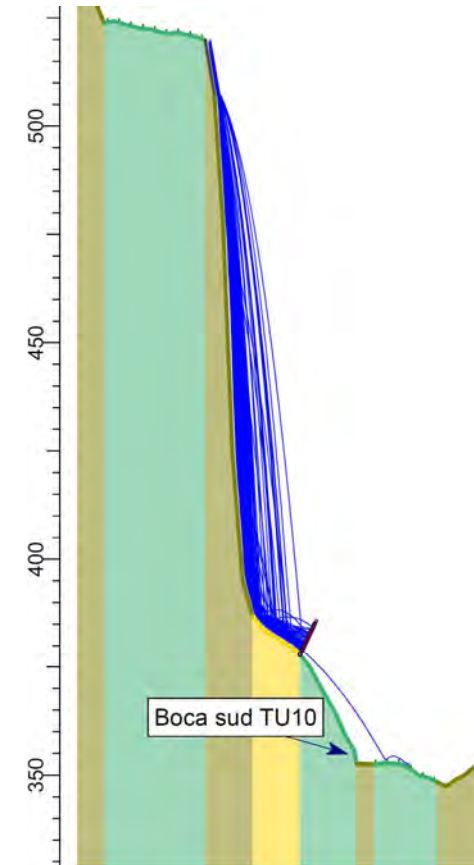


Figura 8. Simulació de trajectòries en el Perfil 2.

L'histograma d'aturada de blocs (Figura 9) mostra una distribució molt concentrada al peu del vessant amb una arribada a la barrera d'un 90% de les trajectòries modelitzades.

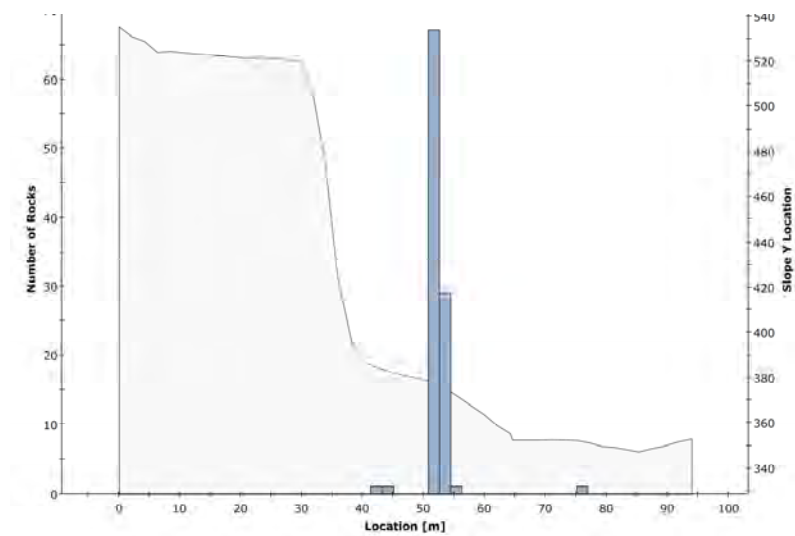


Figura 9. Histograma d'aturades de blocs en el Perfil 2.

La distribució d'energia al llarg del recorregut (Figura 10) indica que la màxima enregistrada al peu del vessant és de 13000 kJ. En el punt on s'estima la localització de la barrera (a la cota 373 m), l'energia màxima dels blocs és de 4000 kJ

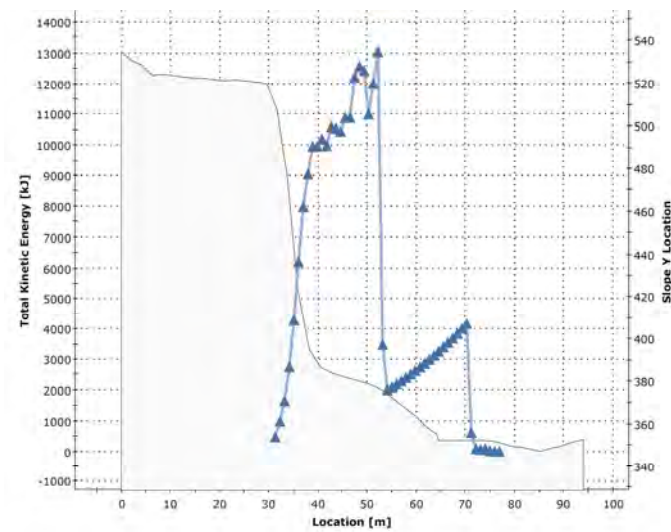


Figura 10. Distribució d'energies màximes al llarg del Perfil 2.

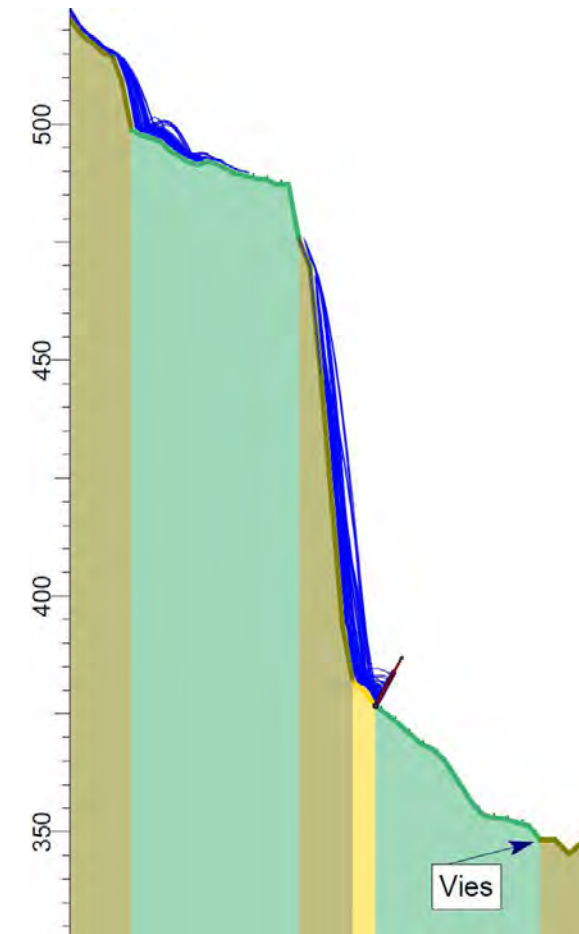


Figura 11. Simulació de trajectòries en el Perfil 3.

3.3.3.- Perfil 3

Desenvolupat entre les cotes 345 m i 525 m. Segueix una trajectòria lineal d'un desnivell de 180 m i 195 m. S'han diferenciat 2 zones potencials de sortides de despreniments situades a les cotes 525 m i 425 m, Figura 11.

A l'histograma de la Figura 12, es pot observar com part de les trajectòries provinents de la part superior del vessant queden aturades a la berma superior i altres per rodolament i caiguda lliure arriben al peu del vessant. En canvi la totalitat de les provinents del tram inferior arriben a la traça.

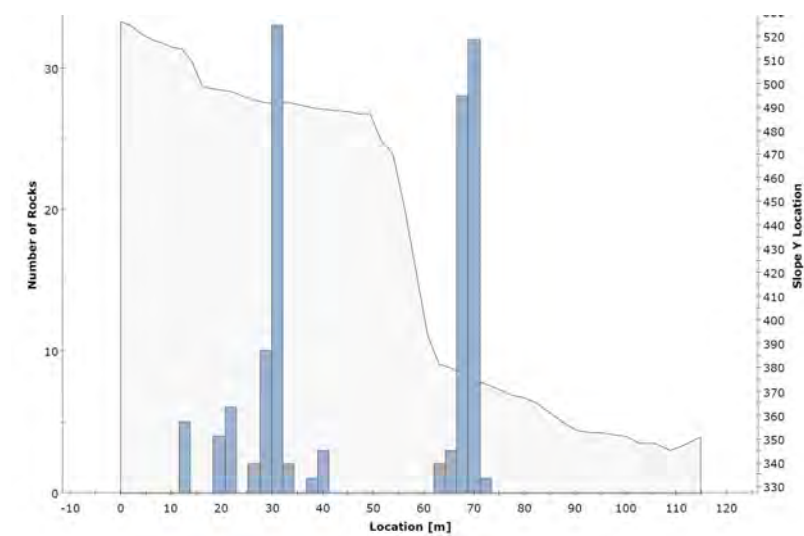


Figura 12. Histograma d'aturades de blocs en el Perfil 1.1

L'energia màxima enregistrada a la zona d'impacte, al peu del vessant és de 9000 kJ, corresponent a un bloc provinent de l'escarpament superior. En el punt on s'estima la localització de la barrera (a la cota 373 m), l'energia màxima dels blocs és de 3000 kJ.

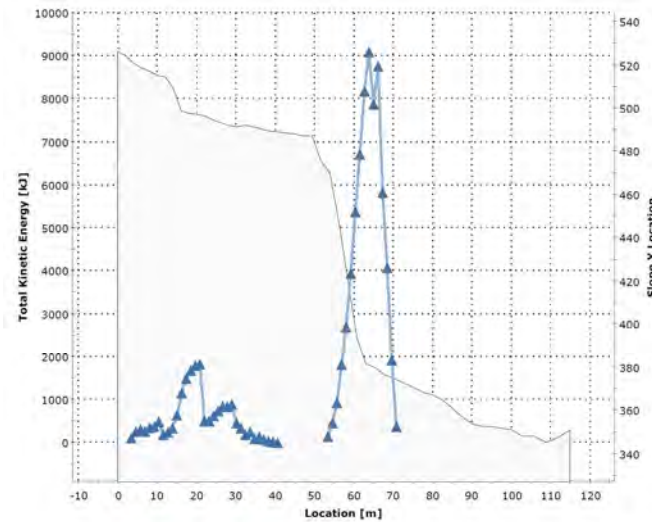


Figura 13. Distribució d'energies màximes al llarg del Perfil 3.

4.- METODOLOGIA DE DIMENSIONAMENT DE LES BARRERES

Per al dimensionament de les barreres dinàmiques a instal·lar a la part baixa del vessant, s'ha realitzat un estudi centrat en la simulació i previsió de la freqüència i la intensitat d'impacte dels desprendiments de roca que es pot donar sobre un determinat punt del vessant en termes d'energia cinètica mitjançant mètodes numèrics.

El model 2D proporciona una distribució de les energies, les alçades de rebot i els punts d'arribada dels blocs. i un anàlisi acurat de les freqüències d'arribada i la localització de les aturades dels blocs.

Primerament es realitza un tempteig de la distribució de les variables velocitat, alçada i energia en un possible punt d'emplaçament. Aquest punt s'ubica en zones de relleu suau, com graons o replans que assegurin que les proteccions assoleixen la seva màxima eficàcia i que no dificultin excessivament la seva instal·lació.

Donada la manca d'un consens internacional per al dimensionament de barreres dinàmiques que defineixi la tria dels valors de la velocitat i l'alçada, s'adopta la metodologia proposada en la norma austríaca ONR24810 Protecció contra els despreniments rocosos- terminologia i definicions, efectes, càlcul d'estructures, inspecció i manteniment, redactada per l'Austrian Standards l'any 2013 i revisada l'any 2017.

La norma austríaca ONR24810, a diferència de la normativa europea EAD-340059-00-0106 (2018), que només defineix els requisits necessaris per a la certificació de les barreres dinàmiques, estableix tots els passos per a un correcte dimensionament de les estructures de protecció. Per enfocar la metodologia i factors a utilitzar cal determinar el tipus d'infraestructura que es vol protegir, a partir del que defineix la norma com a Classe de Conseqüència. Com s'ha esmentat anteriorment, en el cas de la línia de FGC Lleida La Pobla de Segur, s'ha definit una Classe de Conseqüència CC2, que representen conseqüències de gravetat mitjana per a les persones i notables conseqüències econòmiques i socials.

4.1.- ENERGIA DE DISSENY DE LES BARRERES

La directiva europea per l'aprovació tècnica de kits de protecció contra caiguda de roques (*EAD-340059-00-0106*), amb data febrer de 2018 defineix unes energies característiques de les barreres dinàmiques.

El nivell de servei d'energia (SEL) es defineix com l'energia cinètica d'un bloc tipus en el moment d'impacte amb la xarxa de la barrera. El nivell de màxim d'energia (MEL) es defineix com l'energia cinètica d'un bloc regularitzat en el moment d'impacte amb la xarxa de la barrera, essent:

$$\text{MEL} \geq 3 \times \text{SEL}$$

La classificació de les barreres de protecció contra la caiguda de roques es defineixen en funció d'aquestes energies SEL i MEL.

Taula 9. Classificació de les barreres en funció de l'energia d'absorció segons EAD-340059-00-0106.

Classificació	0	1	2	3	4	5	6	7	8
SEL (kJ)	--	85	170	330	500	660	1000	1500	>1500
MEL (kJ)	100	250	500	1000	1500	2000	3000	4500	>4500

Seguint la normativa ONR24810 l'energia cinètica dels blocs caiguts en un punt definit de la seva trajectòria de caiguda es calcula:

$$T_{kin} = \frac{1}{2} \cdot (m) \cdot v^2$$

On.

T_{kin} energia cinètica, en J

m massa en kg

v velocitat en m/s

Considerant el bloc de dimensionament obtingut segons la seva classe de freqüència i la distribució estadística de velocitats obtinguda de la simulació numèrica, es calcula l'energia de dimensionat $T_{E,d}$, segons :

$$T_{E,d} = T_{E,k} \times Y_{E,kin}$$

On:

$Y_{E,kin}$ Coeficient de seguretat parcial per l'impacte d'energia, depenent de la classe de conseqüències de danys

$T_{E,d}$ valor dimensionat d'energia, en kJ

$T_{E,k}$ valor característic de l'energia (definit com el fractil 99% de la distribució estadística) en kJ

Taula 10. Coeficient de seguretat parcial $Y_{E,kin}$ per l'impacte d'energia sobre les diferents classes de conseqüències

	Classe de Conseqüència CC1	Classe de Conseqüència CC2	Classe de Conseqüència CC3
$Y_{E,kin}$	1,0	1,05	1,15

Finalment, s'aplica sobre el resultat de l'energia de dimensionat un coeficient de reducció, que té en compte la disminució de l'efectivitat de les proteccions realment instal·lades. Aquest coeficient de seguretat parcial considera el fet de que quan es realitzen els assaigs d'admissió, apart d'altres simplificacions (forma de bloc, sense rotació...) només s'exposa i exerceix pressió en el punt d'impacte propici en el centre del camp:

$$T_{E,d} \leq T_{Rv,d}$$

On:

$T_{E,d}$ valor dimensionat d'energia, en kJ

$T_{Rv,d}$ dimensionament de l'energia, resistència en kJ

$$T_{Rv,d} = T_{k,MEL} / Y_{T,R}$$

On:

$T_{k,MEL}$ Valor MEL (Màxim Energy Level) de la classe d'energia segons EAD-340059-00-0106.

$Y_{T,R}$ Coeficient de seguretat parcial per la resistència de les barreres dinàmiques

Taula 11. Coeficient de seguretat parcial $Y_{T,R}$ sobre la resistència per les diferents classes de conseqüències

	Classe de Conseqüència CC1	Classe de Conseqüència CC2	Classe de Conseqüència CC3
$Y_{T,R}$	1,0	1,05	1,15

4.2.- ALÇADA DE DISSENY DE LES BARRERES

La directiva europea EAD-340059-00-0106, defineix tres categories de barreres segons la relació entre l'altura nominal de la barrera i l'altura residual. L'altura nominal de la barrera es defineix com la distància entre els cables de suport perimetral superior i la línia de la barrera abans de l'impacte, mesurada perpendicularment al talús de referència. Després de l'impacte, la distància mínima entre

els cables de retenció superior i inferior, mesurada perpendicularment al talús de referència, correspon a l'altura residual.

S'estableix una classificació de les barreres en funció de l'alçada residual:

- Categoria A: Altura residual > 50% Altura nominal
- Categoria B: 30% Altura nominal < Altura residual < 50% Altura nominal
- Categoria C: Altura residual < 30% Altura nominal

Les barreres a instal·lar en el vessant s'exigeix que pertanyin a una Categoria A de dimensionament de barreres segons la normativa *EAD-340059-00-0106*.

Per al dimensionament de l'alçada de la barrera la norma ONR24810 defineix un valor d'alçada de rebot característic ($h_{E,k}$) com el fractil 95% de la distribució d'alçades de rebot del bloc simulat, mesurat des de la vora superior del bloc.

El valor de dimensionat de l'alçada de rebot es calcula com:

$$h_{E,d} = h_{E,k} \times \alpha_1$$

On:

α_1 Factor d'ampliació sobre el valor característic de l'alçada de rebot

$h_{E,d}$ valor dimensionat de l'alçada de rebot, en m

$h_{E,k}$ valor característic de l'alçada de rebot (definit com el fractil 95% de la distribució estadística) en m

Taula 12. Factor d'ampliació α_1 sobre la mesura geomètrica de l'alçada de rebot per les diferents classes de conseqüències

	Classe de Conseqüència CC1	Classe de Conseqüència CC2	Classe de Conseqüència CC3
α_1	1,05	1,1	1,3

Al dimensionar el sistema de protecció, en el marc dels tests de certificació, el productor està obligat a documentar la classe d'altura útil residual segons *EAD-340059-00-0106*. L'impacte es calcula amb la dimensió de l'alçada de rebot h_d del bloc dimensionat, per tant cal considerar la següent condició:

$$h_{E,d} \leq h_{R,d}$$

On

$h_{E,d}$ valor dimensionat de l'alçada de rebot, en m

$h_{R,d}$ dimensionat de l'alçada de la xarxa (resistència), en m

$$h_{R,d} = h_{R,k} / \alpha_2$$

On:

$h_{R,k}$ valor característic de l'alçada de la barrera dinàmica segons models comercials, en m

α_2 factor de reducció per l'alçada

El factor de reducció α_2 per l'alçada característica de la barrera ha de garantir que, en el cas de produir-se un impacte no es perjudiqui el cable de càrrega, perquè en aquest cas, la capacitat de càrrega no estaria coberta per les proves d'admissió.

Taula 13. Factor de reducció α_2 per al dimensionament de l'alçada per les diferents classes de conseqüències

	Classe de Conseqüència CC1	Classe de Conseqüència CC2	Classe de Conseqüència CC3
α_2	1,00	1,05	1,10

4.3.- CÀLCUL PER AL DIMENSIONAMENT

El càlcul de les actuacions de protecció s'ha realitzat seguint la normativa austríaca ONR24810 juntament amb la directiva europea de classificació de les barreres dinàmiques, aplicant els factors de seguretat i els coeficients de reducció corresponents considerant que es tracta d'una estructura de classe de conseqüència CC2.

Els valors d'energia i alçada de rebot per al dimensionament de les barreres s'han extret de la modelització 3D juntament amb el contrast de la modelització 2D.

S'han situat les línies de barreres a la localització més idònia tant a nivell d'eficiència de capacitat energètica com a nivell de facilitat d'instal·lació per topografia.

S'han diferenciat les barreres en relació a la seva prioritat d'actuació en relació a l'activitat produïda per la modificació de les condicions del vessant arran de l'incendi.

4.4.- RESUM DEL DIMENSIONAMENT DE LES BARRERES

A partir d'aquest càlcul es conclou que la barrera actualment instal·lada d'anergia MEL 5000 kJ i longitud L=30 m podria ser superada per energia i longitud davant d'un desprendiment de gran magnitud. Per aquest motiu és necessari la instal·lació d'un segon tram de barrera paral·lela a l'anterior (Figura 14) la qual haurà de presentar les següents característiques (Taula 14):

Taula 14. Resum de les característiques de les barreres projectades.

Codi Barrera	Longitud	Classe EAD-340059-00-0106	Energia Certificada MEL	Alçada certificada
LP32VE05BA02	50 m	8	8.000 kJ	8 m

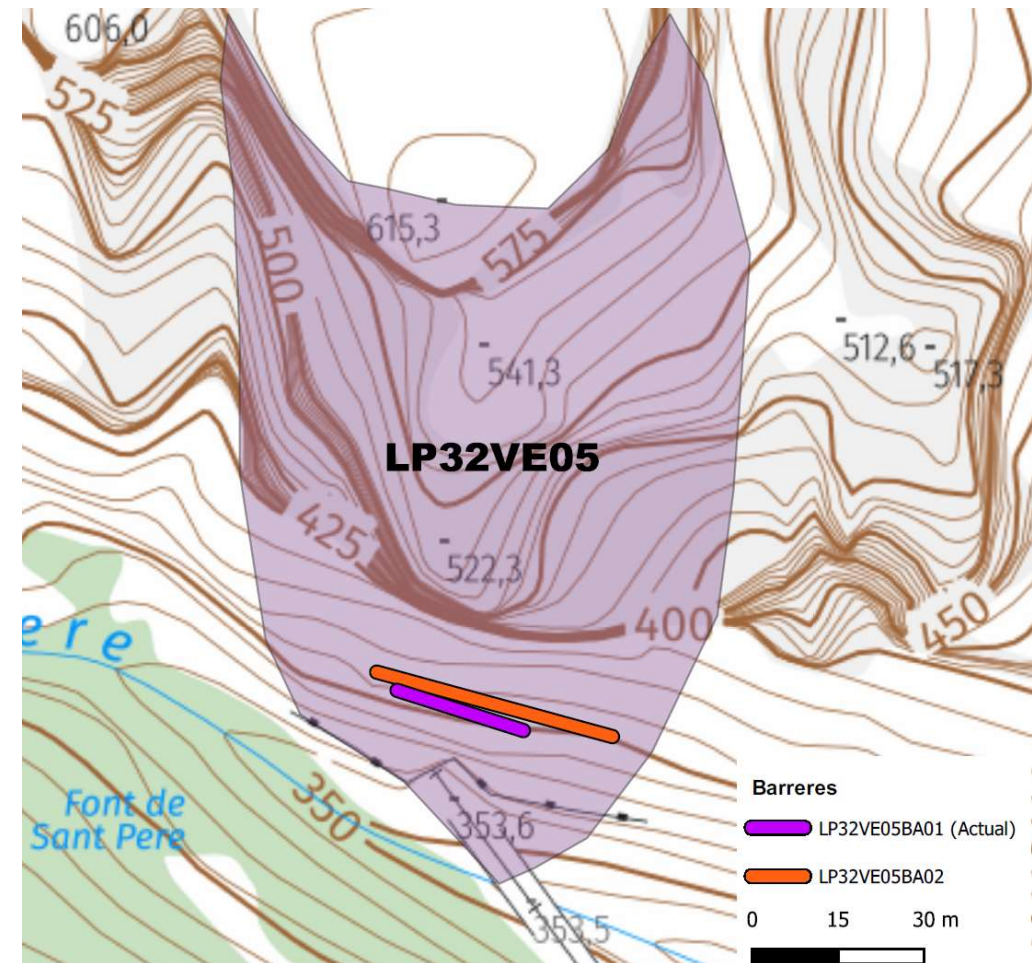


Figura 14. Localització de les línies de barreres projectades.

5.- EQUIPAMENT D'ACCESSOS

Aquesta és una tasca de suport per als treballs d'instal·lació i manteniment de la instrumentació a les barreres dinàmiques degut a que l'accés és un itinerari en algun tram vertical i exposats a caiguda per desnivell o pendent. En aquest tipus de terreny, es demana la instal·lació de via ferrada amb cable i si és necessari graons, seguint tots els criteris de seguretat aplicables i segons les indicacions de la direcció d'obra.

5.1.1.- Descripció de l'equipament

Es proposa la instal·lació de cable d'acer amb un diàmetre mínim de 8mm per als trams on el cable no ha de rebre esforços importants i entre 12 i 18mm en els trams amb majors càrregues sempre

tenint en compte el valor de pretesat. El cable haurà d'anar subjectat a la capçalera de barres GEWI d=25 mm i L=3·m que sobresortirà del terreny de l'ordre de 1,5 m i que formarà un recorregut amb cable a mode de barana.

Els graons s'han d'encastar a la roca per ajudar a la progressió. Com a idea general les barres no han de tenir mai un gruix inferior a 16 mm de diàmetre i no s'han d'instal·lar a més de 15cm de la paret. Per a un bona funcionalitat de les peces, es recomana que aquestes tinguin almenys 8 cm de profunditat (recomanació que no sobresurtin més de 15cm), i per poder recolzar els dos peus, almenys 20 cm d'amplada (no més de 50 cm).

La instal·lació de via ferrada ha de permetre el pas a tot el tram de les barreres, per aquest motiu en el cas que sigui necessari es portaran tasques desbrossada al llarg del seu recorregut.

5.1.2.- Amidaments

Definició d'actuacions	Amidaments
Desbrossada i sanejament	30 m
Instal·lació d'equipament tipus via ferrada	30 m
Graons o grapes	30 u



INFORME SUPERVISADOINFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8.UZGYOFN8BNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL





INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Núm.: SYM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

Annex 05. Pla d’obra

ÍNDEX

1.- MEMÒRIA1

1.1.- RECURSOS NECESSARIS1

1.1.1.- Mà d’obra1

1.1.2.- Maquinària i equips1

1.2.- Transport i accés.....1

1.2.1.- Accessos.....1

1.2.2.- Transport de materials i equips1

1.3.- Instal·lacions auxiliars2

1.3.1.- Compressors2

1.3.2.- Espais d’aplec3

1.4.- Interacció amb altres serveis i obres.....4

1.4.1.- Encarregat de treballs.....4

1.4.2.- Altres obres o serveis4

1.4.3.- Treballs fora de l’horari comercial.....4

2.- PLANIFICACIÓ DE L’OBRA6

2.1.- Unitats d’obra6

2.1.1.- Desbrossada i fragmentació6

2.1.2.- Proteccions passives.....6

2.2.- Organització de l’obra.....6

3.- PLA D’OBRA6



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·le: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
ILLUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML

1.- MEMÒRIA

1.1.- RECURSOS NECESSARIS

1.1.1.- Mà d'obra

El Contractista proposarà uns equips de treball suficients per tal de desenvolupar l'obra amb garanties i dins el termini previst. Sobre la seva proposta, la Direcció d'Obra podrà exigir modificacions, pel seu bon curs.

A nivell de projecte, es preveuen unes dotacions variables segons el desenvolupament dels treballs, de les quals, a priori, poden fer-se les següents estimacions:

- Desbrossada: Equips d'obers especialitzats en treballs en alçada i personal auxiliar de terra amb maquinista de retro-excavadora si fos necessari. Variable entre 2 i 4 operaris, de mitjana 3 per equip.
- Proteccions passives: Equips d'obers especialitzats en muntatge d'estructures metàl·liques en vessants abruptes de muntanya, en perforacions i ancoratges. Variable entre 3 i 6, de mitjana 4 per equip.

En el conjunt de l'obra el nombre d'operaris en actiu pot ser, depenent de la simultaneïtat de les unitats d'obra, d'uns 7 en mitjana, amb un mínim de 4 i un màxim esperat de 8.

1.1.2.- Maquinària i equips

La maquinària que treballarà des de la via ha d'adaptar-se a les condicions de dificultat d'accés i al gàlib dels passos que s'hagin de creuar per arribar al tall d'obra. Per les condicions d'inaccessibilitat generals de tots els sectors de treball, la maquinària a utilitzar serà lleugera i reduïda. Es tracta d'operacions relativament manuals. A nivell de projecte es preveu l'ús de la següent maquinària i equips auxiliars:

- Perforadora per a l'execució d'ancoratges: Martell perforador manual per a les barrinades de menor longitud i diàmetre. Columna de perforació pneumàtica per portar a terme les perforacions profundes dels ancoratges de la barrera.
- Helicòpter: Per a la distribució de material al llarg del peu dels vessants.
- Formigonera. Per a la realització de petites fonamentacions es pot requerir, com a maquinària o equips de dimensions reduïdes per a l'amassat en obra.
- Vehicle adaptat a via per l'accés al tall, transport de materials, eines i personal.
- Equips auxiliars: Seran d'ús comú per a diverses tasques el compressor; martells de perforació manual; equip electrogen; serra de disc per metalls; eines menors.

1.2.- TRANSPORT I ACCÉS

1.2.1.- Accessos

Els vessants a on actuen les obres és adjacent a la línia fèrria de Lleida – La Pobla de Segur. No existeixen accessos rodats específics fins al vessant, sinó que s'ubica a mitja traça, en un context muntanyós. L'accés natural és la pròpia via del ferrocarril, no existeixen accessos rodats que s'hi aproximem.

L'aproximació al tall d'obra s'ha de realitzar a peu o a través del Pantà de Camarasa.

Accessibilitat a Peu

- Des de l'estació de Santa Linya PK 44+690 caminant per les vies o amb vehicle adaptat una distància de 2.500 km amb un temps estimat de 20'. A l'estació de Sant Linya s'accedeix a partir de la carretera C-12 fins a la població Santa Linya i des d'aquí per la pista forestal LV-9043.

Accessibilitat a través del Pantà de Camarasa

A través del Club Nàutic a on es pot navegant 3,0 km a través del pantà i permet accedir a l'extrem del pantà situat sota el vessant.

1.2.2.- Transport de materials i equips

El subministrament de tots els materials serà a càrrec del Contractista des de l'encàrrec, compra, aprovisionament, transport i aplec. Per les dificultats d'accés a l'obra, aquest és un punt a planificar detingudament pel contractista, d'acord amb els condicionants que imposa la presència i funcionament de la línia fèrria.

El material es pot transportar fins a les zones d'aplec situades a l'explanada de l'estació de Santa Linya i als camps situats i als camps de Can Pubill situat davant del vessant a l'extrem est del pantà de Camarasa o l'esplanada del Mirador del balconet (X:211199, Y:464554, Z:690 m).

A partir d'aquestes zones el transport s'haurà de realitzar amb helicòpter i/o amb vehicles adaptats a la circulació sobre via, però sempre sense interferir l'explotació comercial de la línia ferroviària.

Qualsevol vehicle equipat amb diploris per a la circulació per la via haurà de sotmetre's a les condicions d'inspecció i homologació que dicti FGC, prèviament a la seva entrada a la via. Es fixarà, en tal cas, el protocol d'actuació per a la ocupació de la via en horari d'explotació comercial.



1.2.2.1.- Helicòpter

El transport amb helicòpter estarà rigorosament sotmès a les prescripcions tècniques i operacionals definides per la companyia aèria en pro de la seguretat de vol.

L'empresa designarà una persona que coordinarà forma integral tots els serveis contractats i que actuarà d'interlocutor del contractista.

El coordinador del servei designat per l'empresa serà l'interlocutor amb capacitat, responsable d'efectuar el seguiment de l'operativa de treball per tal de garantir permanentment el servei i comunicar les incidències, propostes de millora, etc.

El pilot regularà en cada moment la càrrega màxima transportable segons el vol a realitzar i les condicions ambientals. El contractista queda subjecte a les condicions dictades pel personal de vol, sempre pendent de les condicions favorables al vol a última hora.

Es preveu la disponibilitat d'un aparell tipus B3 o similar amb capacitat de càrrega entre 800 i 1000 kg segons les condicions.

CONDICIONS OPERATIVES

L'empresa assignarà als serveis objecte del contracte un pilot amb experiència en vols en zona de muntanya i en càrrega externa en parets rocoses, i procurarà que sigui sempre el mateix pilot el que presti el servei. En el cas de substituir-lo haurà de ser notificat amb antelació i el pilot reunirà les mateixes condicions que el pilot habitual.

El personal de l'empresa adscrit al servei disposarà de totes les qualificacions i llicències necessàries per la prestació del mateix i complirà tots els requisits que estableixi la normativa vigent per la prestació de cadascun dels serveis.

El personal de l'empresa tindrà cura de totes les operacions de càrrega, transport i descàrrega del materials i passatge. El contractista disposarà del personal necessari en la zona d'aplec, per tal de no tenir interrupcions innecessàries en els treballs de càrrega i descàrrega de l'helicòpter.

L'empresa adjudicatària es responsabilitzarà que durant la prestació del servei, el seu personal disposi en perfecte estat de funcionament els equips propis o d'FGC que li siguin facilitats per la correcta realització del servei.

En la formulació de la petició d'helicòpter, el contractista haurà d'optimitzar al màxim els recursos i preveure adequadament el nombre, tipus i durada dels vols segons les necessitats de l'obra. Sempre que sigui possible, es planificaran els treballs amb l'adjudicatari, aquesta planificació s'anirà adaptant a l'evolució de les obres i a les necessitats de servei d'FGC.

No es realitzaran treballs d'helicòpter durant el pas de trens per la zona d'obres, que en cap moment el transport aeri pugui sobrevolar la circulació ferroviària.

El contractista té prohibit fer ús de l'helicòpter per tasques no aprovades per FGC.

CONDICIONS ECONÒMIQUES

La companyia de vol i el pilot serà escollit i contractat directament pel constructor, amb l'aprovació prèvia indispensable del promotor i de la direcció facultativa.

En la contractació de la companyia de vol s'exigirà tota la documentació actualitzada d'acord amb la normativa de vol específica, que demostrï la conformitat dels aparells que s'utilitzaran i el personal, tant pilot com ajudants de vol, que intervindran en qualsevol operació. També s'informarà de les instal·lacions auxiliars disponibles.

Periòdicament, el contractista entregarà a la direcció d'obra un llistat dels vols efectuats, amb el minutatge realitzat i el tipus de treball executat, junt amb la previsió per al període següent.

Les hores efectives de vol es consideraran des del moment en què l'helicòpter s'enlaira fins que torni aterrar per deixar de prestar el servei. Es comptabilitzaran els Ferrys (desplaçament de l'helicòpter fins a la base, anada i tornada) en funció de la ubicació de la base, fins a un màxim de 45 minuts.

1.3.- INSTAL·LACIONS AUXILIARS

Les obres projectades en general no exigeixen instal·lacions auxiliars, ja que els mitjans necessaris són limitats i la durada reduïda.

No es preveu la necessitat de cap instal·lació de producció a l'obra. Només es preveuen instal·lacions lleugeres annexes a l'obra per a proporcionar l'energia (compressors), espai per a la recepció de materials i equips per a la instal·lació a paret i hissat de càrregues.

1.3.1.- Compressors

La força motora de l'obra serà de tipus pneumàtic, proporcionada per compressors. Pel tipus de perforacions a realitzar, es preveu l'ús de compressors petits (fins a 5.000 l/min). Aquests poden ser portats a obra amb camió o tren de càrrega i posicionats manualment o amb l'ajut d'una retroexcavadora mixta petita.

Per a les obres al talús, es preveu la disposició dels compressors a espais planers arran de via. Els compressors en punts de difícil accés, demanen un tanc auxiliar de combustible per a la recàrrega. Aquest serà de cas de seguretat amb doble capa per tal d'evitar fugues i contaminacions.

1.3.2.- Espais d'aplec

Donat que els treballs es realitzen principalment en vessants naturals de muntanya, els espais disponibles per a aplec de materials són reduïts i mínims, requerint d'una certa adequació.

Tanmateix en les proximitats del vessant i adjacent a l'estació de Santa Linya són presents zones amb un espai d'aplec de l'ordre de l'ordre de 500 m², Figura 1, Figura 2 i Figura 3.

En qualsevol cas caldrà als peu del vessants, adjacent a la clau del túnel és possible aplec per a l'emplaçament de compressors o petit material. Aquestes zones caldrà que estiguin convenientment abalisades i que no interfereixin ni presentin un perill pel túnel, pas convencional de combois ni pel correcte funcionament de les instal·lacions ferroviàries. La interferència pot venir de l'ocupació de pas per presència d'elements d'obra en la via, pas d'operaris, pas de maquinària amb elements de desballestament de via, etc.



Figura 1. Zones d'aplec. Explanada de l'estació de Santa Linya.



Figura 2. Zones d'aplec. Camps de Pubill.



Figura 3. Zones d'aplec. Mirador del Balconet.

Adjacent a la boca sud del túnel 10 existeixen dues zones d'espai de 35 m² i 66 m² que pot ser d'aplec de petit material o compressors, Figura 4.



Figura 4. Zones d'aplec. Zona boca sud túnel 10.

1.4.- INTERACCIÓ AMB ALTRES SERVEIS I OBRES

La interacció amb la línia ferroviària deriva de l'ocupació temporal d'espai de via durant l'actuació de l'obra, amb la conseqüent afectació sobre la circulació de trens. Per evitar les possibles interferències en el servei de circulació de combois així com possibles danys a les instal·lacions de FGC o accidents laborals, abans del començament de l'obra es determinarà quines instal·lacions poden ser afectades per les obres i s'adoptaran les mesures de seguretat que en cada cas es considerin necessàries.

Les tasques d'estabilització podran ser compatibles amb l'explotació comercial de la línia fèrria sempre i quan aquesta no es vegi afectada i la seguretat dels treballadors sigui la òptima. L'obra s'ajustarà en la mesura del possible, amb una correcta planificació de les tasques d'execució, als horaris comercials de circulació de trens per tal de permetre mantenir els serveis amb la màxima normalitat. Per a algunes actuacions serà suficient coordinar els horaris dels treballs amb els del servei.

El reduït trànsit ferroviari i l'absència d'electrificació de la línia simplifiquen en bona mesura la comptabilització de l'obra amb l'explotació ferroviària. En el sector d'estudi, s'ha de tenir en compte que la freqüència de pas dels combois és baixa, preveient 6 trens diaris segons els horaris vigents proporcionats per FGC.

1.4.1.- Encarregat de treballs

El Contractista estarà sotmès a l'organització global de les obres per part de FGC, en allò que pugui afectar la planificació dels treballs d'estabilització del vessant. A part de les proteccions provisionals que es poden requerir per evitar la caiguda d'objectes a la traça, les operacions simultànies amb la circulació de trens poden requerir d'una regulació de la circulació i la coordinació del ritme de treballs, fet que exigeix la presència permanent d'un encarregat de treballs homologat en l'equip de treball a nivell de via.

S'exigirà la presència permanent d'un encarregat de treballs homologat al tall d'obra equipat amb una ràdio o sistema equivalent de comunicació amb el centre de comandament de la línia i de la taula horària de circulacions, així com informat de qualsevol modificació o moviment en la línia que pugui interferir amb l'obra.

La comunicació amb el centre de comandament pot estar condicionada per la falta de cobertura GSM mòbil en les zones de treball. En aquest cas caldrà assegurar la comunicació amb un telèfon via satèl·lit o altre mitjà que la faciliti.

La seva missió és la coordinació dels treballs de l'obra per tal d'evitar qualsevol interferència amb el trànsit ferroviari. A efecte de garantir el funcionament d'aquest dispositiu, es pactarà prèviament a l'inici de l'obra el protocol d'actuació per a l'ocupació de la via.

1.4.2.- Altres obres o serveis

No es detecten serveis afectats en cap tram de talús, donada la ubicació de les obres en un entorn de muntanya. La principal afectació pot veure's a la pròpia infraestructura ferroviària i el servei comercial que ofereix.

1.4.3.- Treballs fora de l'horari comercial

Les tasques incompatibles amb la línia fèrria, que no es puguin realitzar durant el període d'explotació del servei comercial, caldrà fer-les fora de l'horari comercial que parcialment pot ser nocturn (en general de les 21h del vespre a les 5h del matí, variant segons la temporada). Aquesta possibilitat haurà de ser proposada a FGC i la direcció facultativa, per tal de prendre les mesures de seguretat i protecció pertinents, per altres riscos que poden derivar-se.

Donades les característiques del medi de muntanya amb pendents forts, han de limitar-se al màxim els treballs nocturns als punts imprescindibles, i cal maximitzar les mesures preventives de seguretat i salut, amb una adequada il·luminació, senyalització i abalisament. Si fos necessari realitzar treballs nocturns per tal de no interrompre el servei, serà FGC qui decidirà aquests horaris, considerant en tot moment la instal·lació de senyalització i abalisament provisional.

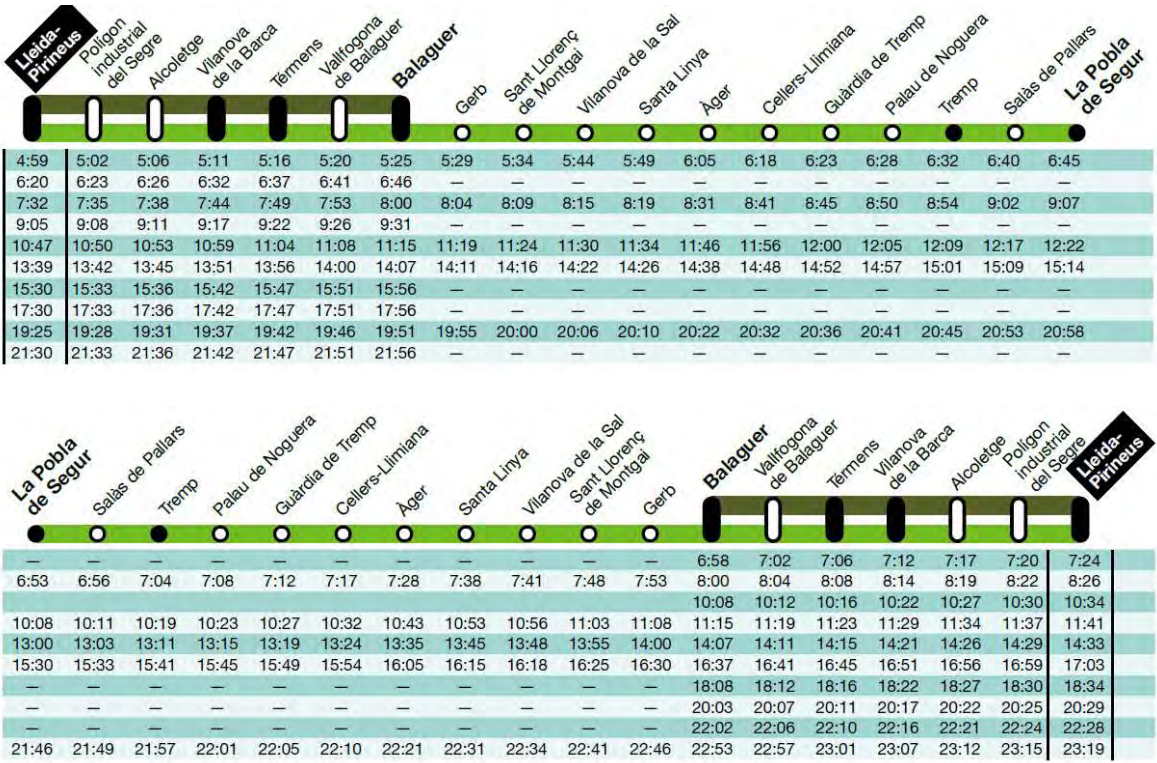
Els horaris operatius en data de redacció del present projecte són:

Dies feiners de dilluns a dijous

Lleida-Primeres	Polígon Industrial del Segre	Alcoletge	Vilanova de la Barca	Tèrrens	Vallfogona de Balaguer	Balaguer	Gerb	Sant Llorenç de Montgai	Vilanova de la Sal	Santa Linya	Ager	Cellers-Llimiana	Guàrdia de Tremp	Palau de Noguera	Tremp	Salàs de Pallars	La Poble de Segur
4:59	5:02	5:06	5:11	5:16	5:20	5:25	5:29	5:34	5:44	5:49	6:05	6:18	6:23	6:28	6:32	6:40	6:45
6:20	6:23	6:26	6:32	6:37	6:41	6:46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7:32	7:35	7:38	7:44	7:49	7:53	8:00	8:04	8:09	8:15	8:19	8:31	8:41	8:45	8:50	8:54	9:02	9:07
9:05	9:08	9:11	9:17	9:22	9:26	9:31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10:47	10:50	10:53	10:59	11:04	11:08	11:15	11:19	11:24	11:30	11:34	11:46	11:56	12:00	12:05	12:09	12:17	12:22
13:39	13:42	13:45	13:51	13:56	14:00	14:07	14:11	14:16	14:22	14:26	14:38	14:48	14:52	14:57	15:01	15:09	15:14
15:30	15:33	15:36	15:42	15:47	15:51	15:56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17:30	17:33	17:36	17:42	17:47	17:51	17:56	18:00	18:05	18:11	18:15	18:27	18:37	18:41	18:46	18:50	18:58	19:03
19:25	19:28	19:31	19:37	19:42	19:46	19:51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21:30	21:33	21:36	21:42	21:47	21:51	21:56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

La Poble de Segur	Salàs de Pallars	Tremp	Palau de Noguera	Guàrdia de Tremp	Cellers-Llimiana	Ager	Santa Linya	Vilanova de la Sal	Sant Llorenç de Montgai	Gerb	Balaguer	Vallfogona de Balaguer	Tèrrens	Vilanova de la Barca	Alcoletge	Polígon Industrial del Segre	Lleida-Primeres
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6:58	7:02	7:06	7:12	7:17	7:20	7:24
6:53	6:56	7:04	7:08	7:12	7:17	7:28	7:38	7:41	7:48	7:53	8:00	8:04	8:08	8:14	8:19	8:22	8:26
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10:08	10:12	10:16	10:22	10:27	10:30	10:34
10:08	10:11	10:19	10:23	10:27	10:32	10:43	10:53	10:56	11:03	11:08	11:15	11:19	11:23	11:29	11:34	11:37	11:41
13:00	13:03	13:11	13:15	13:19	13:24	13:35	13:45	13:48	13:55	14:00	14:07	14:11	14:15	14:21	14:26	14:29	14:33
15:30	15:33	15:41	15:45	15:49	15:54	16:05	16:15	16:18	16:25	16:30	16:37	16:41	16:45	16:51	16:56	16:59	17:03
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18:08	18:12	18:16	18:22	18:27	18:30	18:34
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20:03	20:07	20:11	20:17	20:22	20:25	20:29
19:46	19:49	19:57	20:01	20:05	20:10	20:21	20:31	20:34	20:41	20:46	20:53	20:57	21:01	21:07	21:12	21:15	21:19
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22:02	22:06	22:10	22:16	22:21	22:24	22:28

Divendres feiners



INFORME SUPERVISADOINFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Folli: 106 Num.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8UZGYCFRNBNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL



2.- PLANIFICACIÓ DE L'OBRA

2.1.- UNITATS D'OBRA

A continuació es desglossen les activitats a realitzar en el conjunt de l'obra en tres grans unitats, i es descriuen les seves relacions temporals, per tal d'estimar-ne la durada.

De forma general en l'obra i independentment de les tres unitats d'obra principals, es poden distingir dues activitats:

- *Preparatiu general:* Preparació de la plataforma d'accés, Inici de les obres amb el transport de tots els equips i materials necessaris. El subministrament es pot realitzar en un sol lliurament en tant que l'espai d'aplec especificat és ampla. S'efectua el replanteig de l'obra amb els ajustos necessaris per tal d'assolir el màxim ajust. Inclou també les accions puntuals sobre serveis afectats Preparació de explanades per instal·lacions i aplecs.
- *Finalització de l'obra:* Recollida definitiva de tots els equips i material utilitzats per les instal·lacions i zona del vessant. Restitució de qualsevol element alterat o modificat durant les tasques de reparació.

2.1.1.- Desbrossada i fragmentació

Pel que fa a l'actuació de desbrossada, es tracta d'una tasca necessària i prèvia al replanteig de les barreres dinàmiques i accessos a les capçaleres de les bermes per poder situar compressors i altres materials (aigua, ciment, injectadora) la tasca a realitzar serà:

- *Esbrossada:* Considera desbrossada de vegetació arbustiva i puntualment la tala d'arbres i retirada de rocs inestables al mig del pas.
- *Fragmentació:* Es tracta de fragmentar i retirar el bloc situat al peu del vessant.

2.1.2.- Proteccions passives

- *Barreres dinàmiques:* Es preveu la instal·lació d'un tram de barrera dinàmica per a l'aturada de la caiguda de roques, amb una alçada de 8 m i una energia MEL de 8.000 kJ (classe 8 de la norma europea EAD-340059-00-0106).

Inclou la fragmentació prèvia d'un bloc per encabir el suport de l'extrem nord, l'estesa dels panells de xarxes de les barreres, la col·locació dels vents de reglatge i els pals de suport, així com l'alçament de tots aquests elements i el recobriment dels possibles

forats que derivin de la instal·lació d'aquests elements en terrenys irregulars. També s'inclou en aquesta tasca el transport del material a la zona d'emplaçament d'obra.

2.2.- ORGANITZACIÓ DE L'OBRA

L'obra es concep en una sola fase.

3.- PLA D'OBRA

Per a l'execució de les obres, FGC no preveu l'aturada del servei ferroviari per tal de realitzar les obres d'estabilització.

El constructor caldrà preveure amb antelació suficient el subministrament de tot el material necessari per poder iniciar les obres tal com es preveu en el pla d'obra.

La planificació que se'n deriva i sobre la qual estableix les hipòtesis el projecte respon als següents diagrames de barres com a orientació general de l'escomesa de les obres. Aquest esquema de treball es prendrà com a referència, però caldrà anar concretant el programa detallat de cada tasca a realitzar per acord entre el Contractista i la Direcció d'Obra en funció de les circumstàncies al llarg del curs de les obres.

Per a la durada dels treballs i la seva relació temporal s'han comptat a setmanes de 5 dies laborables, per brigades de 6 operaris més un cap de colla. També s'ha pres una demora del 10% per incidències meteorològiques en medi de muntanya.

A la Taula 1 es recull les unitats d'obra i trams definits als punts precedents, per tal de situar les diverses activitats al llarg **14 setmanes** de termini de l'obra.



	Set 1	Set 2	Set 3	Set 4	Set 5	Set 6	Set 7	Set 8	Set 9	Set 10	Set 11	Set 12	Set 13	Set 14
Subministre dels materials i replanteig														
Desbrossada i fragmentació														
Perforació de bases														
Perforació de vents														
Formigonat de bases														
Muntatge la de la barrera i faldó														
Apretada de presacables i certificat correcte instal·lació														
Final d'obra i retirada														

Taula 1. Distribució cronològica dels treballs



INFORME SUPERVISADOINFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol: 106 Num.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8UZGYOFN8BNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL





INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML

Annex 06. Estudi de seguretat i salut

ÍNDEX

1.- Memòria.....1

1.1.- Introducció i generalitats.....1

1.1.1.- Objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut.....1

1.1.2.- Desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut a l'obra1

1.2.- Descripció de l'obra1

1.2.1.- Condicions especials de l'obra2

1.2.2.- Pressupost, termini d'execució i mà d'obra2

1.2.3.- Maquinària i equips auxiliars previstos.....2

1.3.- Anàlisis i prevenció de riscos2

1.4.- Servei de prevenció.....3

1.5.- Identificació de riscos professionals.....4

1.5.1.- Riscos originats pel tall de trànsit.4

1.5.2.- Riscos originats per unitats de construcció5

1.5.3.- Riscos causats per la maquinària prevista.7

1.5.4.- Riscos causats per medis auxiliars.9

1.5.5.- Màquines eines elèctriques en general10

1.5.6.- Martell pneumàtic10

1.5.7.- Taula de serra circular11

1.5.8.- Vibradors elèctrics11

1.5.9.- Cables, cadenes i eslingues11

1.5.10.- Instal·lació elèctrica provisional11

1.5.11.- Grups electrògens.....11

1.5.12.- Riscos generals per l'entorn de muntanya11

1.5.13.- Riscos per interferència viària12

1.5.14.- Riscos per interferència ferroviària12

1.6.- Prevenció i eliminació de riscos professionals.....12

1.6.1.- Disposicions als llocs de treball13

1.6.2.- Proteccions col·lectives13

1.6.3.- Proteccions individuals13

1.6.4.- Prevenció de riscos segons la seva tipologia14

1.6.5.- Prevenció de riscos causats per a la utilització de maquinària17

1.6.6.- Prevenció de riscos originats per la perforació de les barrines20

1.6.7.- Prevenció de riscos originats pel medi d'alta muntanya.....21

1.6.8.- Prevenció de riscos de danys a tercers21

1.6.9.- Prevenció de riscos originats per interferència amb la infraestructura ferroviària21

1.7.- Comunicació de riscos i mesures preventives de FGC22

1.7.1.- Fitxa de riscos propis de la línia22

1.8.- Senyalització dels riscos27

1.9.- Formació i informació en seguretat i salut27

1.9.1.- Medicina preventiva i primers auxilis, farmaciola28

1.9.2.- Serveis comuns d'higiene i benestar28

2.- Plànols de Seguretat i Salut29



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

8UZGYOFNBNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGS

IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS



Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco

CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT

3.- Plec de condicions tècniques	1
3.1.- Definició i abast del plec.....	1
3.2.- Disposicions legals d'aplicació.....	1
3.2.1.- Normativa general de seguretat laboral	1
3.2.2.- Normativa relativa a treballs en altura i treballs verticals.....	4
3.2.3.- Normativa específica de FGC	4
3.3.- Condicions tècniques dels mitjans de protecció	5
3.3.1.- Començament de les obres	5
3.3.2.- Proteccions personals	5
1.1.2 Proteccions col·lectives.....	9
3.4.- Accidents laborals.....	10
3.5.- Condicions tècniques de les actuacions preventives.....	11
3.5.1.- Servei mèdics, reconeixement i farmaciola	11
3.5.2.- Serveis tècnics de seguretat i salut.....	11
3.5.3.- Formació del personal en seguretat i primers auxilis	11
3.5.4.- Vigilants de seguretat i comitè d'empresa	12
3.5.5.- Locals d'higiene i benestar.....	12
3.5.6.- Pla de seguretat i salut	12
4.- Pressupost de seguretat i salut	13
2 PRESSUPOST.....	14



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol: 106 Num.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8.UZGYOFN8BNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL



1.- MEMÒRIA

1.1.- INTRODUCCIÓ I GENERALITATS

1.1.1.- Objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut

L'objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut (ESS) és establir, durant l'execució de les obres objecte del contracte, les previsions respecte a prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com els derivats dels treballs de preparació, conservació i manteniment que es realitzin durant el temps de garantia i les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

El contingut de l'Estudi serveix per donar les directrius bàsiques al Contractista per portar a terme la seva obligació de redactar un Pla de Seguretat i Salut en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin, en funció del seu propi sistema d'execució, les previsions compreses en aquest Estudi. Per això, els errors o omissions que poguessin existir al mateix, mai podran ser preses pel Contractista al seu favor.

1.1.2.- Desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut a l'obra

L'esmentat Pla facilitarà la tasca de previsió, prevenció i protecció professional, sota el control de la Direcció d'Obra, d'acord amb el Reial Decret 1627/97 de 24 d'octubre, mitjançant el qual s'implanta l'obligatorietat d'incloure un Estudi de Seguretat i Salut en els projectes d'edificació i obres públiques.

D'acord amb l'esmentat articulat, el Pla serà sotmès, per la seva aprovació expressa, abans de l'inici dels treballs, previ informe favorable del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut, mantenint-se després de la seva aprovació, una còpia a la seva disposició a l'obra. Una altra còpia es lliurarà al Comitè de Seguretat i Salut, i si no, al representant del treballadors. Serà document d'obligada presentació enfront l'autoritat laboral encarregada de concedir l'obertura del centre de treball. Una còpia restarà a disposició permanent de la Inspecció de Treball i Seguretat Social i dels tècnics dels Gabinetes Tècnics Provincials de Seguretat i Salut per a la realització de les seves funcions.

L'objecte d'aquest estudi serà:

- Conèixer el projecte a construir i definir la tecnologia adequada per a la realització tècnica de l'obra.
- Analitzar totes les unitats d'obra contingudes al projecte a construir.
- Definir tots els riscos, humanament detectables, que puguin aparèixer al llarg de la realització dels treballs.
- Preservar la integritat dels treballadors i de totes les persones de l'entorn.
- L'organització del treball minimitzant el risc.

- Dissenyar les línies preventives a posar en pràctica, és a dir la protecció col·lectiva i equips de protecció individual a implantar durant tot el procés de construcció.
- Determinar les instal·lacions i estris necessaris per a la protecció col·lectiva i individual del personal.
- Definir les instal·lacions per a la higiene i benestar dels treballadors.
- Divulgar la prevenció decidida per a aquesta obra, a través del seu corresponent Pla de Seguretat i Salut a tots els que intervenen en el procés de construcció.
- Fer arribar la prevenció de riscos, a cada empresa subcontractista o autònoms que treballin en l'obra.
- Establir les normes d'utilització dels elements de seguretat.
- Proporcionar als treballadors els coneixements necessaris per a l'ús correcte i segur dels estris i maquinària que se'ls encomanen.
- Dissenyar la metodologia necessària per efectuar, en les degudes condicions de Seguretat i Salut, els treballs de reparació, conservació i manteniment.
- Definir el transport del personal
- Establir les actuacions en situació de primers auxilis i evacuació de ferits

Tant el Coordinador en matèria de Seguretat i Salut com la inspecció de Treball i Seguretat Social podran comprovar en qualsevol moment l'execució correcta i concreta de les mesures previstes al Pla de Seguretat i Salut de l'Obra.

Igualment s'implanta l'obligatorietat d'un llibre d'incidències amb tota la funcionalitat que l'esmentat Reial Decret 1.627 li concedeix, sent el Contractista el responsable d'enviar les còpies de les anotacions que s'hi escriguin als diferents destinataris. És responsabilitat del Contractista l'execució correcta de les mesures preventives fixades al Pla i respon solidàriament de les conseqüències que es derivin de la no consideració de les mesures previstes per part dels subcontractistes, subministradors o similars, respecte les inobservances que foren als segons imputables.

1.2.- DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

L'obra objecte del present projecte es descriu i situa en el document de memòria i annexes. També s'hi reflecteixen el pressupost, els terminis, i les previsions de mà d'obra i maquinària per a les operacions a realitzar.

1.2.1.- Condicions especials de l'obra

Totes les consideracions del projecte s'han de fer tenint en compte la situació de l'obra, sovint amb poc espai disponible i les alçades a què és necessari treballar. Els factors plantejats referent al context, a l'accés i al terreny condicionen el projecte i li configuren un caràcter particular.

La intervenció sobre els talussos es realitzarà en un terreny accidentat de fort pendent en el qual la mobilitat del personal és difícil, fet que requerirà tècniques específiques de treball vertical i proteccions específiques. Els treballs s'hauran de portar a terme emprant tècniques lleugeres d'acord amb l'accessibilitat.

1.2.2.- Pressupost, termini d'execució i mà d'obra

Personal previst: es preveuen dotacions variables d'equips d'obriers especialitzats en treballs en altura i en forts pendents, així com personal auxiliar de terra. Es preveu que l'equip de treball sigui variable entre 4 a 6 operaris.

L'obra es concep en una sola fase d'un termini d'execució de 12 setmanes amb treball continuat i segons les condicions ferroviàries de la línia : Lleida – La Pobla de Segur dels FGC.

El Pressupost d'Execució Material de l'obra ascendeix a la quantitat (PEM sense IVA) de: 260.330,37 € (DOS-CENTS SEIXANTA MIL TRES-CENTS TRENTA AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)

1.2.3.- Maquinària i equips auxiliars previstos

De cara a la detecció de possibles riscos laborals se citen la maquinària i equips auxiliars d'ús previsible en l'obra. Està previst la utilització de la maquinària següent en les diferents unitats d'obra.

Maquinària:

- Camió de transport
- Compressors
- Martells manuals de perforació
- Injector a
- Perforadora pneumàtica
- Gats hidràulics
- Desbrossadora manual
- Motoserra
- Serra de disc per a metall
- Acers

Equips auxiliars:

- Escales de mà
- Cables, cadenes, eslingues i aparells elevadors
- Equip generador
- Serra de disc per a metall
- Petites eines

1.3.- ANÀLISIS I PREVENCIÓ DE RISCOS

Al present capítol es realitza l'anàlisi i avaluació inicial dels riscos, tal com ho demana el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció. Article 5.

S'entén com a risc aquella "probabilitat que la capacitat per ocasionar danys s'actualitzi de forma imminent, de tal manera, que de no mitigar alguna actuació externa (ex. supressió del risc o substitució del perill en origen, o si això no és possible fent servir un Sistema de Protecció Col·lectiva, etc.), pugui desencadenar-se amb tota probabilitat un accident".

S'entén per accident tot "succés anormal no estimat ni desitjat, que obeeix a fenòmens naturals i que trencant la continuïtat del treball, dona com a resultat un dany físic a les persones o un dany material al patrimoni de l'empresa o de tercers".

La següent anàlisi i avaluació inicial de riscos, s'ha realitzat en base al projecte de l'obra, en funció de la tecnologia decidida per construir, que pot ser variada per cada Contractista adjudicatari en els seus Plans de Seguretat i Salut, quan ho adapti a la tecnologia de construcció que li sigui pròpia.

En tot cas, els riscos aquí analitzats, es podran controlar mitjançant la protecció col·lectiva necessària, els equips de protecció individual i la senyalització oportuna.

El Pla de Seguretat i Salut que composi el Contractista adjudicatari respectarà la metodologia i concreció aconseguides per aquest treball.

En la matèria d'identificació i avaluació dels riscos, se li assigna la probabilitat amb la qual pot ocórrer.



Les probabilitats s'han qualificat com:

Probabilitat baixa	B
Probabilitat mitjana	M
Probabilitat alta	A

S'avaluen les conseqüències dels riscos que poden ser:

Lleugerament danyós	LD
Danyós	D
Extremadament danyós	DE

En funció de la probabilitat i conseqüència es qualifica el risc estimat:

Trivial	T
Tolerable	TO
Moderat	M
Important	I
Intolerable	IN

La qualificació s'assigna segons la següent taula:

Qualificació de les conseqüències previsible			
	Lleugerament danyós	Danyós	Extremadament danyós
Probabilitat Baixa de què ocorri	Risc Trivial	Risc Tolerable	Risc moderat

Probabilitat Mitjana de què ocorri	Risc Tolerable	Risc moderat	Risc important
Probabilitat alta de què ocorri	Risc moderat	Risc important	Risc intolerable

A cada risc se li assigna el tipus de protecció a aplicar:

- protecció col·lectiva
- protecció individual

Els riscos s'analitzen i s'avaluen per activitats, per oficis que intervenen, per medis auxiliars a utilitzar, per la maquinària que intervé, per les instal·lacions de l'obra, per les instal·lacions provisionals de l'obra i per riscos de danys a tercers.

1.4.- SERVEI DE PREVENCIÓ

El servei de prevenció es podrà constituir amb els mitjans del contractista o concertar-se amb una entitat especialitzada i acreditada per l'Administració laboral com són les Mútues d'accidents de treball i malalties professionals. En aquest últim supòsit el representant de l'empresari i el dels treballadors participaran en el control i seguiment de la gestió desenvolupada per la Mútua.

El servei de prevenció realitzarà les activitats següents:

- Dissenyar i aplicar els plans d'acció preventiva.
- Avaluació dels factors de risc a partir de l'avaluació inicial desenvolupada en aquest estudi i tenint en compte les particularitats del Contractista. Actualització de l'avaluació de riscos quan canviïn les condicions de treball.
- Establir prioritats per a l'adopció de mesures preventives i vigilància de l'eficàcia d'aquestes.
- Informar i formar els treballadors en els temes relacionats amb la seguretat i salut.
- Prestar els primers auxilis i desenvolupar els plans d'emergència.
- Vigilar la salut dels treballadors en relació amb els riscos derivats del treball.



Per exercir les activitats de prevenció es considera necessari disposar d'un Servei Tècnic de Seguretat i d'un Servei Mèdic Laboral. Les responsabilitats d'aquests serveis es descriuen en el Plec de Condicions d'aquest estudi.

1.5.- IDENTIFICACIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS

1.5.1.- Riscos originats pel tall de trànsit

Aquesta tasca no existeix com a unitat d'obra en si, però a causa de la importància que té per al bon desenvolupament de la seguretat en totes les altres, es tractarà com a tal.

A continuació es descriuran tots els passos a executar, tant els previs com els de actuació, ja que la forma de treballar ha de quedar clara des del primer moment, per evitar l'aparició de riscos innecessaris que agreugin més la situació de perill que suposa aquesta tasca.

Com a primer pas s'ha de gestionar la petició de tall cap a l'autoritat competent, per a això es redactarà un document de petició de tall on s'indiquin les dades exactes de la situació del lloc on es vagi a treballar, les hores de durada del tall i el treball a realitzar.

Amb el permís concedit es procedeix a la realització del tall, sempre dins de les hores establertes per al mateix i aplicant sempre la normativa vigent per a la senyalització de les obres en carreteres, la norma 8.3I-C, del Ministeri de Foment.

A l'apartat de plànols es pot consultar el detall de la ubicació de la senyalització del tall previst per a les obres del Vessant 14 de la línia Lleida- La Pobla de Segur dels FGC.

El primer senyal a col·locar serà la de senyalització d'existència d'obres, i s'aniran col·locant els cons segons detalls en plànols. Aquests es col·locaran en el sentit de la circulació i sempre estant l'operari de cara als vehicles que circulen per la via. Un operari amb una bandera vermella, pel dia, o amb una llanterna de senyalització amb punta groga, a la nit, dirigirà els vehicles fora de l'abast del treballador que està col·locant els cons.

A més dels cons es col·locaran senyals direccionals, estrenyiment de carril i eliminació de carrils, segons distàncies determinades en els plànols, segons cas.

La part final del tall es realitzarà de forma progressiva, tancant els cons i col·locant el senyal de final d'obra. Si fos possible es deixarà un buit entre cons per a la sortida de vehicles de la zona d'obra, fent-ho així per zona recta i no incorporant-se a la circulació amb una maniobra brusca i perillosa. D'aquesta forma es deixa delimitada al tràfic la zona de treball i és quan es poden estacionar els vehicles de treball dins de la mateixa.

La forma d'actuar en l'aixecament del tall serà la següent. Primer es procedirà al netejat de la zona de treball, deixant-la lliure de residus i materials. Realitzada aquesta operació es procedirà a l'abandó de la zona de treball

dels vehicles no necessaris per a la retirada del tall. El següent pas serà la retirada de cons i senyals, fent-se en el sentit invers a la circulació i de cara als vehicles.

En totes les accions anteriors, els operaris extremaran la seva atenció per la proximitat del pas de vehicles, ja que el risc de col·lisió o atropellament és bastant alt. El temps d'execució de les operacions ha de ser el menor possible per disminuir el temps d'exposició al risc, minimitzant aquest. La reducció del temps ha de ser tal que no suposi un risc afegit a l'operació per baixada d'atenció o descuit.

Riscos

El risc més característic d'aquesta unitat, és l'atropellament dels operaris encarregats de realitzar-la, per vehicles que circulin per les vies afectades.

Encara que la tasca es realitzi de forma adequada l'experiència en aquest tipus de treball, demostra que no s'ha de baixar la guàrdia, ja que el risc d'atropellament és molt alt.

- Atropellaments per maquinària i vehicles, a l'hora de la descàrrega de material.
- Atropellaments d'operaris encarregats de muntar el tall de tràfic per vehicles que circulin per la via afectada.
- Caigudes a diferent nivell en el descens dels vehicles.
- Caigudes a nivell per ensopegades amb cables, materials, i desnivells del terreny.
- Caigudes a diferent nivell per l'existència de talussos, arquetes obertes, etc.
- Ferides per material o eines a l'hora de la seva manipulació.
- Riscos atmosfèrics, per treballar a la intempèrie.
- Atropellaments per tercers vehicles que circulin per la proximitat de la zona d'obra.
- Accidents de trànsit per la sortida de mitjans de transport de la zona d'obra.
- Alt nivell de contaminació acústica per la proximitat del pas de vehicles per a via.
- Estrès produït per elevat índex de risc al que s'exposen els treballadors.

Mesures Preventives

Aquesta unitat d'obra és la que major risc d'accident porta implícit a l'hora de la seva realització, per la qual cosa l'estat de vigilància dels operaris serà extrem a tot moment.

Amb els dispositius adequats de senyalització instal·lats en els vehicles es procedeix a l'aproximació al lloc de realització del tall.



Per a la realització del tall de tràfic s'utilitzaran els plànols adjunts a aquest document i tota aquella informació addicional de la norma 8.3I-C o de l'organisme competent a la zona on es vagi a realitzar el tall, on s'indiquen les distàncies i tipus de senyals.

El primer senyal a col·locar en la realització del tall de trànsit és la d'avertiment d'obres en calçada.

La seqüència de col·locació de senyals està regida pel sentit de circulació dels vehicles, els operaris aniran sempre de cara al sentit de circulació, veient d'aquesta forma els vehicles que s'aproximen a la zona d'obres.

En el cas de ser necessària la col·locació de senyals en el marge esquerre de la via, l'operari extremerà l'atenció a l'hora de realitzar l'acció, ja que serà necessari i inevitable l'encreuament de la calçada, incrementant l'exposició al risc d'atropellament. Aquesta acció solament i exclusivament quan l'operari estimi seguretat absoluta i sense tenir la necessitat de córrer.

Els vehicles s'estacionaran a la zona d'obra solament quan el tall de tràfic hagi estat realitzat íntegrament.

Durant els treballs en la carretera es col·locaran els cotxes utilitzats per al transport del material i personal com a escut entre treballadors i els vehicles que s'aproximen a la zona d'obra pel sentit de circulació. Aquests vehicles estaran a una distància prudencial perquè protegeixin als operaris en cas d'invasió però han d'estar alguna cosa retirats perquè el conductor del vehicle que s'aproximi pugui veure la situació dels operaris conforme vagi depassant la zona d'actuació.

Per a la retirada del tall de trànsit, es procedirà en sentit invers al de la seva col·locació, per la qual cosa l'operari sempre està cobert per un senyal entre el cotxe que s'aproxima i ell.

El grau d'estrès que s'aconsegueix en aquestes tasques, és molt gran, i aquest augmenta amb la intensitat i densitat de tràfic.

Els operaris encarregats de realitzar els talls de trànsit i de treballs en la carretera aniran equipats amb la indumentària adequada, o sigui, portaran vestits d'alta visibilitat i amb bandes reflectores, segons indica la normativa.

1.5.2.- Riscos originats per unitats de construcció

Els procediments constructius que es van a desenvolupar corresponen a les unitats següents:

- Replantejament
- Treballs de delimitació i senyalització
- Col·locació de proteccions provisionals
- Execució d'ancoratges

- Col·locació de panell de malla de cable d'acer
- Instal·lació de la barrera, sanejament de talussos

S'han identificat les zones i elements constructius en què es produeixen riscos especials. Per a cadascuna de les unitats afectades, es relacionen els riscos laborals i les mesures preventives a adoptar i s'indiquen les proteccions personals a utilitzar pels treballadors. Entenent-se que les proteccions individuals indicades són específiques per a la tasca a realitzar en una fase determinada, sense perjudici de les proteccions que s'hagin d'usar en obra amb caràcter general.

Totes les mesures preventives que figuren en aquesta memòria hauran de ser complementades mitjançant les prescripcions tècniques particulars de l'obra.

1.5.2.1.- Replantejament

Aquesta activitat que es realitza des de l'inici de l'obra fins al seu final, comprèn totes les feines, que un equip de topografia especialitzat, format per un topògraf i dos peons, realitza per deixar dades físiques i mesures referenciades al terreny, definint per mitjà dels replantejaments, totes les dades geomètriques, per poder realitzar les activitats i elements constructius que componen l'obra.

La seva exposició al risc d'accidents és elevada, ja que recorren i tenen presència en tots els talls i activitats de l'obra, al llarg d'aquesta i per tot el temps que dura. No obstant això, la necessitat de situar els aparells de mesura en llocs estratègics i estables, fa que els riscos de l'operador, siguin minimitzats per estar normalment apartat del moviment de l'obra. Els peons, per la seva aproximació als talls i la seva introducció als mateixos, tenen un alt grau de riscos d'accidents.

Activitat : Replantejament													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caiguda a diferent nivell		X			X				X			X	X
Caiguda al mateix nivell		X		X				X				X	X
Atropellaments, per maquinària o vehicles per presència pròxima a aquesta en feines de comprovació.	X				X			X				X	
Caiguda d'objectes	X			X					X			X	
Cops en braços, cames, amb la maça en clavar estakes i materialitzar punts de referència.	X			X				X				X	X
Projecció de partícules d'acer en clavar	X			X				X					X
Cops contra objectes		X		X			X						X

Activitat : Replantejament													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Ambients de pols en suspensió		X		X				X				X	X
Risc d'accidents de trànsit dins i fora de l'obra	X			X				X				X	
Riscos derivats dels treballs realitzats sota condicions meteorològiques adverses (sota temperatures, forts vents, pluges, etc.)		X		X			X						X

1.5.2.2.- Treballs de delimitació i senyalització

Es col·locaran senyals d'advertència dels riscos existents, així com senyals que indiquin l'obligatorietat de l'ús de peces de protecció personal segons el que disposa el R.D. 1403/86 sobre senyalització en llocs de treball.

S'instal·laran senyals de trànsit, balises i marques vials horitzontals provisionals per advertir de l'existència de l'obra i ordenar la circulació rodada a la zona, segons el que preveu la Norma de Carreteres 8.3-I.C.

Activitat : Delimitació i senyalització													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caiguda de persones a diferent nivell	X				X				X			X	X
Caiguda de persones al mateix nivell		X		X				X				X	X
Atropellaments per maquinària	X				X				X			X	
Xocs contra objectes mòbils	X			X				X				X	
Sobresforços	X			X				X					X
Talls i cops amb eines i materials	X			X				X					X

1.5.2.3.- Protecció de la traça amb barreres dinàmiques

ACTUACIONS PRÈVIES

Abans de l'inici del treball és precís conèixer una sèrie de factors propis del terreny que poden incidir en la seguretat de l'operari, tals com:

- Inclinació, grau de cohesió, humitat,

- Situació d'infraestructures a la zona de caiguda de pedres. En cas necessari es procedirà a instal·lar proteccions.

Sanejament													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Lliscament de terres i/o roques			X			X				X		X	X
Despreniment de terres i/o roques per sobrecàrrega de la vora superior del talús			X			X			X			X	X
Despreniment de terres i/o roques a l'actuar sobre el talús			X			X				X		X	X
Caiguda a d'objectes a diferent nivell		X			X			X				X	X
Caiguda de persones al mateix nivell	X			X				X				X	
Caiguda de persones a diferent nivell		X			X				X			X	X
Sobreesforços	X			X				X					X
Tall de l'operari amb eines	X			X				X					X
Tall de la corda de seguretat	X					X			X			X	X
Atropellament per maquinària pesada	X				X				X			X	
Projeccions	X			X				X					X
Lesions per exposició continuada al soroll elevat	X			X				X					X
Els derivats de l'ús del compressor		X		X				X					X

DESBROSSADA

Aquest treball consisteix en la retirada de vegetació de la base del vessant i la retirada dels arbusts i arbres.

L'equip necessari per portar a terme aquesta intervenció és de motoserres, palanques, "potes de cabra".

1.5.2.4.- Execució d'ancoratges

Aquest treball consisteix en la col·locació i posterior cimentació d'armadures metàl·liques (barres d'acer o cables) en taladres prèviament perforats en el terreny. S'utilitzen per a la fixació dels suports i els vents de les barreres. L'execució dels ancoratges comporta en si les següents tasques:

- Perforació
- Col·locació de la barra d'acer o els cables
- Injecció mitjançant resina sintètica o beurada de ciment

L'execució d'ancoratges pot realitzar-se sobre terreny horitzontal o en parets (rocoses o de mur) de fins a 90° d'inclinació.

Abans de l'inici del treball és precís conèixer una sèrie de factors que poden incidir en la seguretat i que com a mínim són:

- Determinació de les característiques bàsiques del terreny en relació al tipus de treball a realitzar: grau de fracturació del talús, estratificació, humitat, filtracions, grau de cohesió, i en general, del grau de descomposició del mateix.
- Sobrecàrregues pròximes a la capçalera del talús que poden induir al desequilibri quan s'actui sobre ell
- Existència de fonts externes de vibracions (carreteres, fàbriques, etc.,) incloses les pròpies dels treballs de perforació.

Execució d'ancoratges													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Lliscament de terres i/o roques			X			X				X		X	X
Despreniment de terres i/o roques per sobrecàrrega de la vora superior del talús			X			X			X			X	X
Despreniment de terres i/o roques a l'actuar sobre el talús			X			X				X		X	X
Impacte de fragments de roca projectats per la capçalera del martell	X				X			X					X
Caiguda d'objectes a diferent nivell		X			X			X				X	X
Caiguda al mateix nivell per brutícia, desordre, paviments lliscants, il·luminació deficient		X		X				X				X	X
Caiguda de persones a diferent nivell		X			X				X			X	X
Caiguda a diferent nivell per brutícia, desordre, paviments lliscants, il·luminació deficient	X				X			X				X	X
Torçades per trepitjades sobre objectes abandonats, acopiats o despresos, amb il·luminació deficient		X		X			X					X	X
Cops amb eines		X		X				X				X	X
Sobreesforços	X			X				X					X
Lesions per trencada de mangueres	X				X				X			X	
Lesions internes per treballs continuat exposats a fortes vibracions (trepants)	X			X				X					X

Execució d'ancoratges													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Lesions o erosions a les mans	X			X				X					X
Lesions derivades de la realització de treballs en ambients pulverulents		X		X				X					X
Lesions per exposició continuada al soroll elevat	X			X				X					X
Els derivats del treball amb cistella		X				X				X		X	X
Els derivats de l'ús de la injectora		X			X				X			X	X
Els derivats de l'ús del gat hidràulic per al tesat d'ancoratges		X			X				X			X	X
Els derivats de l'ús del compressor		X		X				X					X
Atropellament per maquinària pesada	X				X				X			X	
Atrapaments entre vehicles o entre el material descarregat, durant maniobres de càrrega i descàrrega, il·luminació deficient	X				X			X				X	
Accident de circulació: bolcada del vehicle al circular per terreny abrupte, amb il·luminació deficient	X				X				X			X	
Pluja, aigua i humitat	X			X			X						X
Deshidratació: treball en ambients o locals calorosos	X			X			X						X
Cremades per contacte amb superfícies calentes, eines o vehicles	X			X				X					X
Incendi: brutícia, acopi de materials inflamables i/o propagadors de la flama	X				X			X				X	
Contactes elèctrics per manipulació de la instal·lació elèctrica provisional, amb il·luminació deficient	X					X			X				X

1.5.3.- Riscos causats per la maquinària prevista

Els riscos que es poden produir per la maquinària a l'obra deriven principalment del terreny en què es mouen les màquines, tant pel que fa al fort pendent en alguns trams com per la naturalesa del terreny

1.5.3.1.- Camió grua

Activitat :Camió grua.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atropellament de persones per: (maniobres en retrocés, absència de senyalista; espai angost)	X				X			X				X	
Contacte amb l'energia elèctrica, (sobre passar els gàlils de seguretat sota línies elèctriques aèries)	X											X	X
Bolcada del camió grua per : (superar obstacles del terreny; errors de planificació).	X				X			X				X	
Atrapaments (maniobres de càrrega i descàrrega).	X				X			X					X
Cops per objecte, (maniobres de càrrega i descàrrega.		X			X				X				X
Caigudes al pujar o baixar a la zona de comandaments per lloc imprevistos.		X			X				X				X
Despreniment de la càrrega per estingat per eslingat perillós.	X					X			X			X	
Cops per la càrrega a paraments verticals o horitzontals durant les maniobres de servei.	X				X			X				X	
Soroll.		X		X			X						X

1.5.3.2.- Camió cuba formigonera

Activitat :Camió cuba formigonera.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atropellament de persones per (maniobres en retrocés, absència de senyalista; espai angost)		X			X				X			X	
Col·lisió amb altres màquines de moviment de terres, camions, etc, per :(absència de senyalista, manca de visibilitat senyalització insuficient o absència de senyalització).	X				X			X				X	
Bolcada del camió formigonera per: (terrenys irregulars; enfangats, passos propers a rases o a buidats).			X		X					X		X	X

Activitat :Camió cuba formigonera.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caiguda a l'interior d'una rasa, (talls de talussos, mitja vessant).	X				X			X				X	X
Caiguda per persones des del camió, (pujar o baixar llocs imprevistos).		X			X				X				X
Cops pel maneigament de les canaletes, (empentes als operaris guia i puguin caure).		X			X				X			X	X
Caiguda d'objectes sobre el conductor durant les operacions d'abocament o neteja, (risc per treballs en proximitat).	X					X			X			X	
Cops del cubilot del formigó durant les maniobres de servei.		X			X				X			X	
Atrapaments durant el desplegament, muntatge i desmuntatge de les canaletes		X			X				X			X	

1.5.3.3.- Compressor

Activitat : Compressor.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Riscos del transport intern								X				X	
Bolcada, (circular per pendents superiors a les admissibles).	X				X			X				X	
Atrapades de persones, (manteniment).	X				X			X					X
Caiguda de terraplè, (fallada del sistema d'immobilització decidit).	X				X							X	
Despreniment i caiguda durant el transport en suspensió.	X					X				X		X	
Sobreesforços, (empenta humana).	X			X			X						X
Riscos del compressor en servei.												X	X
Soroll, (models que no compleixen les normes de la UE; utilitzar-los amb les carcasses obertes).		X		X			X						X
Trencament de la mànega de pressió.	X				X			X				X	X
Emanació gasos tòxics per escapament del motor.		X			X				X				X
Atrapament durant operacions de manteniment.	X				X			X					X
Risc catastròfic : (utilitzar el braç com grua).	X				X				X			X	

Activitat : Compressor.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Bolcada de la màquina per : (estació en pendents superiors a les admeses pel fabricant; blandons, intentar superar obstacles).	X				X			X				X	
Caiguda des del vehicle de subministrament durant maniobres en càrrega.	X				X				X				

1.5.3.4.- Camió cuba d'aigua

Activitat : Camió cuba d'aigua													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atropellament o cops a persones pels vehicles en moviment	X				X			X				X	
Vehicles sense control, per abandó del conductor sense desconnectar ni posar frens	X				X			X				X	
Xoc contra altres vehicles o amb maquinària	X			X				X				X	
Atrapaments per útils o transmissions		X			X			X				X	X
Enfangaments	X			X			X					X	
Desploms de terres	X				X			X				X	
Vibracions transmeses pel vehicle		X		X			X						X
Exposició a elevats nivells de soroll		X		X			X						X
Plataformes i escales de pujada a la cabina lliscants	X			X				X				X	
Caigudes des de la cabina		X			X			X					X
Cremades en treballs de reparació o manteniment		X		X			X						X
Cops o projeccions de materials transportats o en la seva càrrega		X			X			X					X

1.5.3.5.- Martell picador

Activitat : Martell picador													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Talls i atrapaments pels elements de tall i transmissió.	X				X			X				X	
Aixafament pels elements tallats.	X				X			X				X	
Projeccions de material excavat		X			X			X					X
Vibracions transmeses per la màquina.		X		X			X						X
Pols.		X		X			X						X
Soroll.		X		X			X						X
Inhalació de vapors (per a maquines dièsel).		X			X			X					X
Descàrregues elèctriques.	X				X				X			X	X
Explosions en les proximitats de productes inflamables o explosius.	X				X				X			X	
Caigudes al mateix nivell.		X		X				X				X	X
Cops		X		X			X					X	
Xocs	X			X			X					X	

1.5.4.- Riscos causats per medis auxiliars.

1.5.4.1.- Recepció de maquinària i mitjans auxiliars

Activitat :Recepció maquinària, mitjans auxiliars i muntatges.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caiguda diferent nivell per qualsevol causa.	X				X			X				X	X
Sobreesforços per maneja ment d'objectes pesats.		X			X				X				X
Caigudes a nivell o des d'escassa alçada, caminar sobre l'objecte que s'està rebent o muntant).	X			X			X						X
Atrapament entre peces pesades.	X			X			X						X
Talls per maneja ment d'eines o peces metàl·liques.	X			X			X						X

1.5.4.2.- Escales de mà

Activitat :Escales de mà													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes al mateix nivell, (com a conseqüència de la ubicació i mètode de recolzament de l'escala, així com el seu us o abús)..	X				X			X				X	X
Caigudes a diferent nivell, (com conseqüència de la ubicació i mètode de recolzament de l'escala, així com el seu us o abús).	X					X			X			X	
Caiguda per trencament dels elements constituents de l'escala, (fatiga de material, nusos, cops, etc.)	X				X			X				X	
Caiguda per lliscament degut a recolzament incorrecte, (manca de sabates, etc.).	X				X			X				X	
Caiguda per bolcada lateral per recolzament sobre una superfície irregular.		X			X				X			X	
Caiguda per trencament deguda a defectes ocults.	X					X					X	X	
Els derivats dels usos inadequats o del muntatges perillosos, (empalmes, d'escales, formació de plataformes de treball, escales insuficients per a l'alçada a salvar).	X					X					X	X	X

1.5.5.- Màquines eines elèctriques en general

Activitat : Màquines eines elèctriques en general :radials, cisalles, talladores, serres i assumibles.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Talls per : (el disc de tall; projecció d'objectes, voluntarisme, imperícia).		X			X				X				X
Cremades per : (el disc de tall; tocar objectes calents; voluntarismes; imperícia).		X		X				X					X
Cops per : (objectes mòbils; projecció d'objectes).		X			X				X				X
Projecció violenta de fragments, (materials o trencament de peces mòbils).		X			X				X				X
Caiguda d'objectes a llocs inferiors.		X			X				X			X	
Contacte amb l'energia elèctrica, (anul·lació de proteccions; connexions directes sense clavilla, cables lacerats o trencats).		X			X				X			X	X

Activitat : Màquines eines elèctriques en general :radials, cisalles, talladores, serres i assumibles.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Vibracions.		X			X				X				X
Soroll.		X		X				X					X
Pols.		X		X				X					X
Sobreesforços, (treballar llarg temps en postures obligades).		X		X				X					X

1.5.6.- Martell pneumàtic

Activitat : Martell pneumàtic - trencadors - foradadors													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Vibracions en membres i en òrgans interns.		X			X				X				X
Soroll puntual, (no complir les normes de la UE)		X			X				X				X
Soroll ambiental, (no complir les normes de la UE).		X			X				X				X
Pols ambiental.		X			X				X				X
Projecció violenta d'objectes i partícules.		X			X				X				X
Sobreesforços, (treballs de durada molt prolongada o continuada).		X			X				X				X
Trencament de la mànega de servei, (efecte fuet), per : (falta de manteniment, abús d'utilització; estendre-la per llores subjectes abrasius o pas de vehicles).	X				X			X				X	X
Contactes amb l'energia elèctrica de línies soterrades.	X					X				X		X	X
Projecció d'objectes per recomençar el treball després de deixar clavat el martell al lloc.		X			X				X				

1.5.7.- Taula de serra circular

Activitat : Taula de serra circular per a fusta.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Talls amb el disc per: falta dels empentadors falta o anul·lació de la carcassa protectora i del ganivet divisor).		X			X				X			X	X
Abrasions per (disc de tall; la fusta a tallar).		X			X				X			X	X
Atrapaments: (falta de la carcassa de protecció de politges).		X			X				X				X
Projecció violenta de partícules i fragments (esberles, dents de la serra).	X				X			X					X
Sobreesforços, (tall de taulons; canvis de Posició).	X			X			X						X
Emissió de pols de fusta.		X		X				X					X
Soroll.		X		X				X					X
Contacte amb l'energia elèctrica, (anul·lació de les proteccions, connexió directa sense clavilles, cables lacerats o trencats).		X			X				X			X	
Trencament del disc de tall per rescalfament.	X					X				X		X	

1.5.8.- Vibradors elèctrics

Activitat : Vibradors elèctrics													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Vibracions		X		X				X					X
Contactes elèctrics		X			X				X			X	X
Projecció de beurades		X		X				X					X

1.5.9.- Cables, cadenes i eslingues

Activitat : Cables, cadenes, eslingues i aparells elevadors													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caiguda de material a causa del trencament dels elements d'elevació		X			X				X			X	
Caiguda de material a causa de la mala subjecció de la càrrega		X			X					X		X	X

1.5.10.- Instal·lació elèctrica provisional

Activitat : Instal·lació elèctrica provisional													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Contactes elèctrics directes.	X				X				X			X	X
Contactes elèctrics indirectes.	X				X				X			X	
Els derivats de caigudes de tensió a la instal·lació por sobrecàrrega, (abús o incorrecte càlcul de la instal·lació).	X				X				X			X	
Mal funcionament dels mecanismes i sistemes de protecció.	X				X				X			X	
Mal comportament de les preses de terra.	X				X				X			X	
Caigudes al mateix nivell.		X		X				X				X	
Caigudes a diferent nivell.	X				X				X			X	X

1.5.11.- Grups electrògens

Activitat : Grups electrògens													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Ferides punxants a les mans	X			X				X					X
Caigudes al mateix nivell		X		X				X				X	X
Electrocució per contactes elèctrics directes o indirectes, derivats de treballs amb tensió.		X				X				X		X	x
Electrocució per intentar treballar sense tensió però sense assegurar-se que està efectivament interrompuda o que no pot connectar-se inesperadament.	X					X				X		X	
Electrocució per mal funcionament dels mecanismes i sistemes de protecció	X					X				X		X	
Electrocució per usar equips inadequats o deteriorats	X					X				X		X	
Electrocució per mal comportament o incorrecta instal·lació de sistema de protecció contra contactes elèctrics indirectes en general, i de la presa de terra en particular	X					X				X		X	

1.5.12.- Riscos generals per l'entorn de muntanya

Les actuacions han de desenvolupar-se en un entorn de muntanya, amb la dificultat d'accés que representa i, sobretot l'operativa sempre condicionada pel relleu. Això influeix bàsicament en una qüestió de pendent i, en conseqüència de risc de caiguda.

1.5.12.1.- Terreny suau de muntanya

Els accessos fins a la part alta de la paret es realitzaran en un vessant relativament suau. El risc de caiguda pot ser baix, però en algunes ocasions les tècniques d'escalada són puntualment útils per assegurar algun treball que pugui causar rellicades.

En qualsevol cas, hi ha uns riscos generals destacables derivats per l'entorn natural. Aquests són, sobretot, agents físics meteorològics com el fred, la pluja, el vent. L'entorn d'alta muntanya implica un treball a la intempèrie i el resguard pot estar a força distància.

1.5.12.2.- Terreny abrupte de muntanya

En aquest cas, a més de tots els riscos propis de l'entorn de muntanya per motius meteorològics, s'hi afegeix la dificultat de moviment per terreny molt pendent. En aquest cas es deriva l'ús d'un material especialitzat per a treballs verticals.

1.5.12.3.- Riscos de danys a tercers

Els riscos de danys a tercers en l'execució dels treballs poden venir produïts per la circulació de terceres persones alienes a l'obra un cop iniciats els treballs. Per això es considerarà:

- *zona d'obra* aquella on es desenvolupin màquines, vehicles i operaris treballant;
- *zona d'afectació* els dominis circumdants de la primera zona que poden veure's afectats per alguna incidència.

Els riscos de danys a tercers en la zona d'obra són similars als del personal d'obra, especialment en el que es refereix a caiguda de persones i objectes, cops i xocs. En conseqüència s'impedirà l'accés de tercers aliens a l'obra mitjançant l'abalisament d'aquesta zona. Donat el context de muntanya, l'absència de terceres persones almenys s'haurà de garantir en tot moment d'execució de treballs.

Els riscos de danys a tercers en la zona d'afectació comprèn principalment les situacions de caigudes que arribin a zones de pas, poden ser els següents:

- Caiguda de persones al mateix o diferent nivell
- Caiguda d'objectes despresos, de materials o eines
- Despreniments
- Projecció de partícules
- Explosions o incendis

- Pols i soroll
- Atropellaments, cops i xocs contra vehicles

Caldrà proveir-se de la suficient i correcta senyalització de les obres, tant durant el dia com a la nit, prevenint i advertint als usuaris dels perills per les obres.

1.5.13.- Riscos per interferència viària

A banda de les qüestions de seguretat i salut intrínseques a la pròpia obra, al llarg de tota l'obra i durant el seu ús caldrà garantir unes bones condicions de circulació.

L'obra interfereix amb la circulació d'altres vehicles i vianants en la carretera, especialment per la presència de la grua de muntatge de les barreres de vessant. En aquests punts hi hauran riscos derivats de l'obra, fonamentalment per circulació de vehicles.

Per a la compatibilització del trànsit en aquestes carreteres es preveu la senyalització dels perills i de limitació de velocitat, desviacions del trànsit i regulació del pas amb semàfors en cas necessari.

Per a possibles desprendiments de terra i blocs des de la part alta del vessant cal tenir en compte la presència de barreres de protecció contra desprendiments de blocs situades per sobre la carretera.

1.5.14.- Riscos per interferència ferroviària

La interacció amb la línia ferroviària deriva de la proximitat i ocupació temporal d'espai de via, amb la conseqüent afectació sobre la circulació de trens.

En les actuacions d'estabilització s'actua sobre el vessant més directe a les vies i per tant afecta directament al ferrocarril.

Cal tenir present que durant l'execució dels treballs es poden desprendre terres i blocs que no només afectin als operaris del sector, sinó que puguin també danyar la via fèrria.

1.6.- PREVENCIÓ I ELIMINACIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS

L'organització dels treballs es farà de manera tal que en tot moment la seguretat sigui la màxima possible. Les condicions de treball han de ser higièniques i en mesura del possible confortables.

1.6.1.- Disposicions als llocs de treball

El conjunt de mesures preventives i de proteccions tècniques es descriuen en aquest estudi i es desenvoluparan en el Pla de Seguretat i Salut en el treball de l'obra. En aquest Pla es descriurà, per a cada tall (zona de treball de cada activitat) el control inicial que permeti comprovar el compliment de les disposicions mínimes indicades i s'establirà la necessitat de realitzar controls periòdics.

Les disposicions relatives a tots els llocs de treball fan referència a:

- Estabilitat i solidesa dels llocs de treball fixos o mòbils
- Protecció enfront de caigudes d'objectes establint passos coberts o limitant els accessos
- Protecció de caigudes d'altura
- Factors atmosfèrics
- Disposar elements de protecció enfront de la caiguda d'objectes
- Vehicles i maquinària per al moviment de terres i manipulació de materials, hauran d'ajustar-se a la seva normativa específica.
- Instal·lacions, màquines i equips. Hauran d'ajustar-se a la seva normativa específica
- Moviment de terres, excavacions, pous i treballs subterranis i túnels
- Instal·lacions de distribució d'energia

1.6.2.- Proteccions col·lectives

Són proteccions o resguards que actuen com a “pantalla interposada” entre l'energia fora de control i els possibles beneficiaris de la seva eficàcia (ex. marquesina rígida). Llevat del seu manteniment i assegurament de la seva solidesa, no necessiten de la col·laboració activa de cap dels beneficiaris per assegurar la seva eficàcia.

De l'anàlisi de riscos laborals que s'ha realitzat i els problemes específics que planteja la construcció de l'obra, es preveu utilitzar les mesures de protecció contingudes al següent llistat:

- Senyalització general:
 - Obligatori ús de casc, cinturó de seguretat, caiguda a diferent nivell, maquinària pesada en moviment, càrregues sospeses, incendi i explosions.
 - Prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra, prohibit encendre foc, prohibit fumar.

- Senyal informativa de la localització de la farmaciola i de l'extintor.
- Senyalització per a l'entrada i sortida de vehicles en espais d'aplec.
- Avisador acústic en maquinària
- Cinta d'abalisament.
- En excavació:
 - Xarxes o robes metàl·liques de protecció per a desprendiments localitzats
 - Tanca de limitació i protecció
 - Cinta d'abalisament
 - Senyals acústiques i lluminoses d'avís en maquinària
 - Senyals de trànsit
 - Senyals de seguretat
- Instal·lacions:
 - Traçats de cordes fixes de seguretat, segons normes CE, UIAA y DIN en tota zona de treballs verticals.
 - Vàlvules antiretrocs en mànegues.
- Protecció contra incendis i explosions:
 - Es disposaran extintors portàtils del tipus o marca homologats segons CIP/82.

1.6.3.- Proteccions individuals

Són les peces o utilitatges de protecció que actuen com a “escut portàtil” davant l'energia que es troba fora de control i que entra en contacte amb l'usuari portador (ex. casc). Necessita de la col·laboració activa del beneficiari per assegurar la seva eficàcia.

De l'anàlisi de riscos efectuat, es desprèn que existeix una sèrie de riscos que no s'han pogut resoldre amb la instal·lació de la protecció col·lectiva. Són riscos intrínsecs de les activitats individuals a realitzar pels treballadors i per la resta de persones que intervenen a l'obra.



Les proteccions individuals a disposició en tot moment dels treballadors de l'obra seran com a mínim les següents:

Casc de seguretat no metàl·lic, classe N, aïllat per a baixa tensió, per a tots els operaris, tècnics i visites.

Botes i granotes de seguretat classe III, per a tot el personal que manegui càrregues pesades.

Guants d'ús general, de cuir i antitall per a la utilització de materials i objectes.

Roba d'aigua, molt especialment pels treballs que no es poden suspendre amb meteorologia adversa, de color groc viu.

Botes d'aigua homologades en les mateixes condicions que la roba d'aigua i en treballs en terres enfangades o mullades.

Ulleres contra impactes i antipols en totes les operacions que poden produir-se desprendiments de partícules.

Cinturó de seguretat, classe A, tipus 2 en treballs a nivell superior al sòl.

Material d'escalada individual homologat UIAA amb un minuciós manteniment:

- Arnés de treballs verticals
- Descensor auto bloquejador
- Puny bloquejador d'ascensió
- Cordes de seguretat, segons normes CE, UIAA i DIN
- Casc de treballs verticals amb fixació sota barbeta

Equip complet de roba de muntanya per a meteorologia canviant i pas per terreny abrupte.

Cinturó i canelleres antivibratori.

Careta antipols, amb els filtres corresponents i recanvis.

Protectors auditius.

Guants de goma fins.

Armillas reflectants.

1.6.4.- **Prevenició de riscos segons la seva tipologia**

- Lliscament de terres i/o roques

Abans de l'inici dels treballs s'inspeccionarà el tall per un tècnic amb la finalitat de detectar possibles esquerdes o moviments de terres.

Tot el personal haurà d'anar preparat amb material de protecció com casc, guants i amb l'armilla reflectant posat i s'haurà de fer servir sempre el calçat de seguretat tipus botes de muntanya.

Es prohibirà l'aplec de materials, vehicles o maquinària a menys de 2m per evitar sobrecàrregues i possibles bolcades al terreny, a menys que ho autoritzi un tècnic.

- Despreniment d'arbres, terres i/o roques a l'actuar sobre el talús

Ús del casc/guants

El sanejament es realitza en sentit descendent des de la capçalera.

Tots els treballs que comporten la col·locació de panells de malla de cable o la perforació d'ancoratges seran precedits d'un sanejament general.

S'instal·larà una visera protectora en aquells talls, que s'hagin d'executar a cotes inferiors, sota un martell pneumàtic o perforadora hidràulica en funcionament.

S'eliminaran els arbres ubicats a la vora del talús que hagin de suportar vibracions de martells pneumàtics o perforadora hidràulica, en prevenció d'accidents per bolcades de troncs.

El sobrant de la corda de seguretat sempre haurà de quedar a una cota superior a la de l'operari.

- Caiguda d'objectes a diferent nivell

Tot el personal de l'obra utilitzarà casc. Quan es treballi en altura pel riscs de caiguda d'objectes que hi pugui haver en passar treballadors per nivells inferiors s'acotarà una zona a nivell de terra.

No es deixaran eines penjades en els arbres, objectes a la vora del pis superior d'un talús ni al pendent del mateix.

Els operaris hauran de portar les seves eines adequadament fixades a l'arnés mentre treballin en vertical i no podran llençar-les sota cap concepte.

Les barres d'ancoratge i barrines reposaran horitzontalment sobre terreny pla sempre que sigui possible.

La manipulació de les barres d'ancoratge i barrines durant els treballs verticals haurà de realitzar-se de manera que aquestes sempre estiguin lligades a una corda de seguretat, i aquesta al mateix temps convenientment lligada a un element solidari al terreny.

Els cabrestants, politges de reenviament, etc. que s'utilitzin per pujar els materials al talús estaran subjectes a punts fixes i suficientment sòlids. Preferentment a ancoratges en barra d'acer realitzats per la pròpia empresa.

En cap cas llançar eines o útils des de la capçalera a la base, aquest material es baixarà mitjançant cordes degudament lligat.

- Caiguda de persones al mateix nivell

El personal haurà d'utilitzar botes de seguretat adequades al treball que realitzi. Botes de muntanya de mitja canya amb sola de goma adherent a superfície rocosa i sola reforçada.

Es procurarà tenir el tall net, ordenat i els materials emmagatzemats en el lloc destinat a aquesta finalitat.

No es manipularan càrregues excessivament voluminoses que, tot i ser lleugeres impedeixin l'equilibri del pas.

En tots els treballs d'altura serà obligatori d'ús de cinturó de seguretat.

- Caiguda de persones a diferent nivell

L'operari haurà de treballar sempre assegurat amb l'arnés quan actuï sobre la superfície d'un talús o a menys de 2m de la vora del pis superior, així com en pendents naturals acusats.

La corda de subjecció de l'operari haurà d'estar en perfecte estat i adequadament fixada a un element solidari al terreny (arbre, ancoratge, etc.) mitjançant un nus adequat. Aquesta corda es trobarà adequadament enfundada mitjançant un tub de goma en aquells sectors en què estigui en contacte amb arestes tallants.

Quan sigui precís trepar a un arbre per procedir a la tala de les seves branques, es treballarà amb arnés, assegurat al tronc.

L'operari utilitzarà sempre calçat de seguretat tipus botes de muntanya.

Quan hi hagi operaris treballant no s'efectuaran operacions que poguessin afectar les cordes de seguretat.

Durant l'extensió de panells, no es fixarà l'arnés a aquests a menys que estiguin adequadament fixats als ancoratges perimetrals.

La corda de seguretat es mantindrà sempre a la correcta tensió.

Les cordes lligades sobre el vessant hauran d'arribar a terra tenint un pes al final, per evitar qualsevol moviment a causa del vent. També poden estar subjectes mitjançant ancoratges. La finalitat és que les cordes no es puguin balancejar, quedar atrapades i provocar la caiguda de l'operari per arrossegament.

En cas de perforar amb cistella o gàbia on s'acobla la perforadora mai s'utilitzarà aquesta cistella com a plataforma per persones.

- Sobreesforços

La manipulació de càrregues pesades (branques i troncs) serà convenientment realitzada entre diversos operaris o mitjançant maquinària destinada a tal efecte.

En aixecar la càrrega obrir les cames lleugerament i col·locar els peus envoltant la càrrega a l'aixecar. Flexionar les cames i mantenir l'esquena dreta, mantenir la barbeta prop del cos. No estirar el coll. Utilitzar els palmells de les mans per agafar fortament la càrrega procurant seguir el contorn de la càrrega. Situar els colzes enganxats al cos i efectuar l'aixecament amb la força de la musculatura de les cuixes, mai amb els de l'espatlla. Acostar el cos a la càrrega per centralitzar el pes.

- Talls de l'operari amb les eines

Ús de guants protectors.

Es verificarà periòdicament el correcte estat de les eines de tall tals com falç, destrals, serres i motoserres.

Els operaris treballaran separats una distància mínima de 3m.

Atenció i sentit comú.

Les motoserres i desbrossadores es posaran en marxa just en el moment de ser utilitzades i s'apagaran quan s'hagin d'intercanviar o mobilitzar-se.

- Projeccions

En treballar amb motoserres o desbrossadores s'utilitzaran les proteccions dels ulls i cara reglamentàries.

S'usarà sempre el casc.

Es prohibiran treballs entorn a un martell pneumàtic o perforadora hidràulica en funcionament, a distància inferior als 5m.

S'utilitzaran ulleres en els treballs següents:

En els treballs de taller mecànic, pedra d'esmeril, desbarbadors, etc.

Per obrir regates, caixetins, etc. amb punter i maça, martell picador o martell i escarpa.



En realitzar demolicions per tal d'evitar projeccions i cops als ulls.

En realitzar treballs de neteja amb aire a pressió.

- Trencada de mànegues

Les unions i les mànegues de pressió dels martells pneumàtics i hidràulics es revisaran diàriament, substituint aquells, o els trams d'aquells, defectuosos o deteriorats.

Es prohibeix deixar el punter clavat en interrompre el treball.

Es prohibeix abandonar el martell o trepant mantenint connectat el circuit hidràulic i pneumàtic de pressió.

- Tall de la corda de seguretat

Es treballarà amb corda de seguretat enfundada mitjançant un tub de goma en aquells sectors en què la corda es trobi en contacte amb arestes tallants.

En treballs en vertical s'efectuarà el moviment del tall en sentit d'allunyament de la corda de seguretat i sempre que sigui possible per sota de la cota de fixació de l'arnés amb la corda.

Queda totalment prohibit llençar a l'aire les eines de tall.

- Ruptura de cables de tensat

Es revisaran diàriament els utilatges de tensat de cable i moviment de material (cabrestants i tractels manuals i mecànics), fent especial atenció en el cable.

- Treballs continuats exposats a fortes vibracions (piconadores)

Es vigilarà de no suportar el pes del cos sobre els controls o culates, amb la finalitat d'evitar la transmissió excessiva de vibracions al cos de l'operari.

Ús de guants.

És recomanable l'ús de canelleres i faixes ajustades per disminuir la vibració.

- Lesions derivades de la realització de treballs en ambients pulverulents

Es procurarà que els treballs es realitzin a sotavent, en prevenció d'exposicions innecessàries a ambients pulverulents.

El personal que manipuli martells pneumàtics en ambients pulverulents serà objecte d'atenció especial en allò referent a les vies respiratòries en les revisions mèdiques.

S'utilitzarà protecció respiratòria: caretes facials amb filtre de pols.

- Exposició continuada al soroll elevat

Ús de protectors auditius tipus casc.

Allunyar el compressor del martell pneumàtic, sempre que sigui possible, per evitar la conjunció de sorolls de les dues màquines.

- Riscos derivats de l'ús del generador

El generador es trobarà ubicat en una superfície plana, i si té rodes, convenientment falcet i amb el fre activat.

Abans d'arrencar

Comprovació de nivells

Verificació de què no existeixin connexions externes al generador

S'instal·larà el dispositiu de presa a terra.

Les connexions a equips externs es realitzaran mitjançant clavilles adequades, i mai empalmant directament els cables.

Es verificarà periòdicament el correcte estat del generador així com el dels cables de connexió.

En cas de pluja es cobrirà adequadament el generador per evitar electrocucions indirectes.

Abans del seu ús es comprovarà que la potència i voltatge subministrats són els adequats per als equips connectats.

- Electrocutacions



Els quadres elèctrics de distribució s'instal·laran amb interruptor diferencial de mitja sensibilitat (300 mA) i presa de terra.

Les màquines de mà i la xarxa d'enllumenat aniran protegides amb interruptor diferencial d'alta sensibilitat (30 mA). Cadascuna de les màquines elèctriques disposarà de presa de terra.

Els electricistes tindran a la seva disposició guants dielèctrics.

Es treballarà sempre amb calçat de sola de goma.

Es guardarà una distància mínima de seguretat de 3m de qualsevol línia d'alta tensió. En cas de no existir aquesta distància de seguretat serà necessari un tall de corrent.

- Èczemes, causticacions

Disposar de la fitxa de dades de seguretat, facilitada pel proveïdor, dels productes químics que s'utilitzin.

Substituir, sempre que sigui possible, el producte químic que contingui un agent químic perillós per un altre que no ho sigui, o de menor grau de perillositat.

Els envasos que contenen productes químics han d'estar correctament etiquetats.

El personal que treballi en llocs humits o amb aigua, en formigonat de fonaments, soleres, etc., utilitzarà botes d'aigua i guants.

Igualment, el personal de taller en contacte amb olis portarà guants.

Els encarregats dels líquids desencofrants portaran guants, ulleres i caretes.

- Ingestió accidental de substàncies tòxiques

Els productes químics de l'obra s'han de col·locar en magatzems o recintes específics degudament ventilats i sempre perfectament ordenats.

Tots els dipòsits, bidons, o similars han de disposar d'algun tipus d'identificació que permeti conèixer el seu contingut. En cas que la identificació facilitada pel fabricant ja no existeixi, s'han de col·locar etiquetes identificatives amb el nom del producte.

Aquests productes s'han d'emmagatzemar verticalment i cal assegurar-se que estan hermèticament tancats.

Sempre que sigui possible, únicament han de ser manipulats per la persona responsable.

En cas de produir-se vessaments accidentals, han de dipositar-se en els contenidors de productes especials abans de ser retirats per gestors autoritzats.

- Incendis-Explosions

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip producteur d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de manera explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a utilitzar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les barraques d'oficines, magatzem general, magatzem de fungibles, tallers, instal·lacions, serveis del personal, disposaran d'extintors d'incendi segons el tipus de foc previsible.

Els equips oxiacetilènics portaran incorporats vàlvules d'antiretrocés.

- Estrès tèrmic

En condicions hivernals es treballarà amb roba d'abric suficient.

En condicions d'altres temperatures i en general sempre que sigui necessari, es proporcionarà aigua fresca suficient per una correcta hidratació.

1.6.5.- Prevenió de riscos causats per a la utilització de maquinària

- Atropellaments per màquines o vehicles

El maquinista estarà advertit de totes les zones on no ha d'accedir. Aquestes estaran convenientment senyalitzades.

La maquinària ha de disposar d'avisador acústic de marxa enrere i senyalització lluminosa.

Se senyalitzaran els talls amb cartells de seguretat per tal d'evitar la presència de persones i evitar riscos.



- Col·lisions i bolcades de màquines i camions

Se seguiran sempre les indicacions del fabricant en l'ús i manteniment de la maquinària. Només s'utilitzarà la maquinària en aquells usos perquè ha estat dissenyada. Només serà utilitzada per personal autoritzat i amb la formació adequada.

Les pistes se senyalitzaran segons normativa vigent. Qualsevol senyalització que afecti la via pública serà autoritzada per la Direcció Facultativa de l'Obra o Organismes autònoms pertinents.

Els talls de càrrega i descàrrega se senyalitzaran marcant espais per a maniobres i aparcaments. Els cantells de pista que presentin riscos de bolcades es protegiran adequadament. Quan la descàrrega de camions es faci a abocadors, s'hauran de col·locar topalls.

- Pols per circulació, vent, etc.

Les pistes i traçats per on circulin màquines es regaran periòdicament amb cisterna d'aigua. El personal que treballi en ambient de pols utilitzarà caretes o ulleres antipols.

- Atrapaments

Les màquines que girin (retroexcavadores, grues, carregadores, etc.) portaran cartells indicatius, prohibint quedar-se sota el radi d'acció de la màquina.

Pel maneig de grans peces suspeses s'utilitzaran cordes auxiliars, guants i calçat de seguretat.

Els ganxos que s'utilitzin en els elements auxiliars d'elevació portaran sempre pestell de seguretat. Totes les instal·lacions i màquines de taller portaran les seves transmissions mecàniques protegides.

- Combustibles per a maquinària

L'ús continuat de compressors a l'obra per als treballs de perforació de llarga durada, implica la necessitat de disposar de dipòsits de combustible a obra, és a dir, en aquest cas en medi de muntanya de difícil accés. Aquest element representa punt de major susceptibilitat de contaminació per part de l'obra i de risc d'incendi. Aquests dipòsits de combustible, doncs, tindran unes característiques de seguretat que contemplin l'hermetisme del tanc amb un buc de doble capa. Igualment, en tot punt de traspàs de combustible es disposarà d'extintor.

Específicament per a les diferents màquines previstes per a l'obra es compliran les següents indicacions:

Pala carregadora

- Per pujar o baixar de la pala carregadora, utilitzi els graons i agafadors disposats per a tal funció, evitarà lesions per caiguda.
- No tracti de realitzar "ajustaments" amb la màquina en moviment o amb el motor en funcionament, pot patir lesions.
- Per evitar lesions, recolzi al sòl la cullera, aturi el motor, posi el fre de mà i bloquegi la màquina; a continuació, realitzi les operacions de servei que necessiti.
- No guardi draps greixosos ni combustible sobre la pala, poden incendiar-se.
- En cas d'escalfament del motor, recordi que no ha d'obrir directament la tapa del radiador. El vapor després si ho fa, pot causar-li cremades greus.
- Eviti tocar el líquid anticorrosiu, si ha de fer-ho protegeixi's amb guants i ulleres antiprojeccions.
- Recordi que l'oli del motor està calent quan el motor ho està. Canviï-ho només quan estigui fred.
- No toqui directament l'electròlit de la bateria amb els dits. Si ha de fer-ho, faci-ho protegit per guants de goma de PVC.
- No alliberi els frens de la màquina en posició d'aturada, si abans no ha instal·lat els tacs d'immobilització en les rodes. Recordi que els líquids de les bateries desprenen gasos inflamables. La bateria pot explotar per espurneig.
- Vigili la pressió dels pneumàtics, treballi amb l'inflament a la pressió recomanada pel fabricant de la màquina.
- Els camins de circulació interna de l'obra, es cuidaran per evitar estovaments i enfangaments excessius que minvin la seguretat de la circulació de la maquinària.
- No s'admetran pales carregadores que no vinguin amb la protecció de cabina antibolcada instal·lada (o pòrtic de seguretat).



- Es revisaran periòdicament tots els punts de fuga del motor, a fi d'assegurar que el conductor no rebí a la cabina gasos procedents de la combustió. Aquesta precaució s'extremarà als motors proveïts de ventilador d'aspiració per al radiador.

- Estaran dotades d'una farmaciola de primers auxilis, ubicat de forma resguardada per mantenir-ho net internament i externament, quan es realitzin treballs en solitari, o aïllats.

- Quan hagin de transitar per la via pública, compliran amb les disposicions legals necessàries per estar autoritzades.

- Es prohibeix que els conductors abandonin la màquina amb el motor en marxa, i la cullera sense recolzar al sòl.

- La cullera durant els transports de terres, romandrà tan baixa com sigui possible, per poder desplaçar-se amb la màxima estabilitat.

- Es prohibeix hissar persones per accedir a treballs puntuals utilitzant la cullera (dins, pujat o penjant a ella).

- Estaran dotades de llums i botzina de retrocés.

- Es prohibeix arrencar el motor sense abans assegurar-se que no hi ha ningú en l'àrea d'operació de la pala.

- Les oscil·lacions i frenades brusques poden donar lloc al desequilibri de la màquina.

- Es prohibeix el maneig de grans càrregues (cullera a ple rendiment), sota règim de forts vents.

Camió grua

- Utilitzar camions grua amb marcat CE prioritàriament o adaptades al RD 1215/1997.

- Es recomana que el camió disposi d'avisador lluminós de tipus rotatori. Ha d'estar dotat de senyal acústica de marxa enrere.

- Els camions estaran en perfecte estat de manteniment

- L'accés i la circulació interna es farà pels llocs indicats per fer-ho. Es compliran les normes de circulació i es respectarà la senyalització establerta.

- Abans d'iniciar les maniobres de descàrrega del material, a més d'haver posat el fre de mà, es col·locarà falques a les rodes per immobilitzar-les.

- La càrrega i la descàrrega de les caixes dels camions es farà mitjançant una escaleta metàl·lica.

- Els treballs s'ajustaran a les característiques tècniques subministrades pel fabricant

- Quan les operacions comportin maniobres complexes o perilloses, el maquinista ha de disposar d'un senyalista expert que el guiï.

- Mantenir el contacte visual permanent amb els equips de l'obra que estiguin en moviment i els treballadors del seu lloc de treball.

- Respectar la senyalització interna de l'obra.

- Evitar desplaçaments del camió en zones de menys de 2m de la vora de la coronació de talussos.

- Revisar els cables, cadenes i aparells d'elevació periòdicament.

- Haurà de verificar-se en tot moment que el camió grua es troba en equilibri estable, és a dir, que el conjunt de forces que actuen tenen un centre de gravetat que queda dins de la base de suport de la grua.

Compressors

- El compressor es trobarà ubicat en una superfície plana, i si té rodes, convenientment falcat i amb el fre activat.

- Situar el compressor a una distància mínima de 2m de la vora del talús.

- Col·locar el compressor a una distància considerable de la zona de treball per evitar la combinació de tots dos sorolls.

- Abans d'arrencar es comprovaran els nivells i es verificarà que totes les claus de sortida d'aire estan tancades i que no hi hagi objectes davant del tub d'escapament.

- Sempre que el motor estigui en funcionament es mantindran les tapes del compressor tancades.



- Les operacions de manteniment i comprovació dels nivells del compressor es realitzaran sempre amb el motor apagat.

- Assegurar la connexió i comprovar periòdicament el correcte funcionament de la presa a terra.

- Revisar periòdicament tots els punts d'escapament del motor.

- Evitar la presència de cables elèctrics a les zones de pas

- Sempre que s'hagi de moure s'utilitzarà un vehicle amb un enganxament adequat.

- El transport en suspensió es farà mitjançant una eslinga de quatre punts.

- Les mànegues que s'utilitzaran estaran en perfectes condicions d'ús, no s'acceptaran les que estiguin deteriorades o clivellades.

- Queda totalment prohibit utilitzar mànegues sense broca de seguretat, així com aquelles de menor resistència a la pressió generada pel compressor.

- Per prevenir possibles intoxicacions per inhalació de gasos tòxics, el compressor se situarà en espais convenientment ventilats i allunyats de la zona on treballen els operaris. Evitar inhalar vapors de combustible.

1.6.6.- Prevenió de riscos originats per la perforació de les barrines

1.6.6.1.- Mesures generals de seguretat en la perforació de les barrines

El personal d'operació haurà de tenir la formació completa i correcta i conèixer el manual d'operació de la màquina abans de fer-se càrrec d'ella.

Els perforistes aniran previstos d'una vestimenta de protecció establerta (cascos, botes, guants, ulleres, màscares, etc.) i empraran roba i accessoris poc folgats per evitar enganxades amb parts mòbils de la màquina.

Els sistemes de protecció personal i de la màquina hauran d'estar en condicions adequades; en cas contrari, no es procedirà a la perforació.

Els sistemes de protecció de la màquina no s'anul·laran en prevenció de danys a la mateixa o a les persones.

Els controls d'arrencament i maniobra es protegiran per a impedir la seva manipulació per altres persones i evitar, així, possibles danys.

El compressor de la perforadora disposarà d'extintors i, a més a més, existirà una farmaciola de primers auxilis, l'ús de la qual han de conèixer els operadors.

Si les condicions de treball són inadequades o perilloses no s'arrancarà l'equip. Es col·locaran advertències en els comandaments d'arrencament per a prevenir tals condicions.

Per advertir de la necessitat de proteccions personals s'empraran senyals ben visibles.

1.6.6.2.- Mesures de seguretat durant la perforació

El posicionat de la perforadora s'haurà de fer tenint en compte la possible inestabilitat del terreny, o la presència de treballs o canalitzacions subterrànies, assegurant-se de la existència del massís de protecció necessari a partir de les característiques estàtiques i dinàmiques de la màquina.

En terrenys escarpats i amb compressors portàtils, aquests es mantindran en llocs segurs.

Els posicionat del pal o barra de perforació es portarà a terme un cop anivellada i immobilitzada la màquina, lentament i prestant atenció a qualsevol obstrucció que pugui existir.

Qualsevol maniobra potencialment insegura necessitarà d'un ajudant en contacte visual amb el maquinista.

L'emplaçament de perforació disposarà de condicions de visibilitat apropiades, tant pels operadors com per qualsevol altre personal d'exploació.

No s'embrocarà sobre fons de barrines antigues.

No s'empraran els mecanismes de pujada o baixada de la perforadora per altres funcions que les especificades.

En aquelles màquines que disposin de canviadors automàtics de trepants o tubs l'operador verificarà freqüentment els mecanismes de funcionament i immobilització dels accessoris de perforació.

En les maniobres de canvi de barres o tubs es prestarà atenció als accessoris de perforació que pugin trobar-se deficientment fiançats.



INFORME SUPERVISADOINFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol: 106 Num.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8429YOFNBNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
ILLUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL



Els accessoris de perforació estaran en tot moment en bones condicions d'ús. Aquelles peces que presentin desgast que poguessin afectar a la seguretat de la l'operació seran rebutjades.

Els accessoris de perforació s'emmagatzemaran en llocs adequats, protegits de la pols i els cops.

Durant la perforació, la màquina disposarà dels seus mecanismes de control, proteccions i guardes en perfecte estat des servei.

Durant la perforació, s'anotaran els valors indicats pels controls, recollint a mes a més en els registres d'obra les incidències produïdes.

Els operadors mai no s'introduiran sota de les perforadores rotatives amb els gats aixecats, si prèviament no s'han acoblats topalls fixes.

Durant la perforació de les barrines s'observarà el descens del capçal de rotació o martell de percussió.

Els operadors es mantindran en tot moment allunyats dels components en moviment de la perforadora i l'accionament dels comandaments ho efectuarà des de posicions correctes.

El barnillatge, les mànegues, les boques, etc., acabades d'utilitzar s'evitarà tocar-les directament amb les mans, es realitzarà adoptant les precaucions de manipulació d'objectes adequada.

1.6.7.- Prevenició de riscos originats pel medi d'alta muntanya

Cal tenir present que treballar en un medi d'alta muntanya implica l'exposició a un risc a què es donin fenòmens de lliscament de terres o de roques. És per això que abans de l'inici dels treballs s'inspeccionarà el tall per un tècnic amb la finalitat de detectar possibles esquerdes o moviments del terreny.

Tanmateix degut les condicions del medi cal anar equipat amb calçat i roba de muntanya pels canvis sobtats.

1.6.8.- Prevenició de riscos de danys a tercers

Per a la prevenició de riscos de danys a tercers s'abalisaran convenientment totes les zones d'obra amb un espai suficientment ampli. Els dos principals riscos a prevenir són:

- Entrada de gent aliena a l'obra: La circulació de persones a muntanya, malgrat ser reduïda és dispersa i imprevisible. A més, els espais d'obra a vegades són amplis. La senyalització i abalisament de l'obra tindrà present aquest aspectes. Se senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, prohibint-se el pas a tota persona aliena, col·locant tancaments en cas necessari.
- Caiguda de roques sobre zones de pas de tercers.

A l'obra hi haurà com a mínim un rètol amb la indicació del nom i el telèfon del centre de treball. La senyalització de l'obra estarà il·luminada durant les hores nocturnes. En l'obra hi haurà, degudament amuntgat, només el material estrictament necessari. Els materials fungibles es trauran de l'obra tan aviat com sigui possible.

1.6.9.- Prevenició de riscos originats per interferència amb la infraestructura ferroviària

1.6.9.1.- Planificació de les obres i regulació de la circulació

Per tal de que l'obra no interfereixi en la circulació de trens cal una bona planificació i una regulació de la circulació.

Per a les obres que es realitzaran simultàniament a la circulació del ferrocarril s'hauran d'extremar les precaucions donat que l'espai entre el talús i la traça és limitat. D'altra banda la senyalització dels treballs a la via i la presència de personal s'haurà de dur a terme mitjançant un senyal de brigada.

Sempre que s'hagi de trepitjar la via o apropar-se a ella a menys de la distància de seguretat, s'extremarà la cautela mirant si ve el tren, i si és així s'aturarà l'activitat verificant-se ràpidament que no existeixin eines o objectes envaint el gàlib del tren i que sota cap concepte quedin envaint la via roques, arbres o terra provinent del material caigut.

A totes les obres serà necessària la presència d'un pilot homologat de via que pugui advertir de possibles actuacions perilloses i que avisi amb antelació la circulació de trens, que en el cas de que aquest hagi de vigilar la circulació de trens allunyat dels operaris, es comunicarà amb aquests mitjançant una emissora tipus walkie.

1.6.9.2.- Protecció de la traça del ferrocarril

Cal tenir present que durant l'execució dels treballs a la part baixa del vessant es poden desprendre terres i blocs que no només afectin als operaris del sector, sinó que puguin també danyar la via fèrria.

Com que el pla de treball se situa de forma pràcticament exclusiva per sobre el nivell del ferrocarril, i amb el curs de l'obra simultani al trànsit ferroviari, en tot punt i moment en què existeixi perill de caiguda de pedres o eines del punt de treball a la via, amb un salt vertical important, el Contractista està obligat a disposar petites barreres provisionals que evitin aquests rodolaments. Aquestes barreres de protecció tindran la solidesa suficient per suportar la caiguda dels rocs solts que s'observin al pla de treball.

Cal tenir present que molts dels treballs es realitzaran sense l'aturada del trànsit i per això és necessari un ordre en les feines a realitzar que permeti la mínima interferència amb els elements a protegir.

1.7.- COMUNICACIÓ DE RISCOS I MESURES PREVENTIVES DE FGC

D'acord amb la normativa interna de seguretat de FGC i per a l'acompliment del R.D. 171/2004, per les fitxes adjuntes FGC comunica els riscos propis dels seus centres de treball així com les mesures de prevenció i emergència.

Aquestes fitxes són d'aplicació a qualsevol treball que es desenvolupi dins de les instal·lacions del centre de treball: estació i via.

El contractista de les obres es compromet al seu compliment dins l'aplicació del pla de seguretat i salut de les mesures de seguretat esmentades.

1.7.1.- Fitxa de riscos propis de la línia

A continuació es mostren les fitxes de via i infraestructures de comunicació de riscos propis, mesures de prevenció i mesures d'emergència per l'acompliment del R.D. 171/2004 en els centres de treball:





Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos
Centre/Dependència	Via i Infraestructura
Revisió/Data	01/Desembre-2010

a) Abast

Els riscos i les mesures preventives relacionades a continuació són aplicables a qualsevol treball, activitat o visita que es realitzi en les instal·lacions del centre o dependència indicat a l'encapçalament.

La relació de riscos i mesures preventives aplicables amb caràcter general a FGC es troben recollides en el Manual de Prevenció de Riscos Laborals i Ambientals per a Empreses Externes de les Línies Metropolitanes (*)

Vegeu el Capítol 3.6 de riscos específics dels treballs a les vies, del Manual de prevenció de riscos laborals i ambientals per a empreses externes.

(*) Aquest document es pot descarregar des de la pàgina web d'FGC: www.fgc.cat. El trobareu a l'apartat "Perfil del contractant", dins de "coordinació d'activitats empresarials".

Les activitats amb risc d'incendi forestal estan subjectes a l'autorització atorgada per la Direcció General del Medi Natural, i s'han d'ajustar als requisits del Decret 64/1995 de mesures de prevenció d'incendis forestals.

Vegeu el Capítol 3.10 Treballs forestals als voltants de les vies del Manual de prevenció de riscos laborals i ambientals per a empreses externes.

b) Normes de caràcter general (Capítol 2 Manual)

Tota activitat en el centre de treball ha de tenir:

- a) Permis o autorització de l'activitat
- b) Responsable dels Treballs
- c) Presència de recurs preventiu en els casos on es requereixi.

- No s'utilitzaran màquines a les instal·lacions sense permís d'FGC. Les màquines pròpies que s'utilitzin un cop obtingut el permís, hauran de respectar l'entorn (evitar generació de pols, projecció d'espumes, minimitzar soroll, ...)

- Les màquines i equips utilitzats hauran d'estar en perfecte estat d'ús i hauran d'acomplir la normativa que els regula.

c) Criteris de comportament (Capítol 3 Manual)

- A banda de les especificacions generals del capítol 3 del Manual (Mesures preventives i criteris ambientals d'actuació), cal conèixer especialment dels següents punts:

Capítol 3.6 Treballs a les vies
Capítol 3.10 Treballs forestals als voltants de les vies
Capítol 3.7 Equips i màquines de treball
Capítol 3.8 Equips de protecció individual

I també:

Capítol 3.2 Criteris ambientals

d) Advertiments i Restriccions



Respecteu els senyals de seguretat de les sales i dependències on trebal·leu.



No entreu a sales sense autorització. Entreu només a les sales i dependències que requereix la vostra feina.



No manipuleu instal·lacions sense autorització. Manipuleu només les necessàries per la feina.



No us acosteue a les parts perilloses de les màquines: Parts mòbils, punts calents, zones en tensió.



Per treballar cal fer servir els EPI que indiqui la instal·lació.



Si heu de fer reparacions poseu les instal·lacions en un estat segur abans d'accedir a parts perilloses.



Si teniu dubtes sobre una sala o instal·lació, consulteu al personal de FGC.



Consulteu sempre l'etiqueta i la fitxa de seguretat dels productes químics. Mireu les frases R de risc, i les frases S de seguretat.

e) Riscos específics del centre/dependència de treball

DESCRIPCIÓ DEL RISC

MESURES PREVENTIVES



Atropellaments o accidents causats per trens o màquines instal·lades sobre els rails

En el cas que els treballs afectin l'entorn de la via, aquests hauran d'estar protegits per un Responsable de Brigada i un Protector de via, homologats per FGC.

S'evitarà, si no és estrictament necessari, creuar les vies. No es creuarà la via si un tren o altra màquina està en moviment o l'inicia.



INFORME SUPERVISADO INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol: 106 Num.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL





Titol del document	Fitxa de Comunicació de riscos
Centre/Dependència	Via i Infraestructura
Revisió/Data	01/Desembre-2010

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
 	Qualsevol persona que es trobi a la zona de via, o que en algun moment hi pugui ser, haurà de portar roba d'alta visibilitat o distintius de colors llampants, amb peces reflectants, a fi de poder ser vista. També és obligatori fer servir calçat de seguretat .
 Atrapaments amb les agulles de canvi o amb elements mòbils de les vies.	Caminar i romandre dins la zona de seguretat. En cas que no es pugui caminar o romandre dins la zona de seguretat s'evitarà, a les zones dels canvis, col·locar els peus entre els carrils que es puguin moure quan actui el canvi.
 Risc elèctric • Contacte elèctric per proximitat de catenària o línies d'alta tensió	Si s'ha de treballar en la proximitat de la catenària o línia d'alta tensió es treballarà de forma que els elements propers a la zona de treball estiguin sense tensió demanant l'oportú tall de tensió al personal d'FGC autoritzat . Si no és possible treballar amb elements propers sense tensió, es delimitarà la zona de treball respecte de la zona de perill (annex I RD 614/2001) dels elements que romanen en tensió, col·locant pantalles, barreres, envoltants o protectors aïllants que per les seves característiques garanteixin la protecció del contacte elèctric. A les zones de proximitat, només hi poden accedir treballadors autoritzats o qualificats . Depenent de l'operació, hauran d'estar supervisats per un Responsable dels treballs. ➤ La normativa interna d'FGC requereix la persona que realitzi l'operació de descàrrega de catenària sigui un Pilot de Catenària homologat per FGC .
 Caigudes a diferent nivell per la realització de treballs en alçada	Per a la realització de treballs en alçada, utilitzar mitjans auxiliars adients per accedir al lloc de treball. Qualsevol treball en alçada realitzat fora de plataformes protegides requerirà l'ús obligatori d'arnès de seguretat. Es col·locaran baranes o xarxes per protegir el perímetre on s'hagi identificat el risc de caiguda.
 Lesions per caiguda de material	Si es treballa en alçada, abans d'iniciar els treballs es delimitarà i senyalitzarà la zona on pugui haver caiguda d'objectes.  Utilitzar casc de seguretat en la zona d'influència de realització de treballs en alçada.
 Caigudes al mateix nivell. • Desplaçaments per la via	Les vies són àrees amb irregularitats i obstacles. A les platges de vies caminar per la zona de seguretat. En el cas que no es pugui caminar per la zona de seguretat es caminarà per la zona de via de forma que la zona de recolzament dels peus sigui horitzontal. En els treballs de nit mantenir el lloc de treball enllumenat (entre 100 i 1000 lux segons el nivell d'exigència del treball) En els treballs de nit mantenir els llocs de pas enllumenats (entre 25 i 50 lux segons si son de pas habitual o no) En cas de desplaçament per les platges de via de nit, usar enllumenat portàtil. Mantenir el lloc de treball ordenat i lliure d'obstacles. Abans de realitzar els treballs:
 Despreniments del terreny o en túnel (roques, esclavissades, enfonsaments, etc.)	— consultar amb FGC els riscos de les zones on es desenvoluparan les tasques i les mesures preventives associades als riscos. — Revisar les parets del túnel de on es realitzaran les tasques  Utilitzar casc de seguretat en les zones identificades amb risc de desprendiment.



Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos
Centre/Dependència	Via i Infraestructura
Revisió/Data	01/Desembre-2010

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
 Riscos derivats del treball a la intempèrie: - Exposició a ambients freds o calorosos - Riscos causats per animals	Utilitzar la roba de treball i calçat adequats segons necessitats i climatologia. Si hi ha empitjoraments sobtats de les condicions meteorològiques durant les feines, valoreu la possibilitat d'aturar/posposar els treballs.  Especialment a l'estiu és convenient portar productes per picadures d'insectes i petites ferides comuns.
 Riscos higiènics per exposició a condicions i/o substàncies nocives	S'utilitzaran els EPI adequats, en funció de les condicions de treball i/o de les substàncies que es puguin manipular (mascareta, filtre, protecció auditiva, etc.) i sempre que ho indiqui: - La normativa vigent - L'avaluació de riscos i/o pla de treball de l'empresa que realitza els treballs. - Les instruccions de màquines, equips o productes que s'utilitzaran - La senyalització i/o el personal d'FGC - Les indicacions del Manual de prevenció de riscos laborals i ambientals per a empreses externes.
 Risc d'incendi forestal per vessament del combustible, guspires elèctriques o punts calents de les màquines.	Està prohibit encendre foc i abocar deixalles de qualsevol mena que puguin causar un incendi. En el període comprès entre el 15 de març i el 15 d'octubre, resta prohibit: - La utilització de bufadors o similars en obres realitzades en vies de comunicació que travessin terrenys forestals. També queda inclosa la utilització de radials o similars. - Els treballs de neteja i manteniment de les zones de seguretat i protecció.

SI DETECTEU UNA SITUACIÓ D'EMERGÈNCIA COMUNIQUEU-LA IMMEDIATAMENT AL CENTRE DE COMANDAMENT INTEGRAT (RUBÍ)



INDIQUEU CLARAMENT

- QUI TRUCA
- QUÈ PASSA
- ON PASSA

Verifiqueu que el missatge s'ha entès.

L-A: 93 366 33 07
B-V: 93 366 32 73



- Alternativament, podeu alertar l'agent d'estacions o personal d'FGC que es trobi a l'indret de treball.
- En casos extremadament urgents o quan no pugueu contactar amb cap dels telèfons anteriors truqueu directament al

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Folli: 106 Num.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8. UZCYOFNBNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL



Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos
Centre/Dependència	Via i Infraestructura
Revisió/Data	01/Desembre 2010



CAL QUE FEU ATENCIÓ A LA SENYALITZACIÓ D'EVACUACIÓ DELS TÚNELS I INSTAL·LACIONS.

Aquesta senyalització és la que haureu de seguir si en situació d'emergència cal abandonar el túnel, i us conduirà cap a l'exterior o zona segura.

La distingireu perquè es quadrada o rectangular, amb pictograma o text en blanc sobre fons verd.



EN CAS D'ACCIDENT DE TREBALL

- Comuniqueu-lo al Centre de Comandament Integrat (B-V: 93 366 32 73/L-A: 93 366 33 07)
- Envieu a l'àrea contractant l'imprès "Comunicació d'accident/incident (annex II manual), en un termini màxim de 48 hores.
- Si l'accident és greu, truqueu directament al telèfon

ACUSAMENT DE REBUDA DE L'EMPRESA/PERSONA EXTERNA (Encarregat/Responsable de l'execució dels treballs)		Signatura
Empresa	Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya	Firmado digitalmente por CPISR-1 C Marc Janeras Casanova Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, ou=Vegeu https://www.aoc.cat/ [ATCet/Regulacio, sn=Janeras Casanova, givenName=Marc, serialNumber=+6346452A, cn=CPISR-1 C Marc Janeras Casanova Fecha: 2016.09.19 12:40:00 +02'00'
Nom i Cognoms	Marc Janeras Casanova	
Càrrec	Cap de la Unitat d'enginyeria geològica i geotècnia	
Data	29/07/2016	

- L'empresa resta obligada a informar els seus treballadors que prestaran serveis en les instal·lacions d'FGC dels riscos indicats en la present fitxa.
- L'empresa traslladarà la informació continguda en aquesta fitxa a les empreses que pugui subcontractar als efectes de la corresponent informació als treballadors d'aquella. La subcontractació d'algun treball haurà de comunicar-se prèviament a FGC.

PERSONA D'FGC QUE LLIURA LA FITXA		VIGÈNCIA DE LA COMUNICACIÓ
Data		☐ Durant la realització dels treballs (especificar): ☐ Període (especificar dates inici/final):
Nom i Cognoms		
Àrea/Càrrec		

1.8.- SENYALITZACIÓ DELS RISCOS

La prevenció dissenyada, per millorar la seva eficàcia, requereix la utilització d'una senyalització adequada. A continuació s'adjunta una relació de les més comuns segons la seva finalitat.

Com a complement de la protecció col·lectiva i dels equips de protecció individual previstos, es decideix la utilització d'una senyalització normalitzada que recordi en tot moment els riscos existents a tots els que treballen a l'obra. El plec de condicions defineix el necessari per a l'ús d'aquesta senyalització.

Es col·locaran senyals d'advertència dels riscos existents i senyals que indiquin l'obligatorietat de l'ús dels equips de protecció individual, segons disposa RD 1403/86 sobre Senyalització en els llocs de treball.

La senyalització escollida és la del llistat que s'ofereix a continuació, a mode informatiu.

- Banda d'advertència de perill
- Senyalització de prohibit el pas a vianants
- Senyalització de perill d'electrocució

1.9.- FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT

Tot el personal ha de rebre, en ingressar a l'obra, informació sobre:

- Els mètodes de treball i els riscos que aquests poguessin comportar, tant aquells que afectin l'obra en el seu conjunt com al tipus de treball que vagi a desenvolupar, juntament amb les mesures de protecció i prevenció que haurà d'emprar.
- Les mesures d'emergència en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació de treballadors. (triant el personal més qualificat, s'impartiran cursets de socorrisme i primers auxilis, de manera que tots els talls disposin d'algun socorrista).

Cada treballador rebrà una formació teòrica pràctica en matèria preventiva en el moment de la seva contractació, sigui quina sigui la modalitat o durada i quan es produeixin canvis en les funcions que exerceixi o es produeixin canvis en els equips de treball.

Aquesta formació estarà centrada en la funció de cada treballador i s'impartirà per l'empresa amb mitjans propis o concertats.

Com a part de la formació s'indicaran els riscos a què estarà exposat el treballador, la necessitat d'aptituds professionals determinades i l'exigència de controls mèdics especials.

S'incidirà especialment en els aspectes relacionats amb:

- Seguretat en els treballs verticals
- Riscos elèctrics
- Seguretat amb eines de tall
- Manipulació de càrregues

Quan es recorri a empreses subcontractistes per a la realització de determinades activitats del projecte s'haurà de vigilar el compliment per part del subcontractista de la normativa de riscos laborals.

Cada empresa subcontractista el treball de la qual hagi de desenvolupar-se a l'obra, rebrà la informació i instruccions en relació amb els riscos existents en el tall així com sobre les mesures de protecció i prevenció sobre les mesures d'emergència.

La formació i informació dels treballadors en els riscos laborals i en els mètodes de treball segur a utilitzar, són fonamentals per a l'èxit de la prevenció.

El Contractista adjudicatari està legalment obligat a formar a tot el personal al seu càrrec, de tal forma, que tots els treballadors tindran coneixement dels riscos propis de la seva activitat laboral, de les conductes a observar en determinades maniobres, de l'ús correcte de les proteccions col·lectives i dels equips de protecció individual necessaris per a la seva protecció.

A la contractació de cada treballador i periòdicament, s'informarà de les mesures de seguretat i salut que s'hauran d'adoptar en el treball, així com de l'obligatorietat que tenen de complir-les.

Abans de començar el treball s'haurà de comprovar que cada operari conegui perfectament l'ús de les eines, útils i maquinària que se li faciliti, i que les utilitza sense perill per si mateix i per les persones de l'entorn. En altre cas s'haurà de facilitar l'ensenyament i les normes necessàries per garantir el citat objectiu.



Triant el personal més qualificat, es faran cursets de socorrisme i primers auxilis, de manera que totes les obres disposin d'algun socorrista.

El principal canal d'informació i comunicació en matèria de seguretat i salut durant l'obra serà el Cap d'Obra o si no l'encarregat. Aquestes persones vetllaran contínuament pel compliment de les normes de seguretat.

A l'equip de treball existirà almenys la figura d'un recurs preventiu que vetllarà en tot moment pel compliment de la normativa de seguretat.

1.9.1.- Medicina preventiva i primers auxilis, farmaciola

- Reconeixement mèdic

Tot el personal que comenci a treballar en l'obra haurà de passar un reconeixement mèdic previ al treball, i que serà repetit en el període d'un any.

- Farmaciola

Es disposarà d'una farmaciola amb el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene al Treball.

- Assistència a accidentats

S'haurà d'informar l'obra de l'emplaçament dels diferents Centres Mèdics (Serveis propis, Mútues Patronals, Mutualitats Laborals, Ambulatoris, etc..) on s'hauran de traslladar els accidentats per al seu més ràpid i efectiu tractament.

És molt convenient disposar a l'obra, i en un lloc ben visible, d'una llista de telèfons i direccions dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc., per garantir un ràpid i adequat transport dels accidentats als centres d'assistència.

Hi haurà a l'obra permanentment un treballador amb el curs de primers auxilis.

1.9.2.- Serveis comuns d'higiene i benestar

Es disposarà de vestuaris i serveis higiènics degudament dotats, situats a l'entorn de la zona d'obra.

El vestuari disposarà de caselles individuals amb clau, seients i calefacció. Els serveis higiènics tindran lavabo, una dutxa amb aigua freda i calenta, WC i calefacció.

Les instal·lacions provisionals per als treballadors s'allotjaran a l'interior de mòduls metàl·lics prefabricats, comercialitzats en xapa emparedada amb aïllant tèrmic i acústic.

Es muntaran sobre una fonamentació lleugera de formigó o sobre la superfície existent amb la suficient solidesa salvaguardant la seva integritat. El plec de condicions, els plànols i els amidaments aclareixen les característiques tècniques d'aquests mòduls. Han de retirar-se al finalitzar l'obra i hauran d'arreglar-se els possibles desperfectes que la seva ubicació hagi produït.



2.- PLÀNOLS DE SEGURETAT I SALUT

- Principals riscos al vessant
- Riscos en treballs verticals
- Senyalització
- Situació dels centres mèdics
- Situació dels parcs de bombers



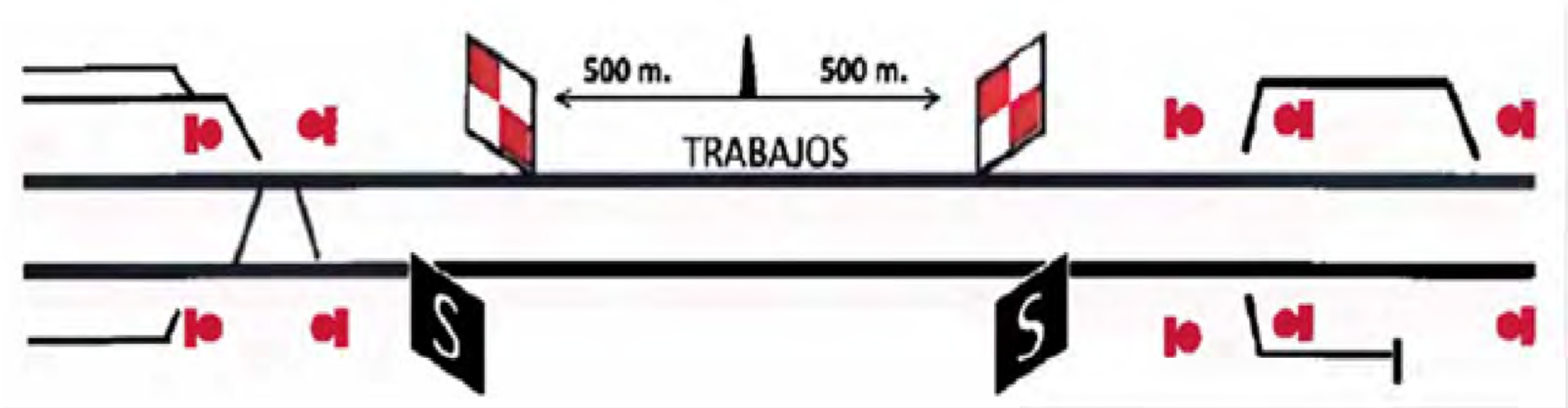
INFORME SUPERVISADO INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol: 106 Num.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8UZGYOFN8NP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL



SENYALITZACIÓ DE L'OBRA A LA VIA

1_Aquesta senyalització ordena accionar



INFORME SUPERVISADO INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Folli: 106 Num.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8UZGYCFRNBNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando López Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML

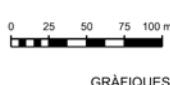


AUTÒR DEL PROJECTE
FERRER LÓPEZ I PACHCO

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE MILLORA DE LA PROTECCIÓ CONTRA DESPRENIMENTS
PROVINENTS DEL VESSANT VE05
LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FGC

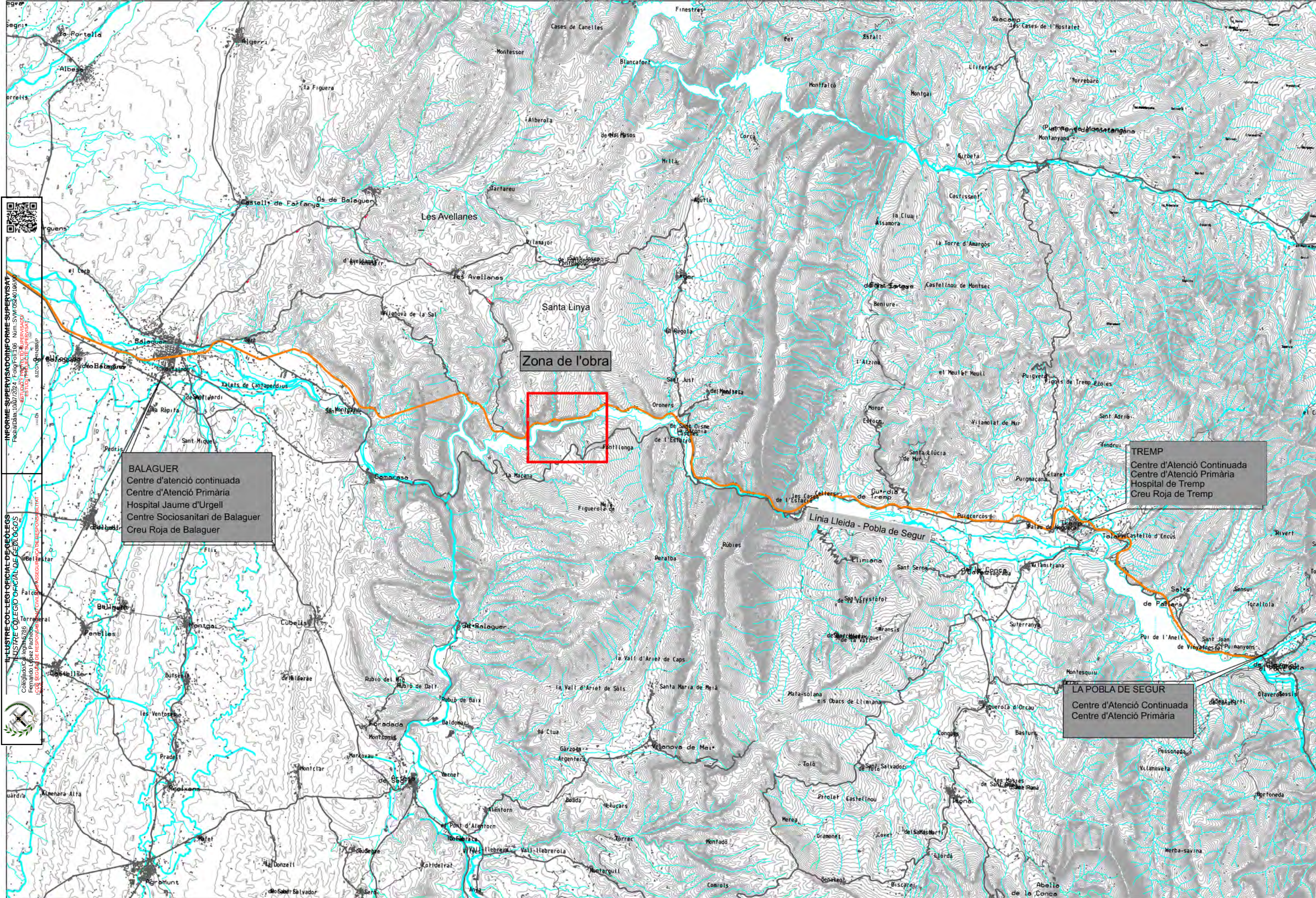
NÚM. PROJECTE
LPS_SN-AR_INF_PC_24_292
ICGC.AO-0005/24

ESCALES
1:5000
ORIGINALS A3



NOM DEL PLÀNOL
SENYALITZACIÓ

DATA
JULIOL 2024
PLÀNOL NÚM.
ESS 3
NOM FITXER
FULL 1 DE 1



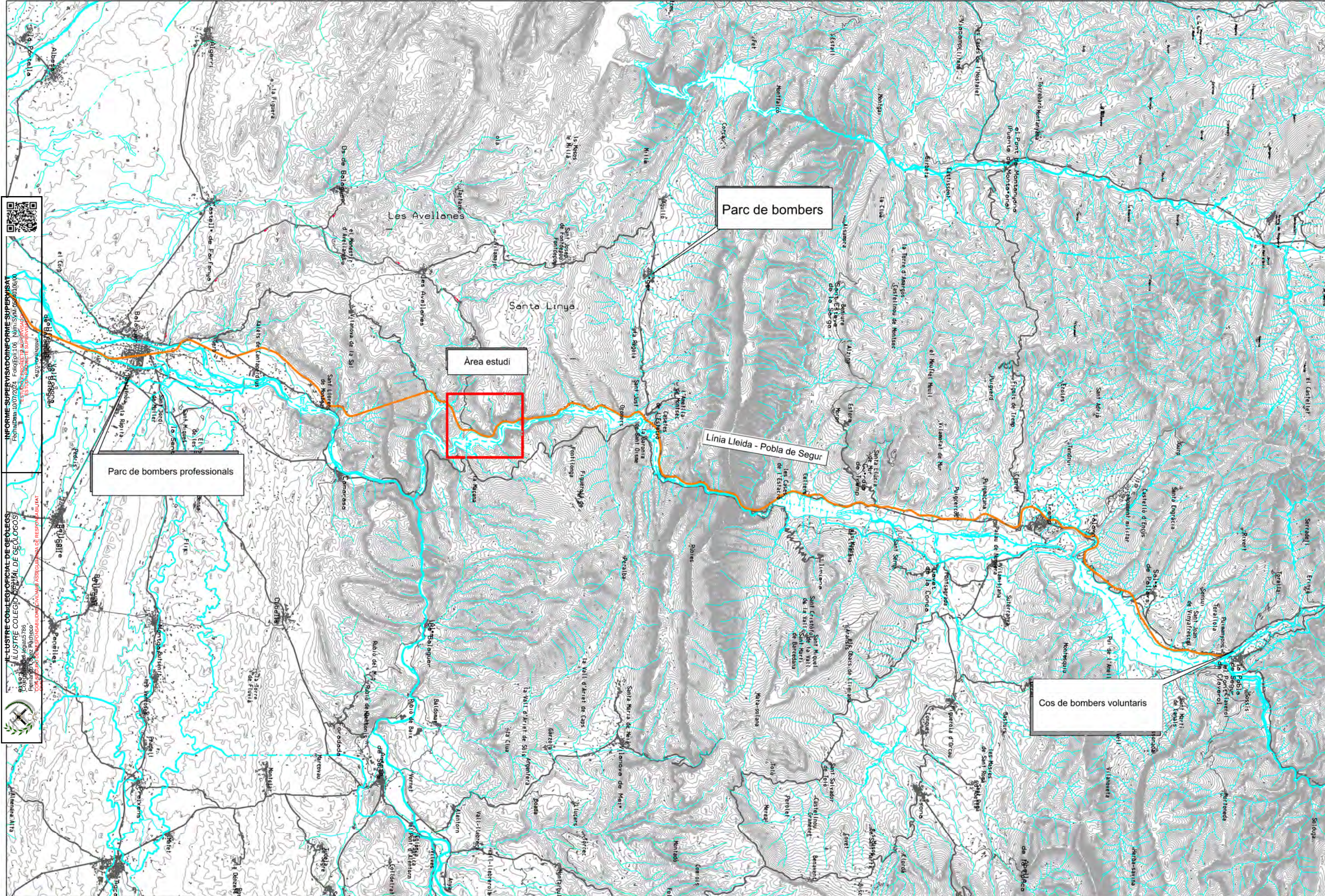
INFORME SUPERVISADORDINFORME SUPERVISAT
Fecha/Dia: 10/07/2024 - Poligrafi: 106 Num. SVM: 054-0106/00
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
BUZCOVINSKAMP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGS
IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGS
Col·legi de Geòlegs de Catalunya
FERNANDO LÓPEZ PACHICO
ICGC SEGURA DE RESPONSABILITAT CIVIL EN EL DISEÑO Y ELABORACIÓN DE LOS PRODUCTOS

BALAGUER
Centre d'atenció continuada
Centre d'Atenció Primària
Hospital Jaume d'Urgell
Centre Sociosanitari de Balaguer
Creu Roja de Balaguer

TREMP
Centre d'Atenció Continuada
Centre d'Atenció Primària
Hospital de Tremp
Creu Roja de Tremp

LA POBLA DE SEGUR
Centre d'Atenció Continuada
Centre d'Atenció Primària



INFORME SUPERVISADO INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Folli: 106 Núm./Núm.: 05/20106/00
ESTUDI D'ACTUACIÓ SUPLENTORE SUPLENTORE
ESTUDI D'ACTUACIÓ SUPLENTORE SUPLENTORE

IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegio Oficial de Geólogos
Colegio Oficial de Geólogos
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y ASSEURANCE DE RESPONSABILITAT

3.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

3.1.- DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

Aquest Plec de Seguretat i Salut té per objecte, en primer lloc, durant la construcció de l'obra, l'ordenació dels treballs i les previsions pel que fa a prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com els derivats dels treballs de reparació, conservació, entreteniment i manteniment, i les instal·lacions preceptives de salut i benestar dels treballadors; i segon lloc, fixar les característiques dels materials a emprar i establir les condicions que ha d'acomplir el procés d'execució de l'obra en matèria de Seguretat i Salut.

Aquest Plec comprèn el conjunt d'especificacions que hauran de complir el PLA DE SEGURETAT I SALUT del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions per a la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques d'implantació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions accessòries.

3.2.- DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

Essent tant variades i àmplies les normes aplicables a la Seguretat i Higiene en el treball, a l'execució de l'obra s'establiran els principis que segueixen. En el cas de diferència o discrepància, predominarà la de major rang jurídic per damunt la de menor. Al mateix cas, a igualtat de rang jurídic, predominarà la més moderna per damunt de la més antiga.

3.2.1.- Normativa general de seguretat laboral

Són d'obligat compliment totes les disposicions que segueixen:

General

Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals. BOE 10 de novembre de 1995.

R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre, sobre disposicions mínimes de seguretat i de salut en el treball en obres de construcció. BOE 25 de octubre de 1997.

R.D. 486/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i de salut en els llocs de treball. BOE 23 d'abril de 1997.

Estatuts del treballadors (Llei 8/1.980, de 10 de març)(B.O.E. 14-3-1980).

Ordenança General de Seguretat i Higiene al treball (C.M. 9-3-1971) (B.O.E 16-3-1980).

Pla Nacional d'Higiene i Seguretat al Treball (C.M. 9-3-1971)

Comitès de Seguretat i Higiene al Treball (Decret 432/1971, 11 de març) (B.O.E 16-3-1971).

Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica. (O.M. 28-8-1970)(B.O.E. 5/7/8/9-9-1970).

Ordre de 27 de juliol de 1973 per la que s'aproven les modificacions de determinats articles de l'Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica, de 28 d'agost de 1970. BOE 31 de juliol de 1973.

Ordenança de Treball per a la Indústria Siderometal·lúrgica (O.M. 28-8-1970)

Reglament de Seguretat i Higiene del treball en la Indústria de la Construcció i Obres Públiques. (O.M. 20-5-1952) (B.O.E. 15-6-1952).

Obligatorietat de la inclusió d'un Estudi de Seguretat i Higiene en el Treball als projectes d'edificació i obres públiques. (Reial Decret 555/1986, de 21 de febrer) (B.O.E. 21-3-1986).

Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en obres de la construcció. DOGC 2565 de 27 de gener de 1998.

Ordre de 16 de desembre de 1987 per la que s'estableixen nous models per a la notificació d'accidents de treball i es donen instruccions per al seu compliment i tramitació. BOE 29 de desembre de 1987.

Normes UNE de l' Institut Espanyol de Normalització.

Reglament d'explosius (R.D. 2114/78,2.3.78).

Reial Decret 1389/1997, de 5 de setembre, pel que s'aproven les disposicions mínimes destinades a protegir la seguretat i la salut dels treballadors en les activitats mineres. BOE 7 d'octubre de 1997.



Reial Decret 1561/1995, de 21 de setembre, sobre jornades especials de treball. BOE 26 de setembre de 1995.

Convenis col·lectius

Conveni Col·lectiu Provincial de la Construcció o Siderometal·lúrgica. (Segons que el Contractista adjudicatari sigui un Constructor o un Instal·lador)

Resolució de 30 d'abril de 1998, de la Direcció General de Treball, per la que es disposa la inscripció en el registre i publicació del conveni col·lectiu general del sector de la construcció. BOE 4 de juny de 1998.

Reglament dels Serveis Mèdics d'Empresa, (C.M. 21-11-1959) (B.O.E 27-11-1959).

Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció. BOE 31 de gener de 1997.

Reial Decret 780/1998, de 30 d'abril, pel que es modifica el Reial Decret 39/1997, de 19 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció. BOE 1 de maig de 1998.

Reial Decret 1995/1978, de 12 de maig pel que s'aprova el quadre de malalties professionals en el sistema de la seguretat social. BOE 25 d'agost de 1978.

Reial Decret 2821/1981, de 27 de novembre pel que es modifica el paràgraf quart, punt tercer de l'apartat d) del Reial Decret 1995/1978, de 12 de maig, que va aprovar el quadre de malalties professionals en el sistema de la seguretat social. BOE 1 de desembre de 1981.

Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació de càrregues que comportin riscos, en particular dors lumbar, per als treballadors. BOE 23 de abril de 1997.

Reial Decret 488/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització. BOE 23 d'abril de 1997.

Reial Decret 664/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball. BOE 24 de maig de 1997.

Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball. BOE 24 de maig de 1997.

Reial Decret 363/1995, de 10 de març, pel que s'aprova el reglament sobre notificació de substàncies noves i classificació, envasat i etiquetat de substàncies perilloses. BOE 5 de juny de 1995.

Reial Decret 374/2001, de 6 d'abril sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant el treball. BOE 1 de maig de 2001.

Ordre de 22 d'abril de 1997, per la que es regula el règim de funcionament de les Mútues d'accidents de treball i malalties professionals de la seguretat social en el desenvolupament d'activitats de prevenció de riscos laborals. BOE 24 d'abril de 1997.

Reial Decret 216/1999, de 5 de febrer, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en el treball en l'àmbit de les empreses de treball temporal. BOE 24 de febrer de 1999.

Resolució de 29 d'abril de 1999, de la Direcció General d'Indústria i Tecnologia, per la que s'actualitza l'annex IV de la Resolució de 18 de març de 1998, de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial. BOE 25 de juny de 1999.

Resolució de 28 de juliol de 2000, de la Direcció General de Política Tecnològica, per la que s'actualitza l'annex IV de la Resolució de 29 d'abril de 1999, de la Direcció General d'Indústria i Tecnologia. BOE 8 de setembre de 2000.

Reial Decret 1513/1991, d'11 d'octubre, pel que s'estableixen les exigències sobre certificats i les marques dels cables, cadenes i ganxos. BOE 22 d'octubre de 1991.

Condicions ambientals

Reial Decret 1316/1989, de 27 d'octubre, sobre protecció dels treballadors enfront als riscos derivats de l'exposició al soroll durant el treball. BOE 2 de novembre de 1989.

Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer, pel que es regulen les emissions sonores a l'entorn degudes a determinades màquines d'ús a l'aire lliure. BOE 1 de març de 2002.

Instal·lacions elèctriques

Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront al risc elèctric. BOE 21 de juny de 2001.

Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. BOE 18 de setembre de 2002 (Vigent a partir de 18 de setembre de 2003).



Instruccions Tècniques Complementàries.

Reglament Tècnic de Línies Elèctriques Aèries d'Alta Tensió. (Decret 3.151/1968, de 28 de novembre).

Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació (Reial Decret 3.275/1982, de 10 de novembre) (B.O.E. 1-12-1982). Instruccions Tècniques Complementàries MIE-RAT (O.M. 6-7-1984) (B.O.E. 1-8-1984).

Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. DOGC 30 de novembre de 1988.

Equips de maquinària

R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, sobre disposicions mínimes de seguretat i de salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball. BOE 7 d'agost de 1997.

Reglament de Recipients a Pressió (D.2443/69). (B.O.E. 28-10-1969).

Reial Decret 1244/1979, de 4 d'abril, pel que s'aprova el Reglament d'Aparells a Pressió. BOE 29 de maig de 1979.

Reial Decret 1504/1990 pel que es modifiquen determinats articles del Reglament d'aparells a pressió. BOE 28 de novembre de 1990.

Reial Decret 769/1979, de 7 de maig, pel que es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell, 97/23/CE, relativa als equips de pressió i es modifica el Reial Decret 1244/1979, de 4 d'abril, que va aprovar el Reglament d'Aparells a Pressió. BOE de 31 de maig de 1979.

Instruccions tècniques complementàries.

Reial Decret 2291/1985, de 8 de novembre pel que s'aprova el Reglament d'Aparells d'Elevació i manteniment dels mateixos. BOE 11 de desembre de 1985.

Ordre de 7 de març de 1981 per la que es modifica parcialment l'article 65 del Reglament d'Aparells Elevadors per obres. BOE 14 de març de 1981.

Ordre de 8 d'abril de 1991 per la que s'aprova la instrucció tècnica complementària MSG-SM-1 del Reglament de seguretat a les màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció usats. BOE 11 d'abril 1991.

Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre, pel que es dicten les disposicions d'aplicació de la directiva del consell 89/392/CEE, relatiu a l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre màquines. BOE 11 de desembre de 1992.

Reial Decret 56/1995, de 20 de gener, pel que es modifica el Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre, relatiu a les disposicions d'aplicació de la directiva del consell 89/392/CEE, sobre màquines. BOE 8 de febrer de 1995.

R.D. 1.495/1986 de 26 de maig "Reglament de Seguretat a les màquines". (B.O.E. de 21-7-1986).

Reglament d'aparells elevadors per a obres (O.M. 23.5.77). (B.O.E. 14-6-77).

Equips de protecció individual

R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i de salut per la utilització pels treballadors en el treball d'equips de protecció individual. BOE 12 de juny de 1997.

Homologació de mitjans de protecció personal dels treballadors. (Normes tècniques Reglamentàries MT) (C.M. 17-5-1979) (B.O.E. 29-5-1974).

Reial Decret 1407/1992, de 20 de novembre, pel que es regulen les condicions per la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. BOE 28 de desembre de 1992.

Reial Decret 159/1995, de 3 de febrer, pel que es modifica el Reial Decret 1407/1992, de 20 de novembre, pel que es regulen les condicions per la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. BOE 8 de març de 1995.

Ordre de 20 de febrer de 1997 per la que es modifica l'annex del Reial Decret 159/1995, de 3 de febrer, que va modificar el Reial Decret 1407/1992, de 20 de novembre, relatiu a les condicions per la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. BOE 6 de març de 1997.

Senyalització



- Especificació Tècnica de Seguretat ETS 060 d'especificacions de les Característiques dels fanals de llum llameguejant.
- Procediment per a la homologació de maquinistes d'empreses contractades (O.OA.P.003).
- Procediment per a la programació dels treballs a les línies de la xarxa principal i als seus centres de control (O.NP.P.002).
- Especificació Tècnica de Seguretat ETS 026 sobre Descàrrecs de catenària i línies de mitja tensió – Equips de protecció.
- Procediment d'homologació de pilots de catenària (E.PT.P.002).
- Especificació Tècnica de Seguretat ETS 059 de Condicions d'higiene laboral en els treballs de renovació de via i d'adequació en túnels.
- Especificació Tècnica de Seguretat ETS 005 de Seguretat al treball de soldadura aluminotèrmica.
- Procediment per a soldadura aluminotèrmica en via (PAVI-03).
- Especificació Tècnica de Via ETV 004 d'homologació de personal per a l'execució de soldadura aluminotèrmica en via – Condicions de verificació.
- Especificació Tècnica de Seguretat ETS 017 de Seguretat per a prevenció d'incendis forestals.

3.3.- CONDICIONS TÈCNIQUES DELS MITJANS DE PROTECCIÓ

3.3.1.- Començament de les obres

Haurà d'assenyalar-se al llibre d'Ordres Oficial, la data de començament d'obra, que restarà avalada amb les firmes del Director d'Obra, del cap d'Obra del contractista i d'un representant de la Propietat.

Així mateix i abans de començar les obres, s'han de supervisar les robes i els elements de protecció individual o col·lectiva per veure si el seu estat de conservació i les seves condicions d'utilització són òptimes. En cas contrari, es rebutjaran i el contractista n'adquirirà uns de nous.

Tots els elements de protecció personal s'ajustaran a les normes d'homologació del Ministeri de Treball (O.M. 15.7.74).

Abans de començar les obres, l'àrea de treball ha de mantenir-se lliure d'obstacles i fins i tot si han de realitzar-se excavacions, regar-la lleugerament per evitar la producció de pols. A la nit ha d'instal·lar-se una il·luminació suficient (de l'orde de 120 lux a les zones de treball i de 10 lux a la resta), quan s'executin treballs nocturns. Quan no s'executin treballs nocturns durant la nit, haurà de mantenir-se una il·luminació mínima al conjunt, amb objecte de detectar possibles perills i per observar correctament tots els senyals d'avís i de protecció.

De no ser així, han d'assenyalar-se tots els obstacles indicant clarament les seves característiques, com la tensió d'un línia elèctrica etc., i instruir convenientment als seus operaris. Especialment al personal encarregat del funcionament de la maquinària d'obra, ha de tenir molt advertit el perill que representen les línies elèctriques i que en cap cas podrà apropar-se amb cap element de les màquines a menys de 2 m (si la línia és superior als 50.000 volts, la distància mínima serà de 4 m.).

3.3.2.- Proteccions personals

Totes les peces de roba de protecció individual dels operaris o elements de protecció col·lectiva, tindran fixat un període de vida útil, rebutjant-se a la seva fi.

Tot element de protecció personal s'ajustarà a les Normes Tècniques Reglamentàries MT, d'homologació del Ministeri de Treball (O.M. 17.5.74)(B.O.E. 19-5-1974), sempre que hi existeixi norma.

Als casos que no existeixi norma d'homologació oficial, seran de qualitat adequada a les prestacions respectives que se li demanen, per al que se li demanarà al fabricant un informe dels assaigs realitzats. El material específic d'escalada utilitzat s'ajustarà a les normes de la U.I.A.A..

Quan per circumstàncies del treball es produeixi un deteriorament més ràpid en una determinada peça o equip, es reposarà aquesta, independentment de la duració prevista o data lliurada.

Tota peça o equip que hagi sofert un tracte límit, és a dir, el màxim per a què va ser concebut, per exemple un accident, serà rebutjada i reposada al moment. Aquelles peces que pel seu ús hagin pres joc o toleràncies majors de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.

Tota peça o equip de protecció individual i tot element de protecció col·lectiva, estarà adequadament concebut i suficientment acabat per al seu ús i mai representarà un risc o un dany per si mateix.



Es considera imprescindible l'ús dels estris de protecció indicats anteriorment, les seves prescripcions s'exposen seguidament.

1.1.1.1 Prescripció del casc de seguretat no metàl·lic

Els casc utilitzats pels operaris poden ser: Classe N, casc d'ús normal, aïllats per a baixa tensió (1.000V), Classe E, distingint-se E-AT aïllats per a alta tensió (25.000V), i la classe E-B resistents a molt baixa temperatura.

El casc constarà de casquet, que defineix la forma general del casc. Aquest a la vegada, constarà de la part superior o copa i l'ala que s'estén al llarg del contorn de la base de la copa. La part de l'ala situada per damunt de la cara podrà ser més ampla, constituint la visera.

L'arnés o equip és l'element de subjecció que sostindrà el casquet sobre el cap de l'usuari. Es distingirà el següent: banda de contorn, part de l'arnés que abraça el cap i banda d'amortiment i part de l'arnés en contacte amb la volta craniana.

Entre els accessoris assenyalarem el barbiquell, o cinta de subjecció ajustable que passa per sota de la barbeta i es fixa en dos o més punts. Els accessoris mai restaran eficàcia al casc. El llum lliure, distància entre la part interna del cim de la copa i la part superior de l'equip, sempre serà superior a 21 mm.

L'alçada de l'arnés, mesurada des del caire inferior de la banda de contorn a la zona més alta del mateix, variarà de 75 a 87 mm., de la menor a la major talla possible. La massa del casc complert, determinada en condicions normals i exclosos els accessoris no sobrepassarà en cap cas els 450 grams. L'amplada de la banda de contorn serà com a mínim de 25 mm. Els cascs seran fabricats amb materials incombustibles i resistents als greixos, sals i elements atmosfèrics. Les parts que es trobin en contacte amb el cap de l'usuari no afectaran a la pell i es confeccionaran amb material rígid, hidròfug i de fàcil neteja i desinfecció. El casquet tindrà superfície llisa, amb nervis o sense, caires arrodonits i sense arestes ni ressalts perillosos, tan exterior com interiorment. No presentarà rugositats, fenedures, bombolles ni defectes que minvin les característiques resistents i protectores del mateix. Ni les zones d'unió ni l'equip en sí causarà danys o exerciran pressions incòmodes sobre el cap de l'usuari. Entre casquet i equip quedarà un espai d'airejament que no serà inferior a 5 mm., excepte a la zona d'acoblament arnés-casquet.

El model tipus haurà estat sotmès a assaig de xoc mitjançant percussor d'acer, sense que cap part de l'arnés o casquet presenti ruptura. També haurà estat sotmès a l'assaig de perforació, mitjançant punxó d'acer, sense que flamegi més de 15 segons o gotegi. Assaig elèctric sotmès a una tensió de

2 kV., 5 Hz, tres segons, el corrent de fuga no podrà ser superior a tres mA, a l'assaig de perforació elevant la tensió a 2 kV, 15 segons tampoc el corrent de fuga sobrepassarà els 3 mA.

Al cas del casc Classe E-AT, les tensions d'assaig a l'aïllament i a la perforació seran de 25 kV i de 30 kV respectivament. A ambdós casos el corrent de fuga no podrà ser superior a 10 mA. En el cas del casc classe E-B, es realitzaran els assaigs de xoc i perforació amb bons resultats havent-se condicionat aquest a $-15/+2$ °C.

Tots els cascs que s'utilitzin pels operaris estaran homologats per les especificacions i assaigs continguts en la norma tècnica reglamentaria MT-1, resolució de la direcció General de Treball del 14.12.1974 i norma UNE-EN 397.

3.3.2.1.- Prescripció del calçat de seguretat

El calçat de seguretat que utilitzaran els operaris serà botes de seguretat classe III. És a dir equipades de puntera metàl·lica de seguretat per a protecció dels dits dels peus contra els riscos deguts a caigudes d'objectes, cops i aixafaments i sola de seguretat per a la protecció de les plantes dels peus contra punxades.

La bota haurà de cobrir convenientment el peu i subjectar-se al mateix permetent desenvolupar un moviment adequat al treball. No tindrà imperfeccions i estarà tractada per evitar envelliments per l'acció de l'aigua o la humitat. El folre i altres parts internes no produiran efectes nocius, permetent en mesura del possible, la transpiració. El seu pes no passarà de 800 grams. Portaran reforços esmorteïdors de material elàstic. Tan la puntera com la sola de seguretat hauran de formar part integrant de la bota sense poder-se separar si aquesta no queda destruïda.

El material serà apropiat a les prestacions d'ús, no tindrà rebaves ni arestes i estarà muntat de manera que no comporti riscos ni causi danys a l'usuari. Tots els elements metàl·lics que tinguin funció protectora seran resistents a la corrosió.

El model tipus sofrirà un assaig de resistència a l'aixafada sobre la puntera d'1.500 kg (14.715 N) i el llum lliure durant la prova serà superior a 15 mm, no sofrint trencament.

També s'assajaran a l'impacte, mantenint-se un llum lliure màxim i no apreciand-se trencament. L'assaig de perforació es farà mitjançant punxó amb força mínima de perforació de 110 kgf (1.079 N), sobre la sola, sense que s'aprecii perforació. Mitjançant flexòmetre que permeti variar l'angle format per la sola i el taló, de 0° a 60°, amb freqüència de 300 cicles per minut i fins a 10.000 cicles, es farà l'assaig de plegament. No s'hauran d'observar ni ruptures ni esquerdes o alteracions.

L'assaig de corrosió es realitzarà en cambra de boira salina, mantenint-se durant el temps de prova i sense que presenti signes de corrosió.

Totes les botes de seguretat classe III que utilitzin els operaris seran homologades per les especificacions i assaigs continguts en la Norma Tècnica Reglamentaria MT-5 Resolució de la Direcció General de Treball del 31.1.1980, i normes UNE-EN 345, UNE-EN 346 i UNE-EN 347.

3.3.2.2.- Prescripcions del protector auditiu

El protector auditiu que utilitzaran els operaris, serà com a mínim de la classe E. És una protecció personal utilitzada per reduir el nivell de soroll que percebi l'operari quan està situat en un ambient sorollós. Consta de dos casquets que s'ajusten convenientment a cada costat per mitjà d'elements encoixinats quedant el pavelló extern de les orelles a l'interior dels mateixos.

El model tipus haurà estat provat per un escolta és a dir una persona amb una pèrdua d'audició no més gran de 10 dB, respecte d'un audiograma normal en cada una de les orelles i per a una de les freqüències d'assaig. Es definirà el llindar de referència com el nivell mínim de pressió sonora capaç de produir una sensació auditiva a l'escolta situat al lloc de l'assaig i sense protector auditiu. El llindar d'assaig serà el nivell mínim de pressió sonora capaç de produir sensació auditiva a l'escolta al lloc de prova i amb el protector auditiu col·locat i sotmès a prova. L'atenuació serà la diferència expressada en dB, entre el llindar d'assaig i l'assaig de referència.

Com a senyals d'assaig per realitzar la mesura d'atenuació del llindar s'utilitzaran tons purs de les freqüències que segueixen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 i 8000 Hz. Els protectors auditius de classe E compliran el següent: per a freqüències més baixes de 250 Hz, la suma mínima d'atenuació serà 10 dB. Per a freqüències mitges de 500 a 4000 Hz, l'atenuació mínima de 20 dB, i la suma mínima d'atenuació 95 dB. Per a freqüències altes de 6000 i 8000 Hz, la suma mínima d'atenuació serà de 35 dB.

Tots els protectors auditius que s'utilitzen pels operaris seran homologats per assaigs continguts en la Norma Tècnica Reglamentària MT-2, Resolució de la Direcció General de Treball del 28.6.1975.

3.3.2.3.- Prescripcions dels guants de seguretat

Els guants de seguretat utilitzats pels operaris, seran d'ús general antitall, antipunxades i antierosions per a la utilització de materials, objectes i eines. Estaran confeccionats amb materials

naturals o sintètics, no rígids, impermeables als agents agressius i de característiques adequades. No tindran orificis, esquerdes o qualsevol deformació o imperfecció que minvi les seves propietats. S'adaptaran a la configuració de les mans, fent confortable el seu ús. No seran en cap cas ambidextres. La talla, mesura del perímetre del contorn del guant a l'altura de la base dels dits, serà l'adequada a l'operari. La longitud, distància expressada en mil·límetres, des de la punta del dit mig o cor fins al fil del guant, límit de la mànega, serà en general de 320 mil·límetres o menys.

Tots els guants que s'utilitzin pels operaris estaran homologats per la norma UNE-EN 388.

1.1.1.2 Prescripcions del cinturó de seguretat

Els cinturons de seguretat utilitzats pels operaris, seran cinturons de subjecció, classe A, tipus 2. És a dir, cinturó de seguretat utilitzat per l'usuari per sostenir-lo en un punt d'ancoratge anul·lant la possibilitat de caiguda lliure. Estarà constituït per una faixa i un element amarrador estant previst de dues zones de connexió. Podrà ser utilitzat abraçant l'element amarrador a una estructura. La faixa estarà confeccionada amb material flexible sense unions ni desfilats. Els caires no han de tenir arestes vives que puguin causar molèsties. La inserció d'elements metàl·lics no exercirà pressió directa sobre l'usuari.

Tots els elements metàl·lics, sivelles, argolles en S i mosquetons, sofriran al model tipus un assaig a la tracció de 6867 N i una càrrega de trencament no inferior a 1000 kgf (9810 N). Seran també resistent a la corrosió. La faixa sofrirà un assaig de tracció, flexió, a l'arronsament i a l'esquinçament.

Si l'element d'amarratge és una corda, serà de fibra natural, artificial o mixta de trenat i de diàmetre uniforme mínim de 10 mm i sense imperfeccions. Si és una banda, no tindrà unions ni arestes vives.

3.3.2.4.- Prescripcions d'ulleres de seguretat

Les ulleres de seguretat que utilitzaran els operaris seran ulleres de muntura universal contra impactes, com a mínim classe A, sent convenient les de classe D. Les ulleres han de complir els requisits que segueixen. Seran lleugeres i de bon acabat, sense rebaves ni arestes vives. Podran netejar-se fàcilment i toleraran desinfeccions periòdiques sense que es vegin afectades les seves prestacions. No existiran forats lliures a l'ajust dels oculars a la muntura. Disposaran de ventilació suficient per evitar en mesura del possible que els oculars s'entelin en condicions normals d'ús.



Totes les peces o elements metàl·lics, al model tipus, se sotmetran a assaigs de corrosió, sense que s'apreciïn punts de corrosió. Els materials no metàl·lics no s'inflamaran al sotmetre'ls a un assaig de temperatura de 500 °C. Sotmesos a un assaig de flama, la seva velocitat de combustió no serà superior a 60 m/minut. Els oculars estaran fermament fixats a la muntura, sense que es desprenguin de la mateixa a conseqüència d'un impacte de bola d'acer de 44 grams de massa des de 130 cm d'alçada repetit tres vegades seguides.

Els oculars estaran construïts en qualsevol material d'ús oftàlmic, sempre que suporti les proves corresponent. Tindran bon acabat i no presentaran defectes superficials o estructurals que puguin alterar la visió normal de l'usuari. El valor de la transmissió mitja al visible mesurada amb espectrofotòmetre serà superior a 89.

Totes les ulleres de seguretat que s'utilitzin seran homologades per les especificacions i assaigs continguts en la Norma Tècnica Reglamentària MT-16, Resolució de la Direcció General de Treball del 14.6.1978.

3.3.2.5.- Prescripcions de la careta antipols

La careta antipols és un adaptador facial que cobreix les entrades de les vies respiratòries sotmetent l'aire de l'ambient a una filtració de tipus mecànic abans de la inhalació per part de l'operari. Els materials constituents del cos de la careta podran ser metàl·lics, elastòmers o plàstics amb les característiques que segueixen. No produiran dermatosi i la seva olor no podrà ser causa de trastorns als treballadors. Seran incombustibles o de combustió lenta. La careta podrà ser de diferents talles, però en qualsevol cas tindran unes dimensions que cobreixin perfectament les entrades de les vies respiratòries.

La peça de connexió, part destinada a acoblar el filtre, no presentarà fuites al seu acoblament. La vàlvula d'inhalació, la seva pèrdua no podrà ser superior a 2400 ml/minut a l'exhalació i la seva pèrdua de càrrega a la inhalació no podrà ser superior a 25 mil·límetres de columna d'aigua. El cos de la careta oferirà un bon ajust amb la cara de l'usuari i les seves unions amb els diferents elements constitutius tancaran hermèticament. Totes les caretes antipols que s'utilitzin pels operaris estaran homologades per les especificacions i assaigs continguts en la Norma Tècnica Reglamentària MT-7, Resolució de la Direcció General de Treball del 28.7.1975.

1.1.1.3 Prescripcions de la bota impermeable a l'aigua i a la humitat

Les botes impermeables a l'aigua i a la humitat que utilitzin els operaris seran de la classe N, podent-se emprar també les de la classe E. La bota impermeable haurà de cobrir convenientment el peu i com a mínim el terç inferior de la cama, permetent a l'usuari desenvolupar el moviment adequat en la major part dels treballs. La bota impermeable haurà d'estar confeccionada amb cautxú natural o sintètic sense produir reaccions dèrmiques a l'usuari. Així mateix no presentaran imperfeccions o deformacions que minvin les seves propietats, així com forats, cossos estranys o altres defectes que puguin minvar la seva funcionalitat.

Els materials de la sola i taló hauran de presentar propietats adherents que evitin el lliscament tan en terres seques com en aquelles amb diferent nivell d'aigua. El material de la bota tindrà unes propietats tal que impedeixin el pas de la humitat ambiental cap a l'interior. La bota impermeable es fabricarà si és possible en una sola peça, podent-se adoptar un sistema de tancament dissenyat de manera que la bota sigui estanca. Es podran confeccionar amb suport o sense, folrades interiorment o sense folre, amb una o més capes de teixit no absorbent que no produeixi efectes nocius a l'usuari.

La superfície de la sola i del taló destinada a prendre contacte amb el terra, estarà proveïda de relleus i clivelles obertes per facilitar l'eliminació del material adherit. Les botes impermeables seran suficientment flexibles per no causar molèsties a l'usuari i hauran estat dissenyades de manera que siguin fàcils de calçar. Quan el sistema de tancament o qualsevol altre accessori sigui metàl·lic, haurà de ser resistent a la corrosió.

El model tipus se sotmetrà a assaigs d'envelliment en calent i en fred, d'humitat, impermeabilitat i perforació amb punxó, aconseguint l'homologació segons la Norma Tècnica Reglamentària MT-27, Resolució de la Direcció General de Treball del 3.12.1981.

3.3.2.6.- Faixa de protecció contra sobre esforços

Unitat de faixa de protecció contra sobre esforços, per a la protecció de la zona lumbar del cos humà. Fabricació en cuir i material sintètic lleuger. Ajustable en el part davantera mitjançant sivelles. Amb marca "CE", segons el "anàlisi de riscos" contingut en la memòria.

S'utilitzaran en qualsevol punt de l'obra en què es realitzin treballs de càrrega, transport a espatlla i descàrrega.

- Peons en general, que realitzin treballs d'ajudant en què hagin de transportar càrregues.

- Peons dedicats a feines de càrrega, transport a braç i descàrrega d'objectes.

3.3.2.6.1.- Armilla reflectora

Les armilles reflectores utilitzats seran homologats conforme normativa CE. Es classificaran, conforme a norma EN-471 com a alta visibilitat classe III.

Els dits armilles seran fluorescents sent el material reflector 3M en tires perimetrals horitzontals (mínim 2) o mixt de tires horitzontal i vertical, sent les tires de 5 cm d'ample mínim.

Seran rebutjats quan s'observin minves en les característiques reflectores del material en funció de la càrrega de treball que suporti l'armilla.

La seva neteja i conservació s'ajustarà a les exigències del fabricant per a aquests casos.

Obligació de la seva utilització per a tots aquells treballadors el lloc de treball dels quals es vegi afectat per camins i carreteres, moviments de terres i treballs a la caixa del canal en l'execució de treballs afectats per camins i carreteres, moviments de terres i treballs a la caixa del canal.

1.1.2 Proteccions col·lectives

L'àrea de treball ha de mantenir-se lliure d'obstacles i el moviment del personal a l'obra ha de quedar previst, establint itineraris obligatoris. S'assenyalaran les línies soterrades de comunicacions, telefòniques, de transport d'energia etc... així com les conduccions de serveis que puguin existir per tal de garantir el seu manteniment en cas de possibles moviments de terres. També s'assenyalaran i protegiran les línies i conduccions aèries que puguin veure afectades pels moviments de les màquines o de l'helicòpter. S'hauran d'assenyalar i abalisar els accessos i recorreguts dels vehicles, així com els caires de les excavacions. Si l'extracció dels productes d'excavació es fa amb grues, aquestes han de portar elements de seguretat contra la caiguda dels mateixos.

Les mesures de protecció de zones o punts perillosos seran les següents:

3.3.2.7.- Tanques autònomes delimitació i protecció

Tindran com a mínim 90 cm d'altura, estant construïts a base de tubs metàl·lics. Disposaran de potes per mantenir la seva verticalitat. Les potes seran tals que en cas de caiguda de la tanca, no impliquin un perill en si mateixes en col·locar-les en posició aproximadament vertical.

3.3.2.8.- Cinta d' abalisament

S'usarà per senyalitzar petites excavacions i tots aquells elements que no es protegeixin mitjançant malla de polietilè.

Estaran d'acord amb la normativa vigent.

3.3.2.9.- Xarxes

Seran de poliamida. Les seves característiques generals seran tals que compleixin, amb garantia, la funció protectora per a què estan previstes.

3.3.2.10.- Corda de poliamida per a subjecció d'arnès de seguretat (línia de vida)

Tindrà suficient resistència per suportar els esforços a què puguin ser sotmesos, d'acord amb la seva funció protectora.

No utilitzar mai una corda estàtica com a element de la cadena de seguretat anticaiguda, per exemple per la instal·lació d'una línia de vida eventual.

La normativa de seguretat que han de complir les cordes és la UNE-EN 1891, per les cordes semiestàtiques i UNE-EN 696 per les estàtiques.

Totes les cordes homologades per treballs en alçada han de portar als dos caps la informació de seguretat necessària: Norma CE, marca, tipus de corda (dinàmica, semiestàtica o estàtica), any de fabricació, longitud de la corda, etc.

3.3.2.11.- Topalls de fi de recorregut

Es podran realitzar amb un parell de taulers embridats, fixats al terreny per mitjà de rodons clavats a aquest, o d'una altra forma eficaç.



3.3.2.12.- Tacs d'immobilització

Es realitzaran amb una falca de fusta a manera de calçó i es col·locaran en les rodes de la maquinària d'obra un cop estacionada.

Per evitar el perill de bolcada, cap vehicle anirà sobrecarregat, especialment els dedicats al moviment de terres i tots els que han de circular pe camins sinuosos.

Tota la maquinària d'obra, vehicles de transport i maquinària pesada estarà pintada de colors vius i tindrà els equips de seguretat reglamentaris en bones condicions de funcionament. Per al seu millor control, han de portar ben visibles les plaques on especifiquin la tara i la càrrega màxima, el pes màxim per eix i la pressió sobre el terreny per a la maquinària de cadenes. També s'evitarà l'excés de volum en la càrrega dels vehicles així com la mala repartició de la mateixa. Tots els vehicles amb motor portaran els dispositius de frenada en perfecte estat, per al que es faran revisions molt freqüents.

La maquinària elèctrica que s'hagi d'utilitzar de manera fixa o semi fixa, tindrà quadres d'escomesa a la xarxa prevista de protecció contra sobrecàrrega, curtcircuit i posada a terra.

A prop de línies elèctriques no es treballarà amb maquinària la part més sortint de la qual quedi a menys de 2 m de la mateixa, excepte si la línia no té tensió. En tal cas serà necessari posar una presa de terra de coure de 25mm² de secció mínima connectada a una pica humida o als carrils. Si la línia té una tensió de més de 50 KV la distància màxima d'aproximació s'ampliarà a 4 metres.

3.3.2.13.- Prescripcions d'extintors

Els extintors emplaçats a l'obra estaran fabricats amb acer d'alta embutibilitat i alta soldabilitat. Es trobaran ben acabats, sense rebaves, de manera que la seva manipulació mai impliqui un risc per si mateixa.

Els extintors estaran esmaltats de color vermell, portant suport per al seu ancoratge i dotats amb manòmetre. L'observació de la pressió del manòmetre permetrà comprovar l'estat de la seva càrrega. Es revisaran periòdicament i com a mínim cada sis mesos. El recipient de l'extintor complirà el Reglament d'aparells a Pressió, Reial Decret 1244/1979 del 4 d'abril de 1979 (B.O.E. 29.5.1979)

Els extintors estaran visiblement localitzats en un lloc on tinguin fàcil accés i estiguin a disposició d'ús immediat en cas d'incendi. S'instal·laran en llocs de pas normal de persones, mantenint una àrea lliure d'obstacles al voltant de l'aparell. Els extintors portàtils s'emplaçaran sobre parament

vertical a una alçada d'1,20 metres mesurada des del terra a la base de l'extintor. L'extintor sempre complirà la Instrucció Tècnica MIE-EP (C.M. 31.5.1982). Per a la seva millor versatilitat i per evitar dilacions per titubeig, tots els extintors seran portàtils, de pols polivalent i de 12 Kg de capacitat de càrrega. Si existís instal·lació d'alta tensió s'emplaçarà prop seu un extintor de diòxid de carboni CO₂ de 5 Kg de capacitat de càrrega.

3.4.- ACCIDENTS LABORALS

L'accident laboral significa un fracàs de la prevenció de riscos per multitud de causes, entre les que destaquen les de difícil o nul control.

Per això, és possible que malgrat tot l'esforç desenvolupat i intenció preventiva, es produeixi algun fracàs.

El Contractista adjudicatari queda obligat a recollir dins el seu "Pla de Seguretat i Salut" els següents principis de socors:

- L'accidentat és primer que res. Se l'atendrà immediatament a fi d'evitar l'agreujament o progressió de les lesions.

- En cas de caiguda des d'altura o a diferent nivell i en el cas d'accident elèctric, se suposarà sempre, que poden existir lesions greus, en conseqüència, s'extremaran les precaucions d'atenció primària a l'obra, aplicant les tècniques especials per a la immobilització de l'accidentat fins a l'arribada de l'ambulància i de reanimació en el cas d'accident elèctric.

- En cas de gravetat manifesta, s'evacuarà al ferit en llitera i ambulància, s'evitaran en la mesura que es pugui segons el bon criteri de les persones que atenguin primàriament a l'accidentat, la utilització dels transports particulars, per la qual cosa impliquen de risc i incomoditat per a l'accidentat.

- El contractista adjudicatari comunicarà, a través del "Pla de Seguretat i Salut" que compongui, la infraestructura sanitària pròpia, mancomunada o contractada amb què compta per garantir l'atenció correcta als accidentats i la seva més còmoda i segura evacuació d'aquesta obra.

- El contractista adjudicatari comunicarà, a través del "Pla de Seguretat i Salut" que compongui, el nom i direcció del centre assistencial més pròxim, previst per a l'assistència sanitària dels accidentats, segons sigui la seva organització.



- El contractista adjudicatari, queda obligat a instal·lar una sèrie de rètols amb caràcters visibles a 2 m, de distància, en què subministri als treballadors i resta de persones participants a l'obra, la informació necessària per conèixer el centre assistencial, la seva direcció, telèfons de contacte, etc.; aquest rètol contindrà com a mínim les dades del quadre següent, la realització de les quals material queda a la lliure disposició del Contractista adjudicatari.

3.5.- CONDICIONS TÈCNIQUES DE LES ACTUACIONS PREVENTIVES

3.5.1.- Servei mèdics, reconeixement i farmaciola

El contractista haurà de disposar d'un Servei Mèdic d'Empresa propi o mancomunat segons el Reglament dels Serveis Mèdics d'Empresa, Ordre Ministerial del 21 de novembre de 1959. Tots els treballadors que treballin a l'obra objecte d'aquest contracte hauran de passar un reconeixement mèdic previ a la seva admissió i que serà repetit en el període d'un any.

Si l'aigua disponible no prové de la xarxa d'abastament de la població s'analitzarà per determinar la seva potabilitat i veure si és apta per al consum dels treballadors. Si no ho fos, es facilitaria a aquests aigua potable en atuell tancats i amb les adequades garanties.

La farmaciola es trobarà en un local net i adequat. Estarà senyalitzada convenientment tan l'accés com el seu contingut. La farmaciola estarà tancada però no amb clau ni cademat per tal de no dificultar l'accés al seu material d'urgència. La persona encarregada de la farmaciola tindrà els coneixements mínims necessaris per realitzar primeres cures i per redactar un comunicat de farmaciola que posteriorment, amb més dades, servirà per redactar un comunicat intern de l'empresa i ulteriorment, si fos precís, serviria com a base per a la redacció del comunicat oficial d'accident. En qualsevol cas, el contingut mínim i mitjans amb què haurà de comptar la farmaciola serà el previst en la Circular núm. 27 de novembre de 1974 sobre farmacioles d'empresa. La persona habitualment encarregada del seu ús reposarà tan aviat com sigui possible el material gastat. Independentment d'això, es revisarà mensualment la farmaciola amb l'objectiu de què aquesta estigui sempre en bones condicions.

Es complirà àmpliament l'Articulat 43 de l' Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball, Ordre Ministerial de 9 de març de 1971.

3.5.2.- Serveis tècnics de seguretat i salut

El contractista disposarà pels seus propis mitjans o bé per mitjans externs d'assessorament en Seguretat i Higiene per compliment dels apartats A i B de l'Article 11 de l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball.

3.5.3.- Formació del personal en seguretat i primers auxilis

Tots els operaris han de rebre, en ingressar a l'obra, una exposició detallada dels mitjans de treball i dels riscos que poguessin comportar, juntament amb les mesures de previsió, prevenció i protecció que haguessin d'utilitzar. Per això s'impartiran a tots els operaris un total de 5 hores lectives de Seguretat i Higiene en el treball. En aquestes hores, a més a més de les Normes i Senyals de Seguretat conscienciant-los en el seu respecte i acompliment, i de les mesures d'higiene, se'ls hi ensenyarà la utilització de les proteccions col·lectives i individuals. Els operaris seran àmpliament informats de les mesures de seguretat, personal i col·lectives, que han d'establir-se en el tall en què estiguin adscrits així com en els confrontats. Cada vegada que un operari canvi de tall o activitat es repetirà l'operació anterior.

El contractista garantirà, i conseqüentment serà responsable de la seva omisió, que tots els treballadors i personal que es trobi a obra, coneixeran degudament totes les normes de seguretat que siguin d'aplicació. El contractista escollirà els operaris més idonis per impartir-los cursos especials de socorrisme i primers auxilis, formant-se monitors de seguretat o socorristes.

Les missions específiques del monitor de seguretat seran les següents: intervenir amb rapidesa i eficàcia en totes aquelles ocasions en què es produeixi un accident. El monitor de seguretat tindrà preparació per redactar un primer comunicat d'accident. Els cartells degudament senyalitzats indicaran el procediment a seguir en cas d'accident així com les direccions i telèfons dels centres mèdics més propers.

La formació dels treballadors en seguretat i salut ha de comprendre els següents camps, sense que això limiti la inclusió d'altres temes d'interès.

Formació en seguretat bàsica

S'entén per formació en seguretat bàsica la que es refereix als riscos que deriven de l'ús de les eines comunes d'aquest tipus d'obra, així com de l'entorn de muntanya en el qual es treballa. Cal que l'operari conegui i identifiqui els possibles riscos, i que sigui conscient de la necessitat d'aplicar



les diverses accions preventives, que ha de conèixer i saber realitzar. Aquesta formació la rebrà tot el personal de l'obra sense excepció, sigui quina sigui la tasca a desenvolupar i la seva durada.

Formació en Treballs verticals

Tot el personal especialitzat per a la realització de treballs verticals en zones de difícil accés rebrà aquesta formació específica amb tot detall. Cal remarcar la importància de la pràctica de les tècniques i de l'ús del material d'escalada. Per a tota persona que no rebi aquesta formació queda expressament prohibit el seu treball en zones de difícil accés.

3.5.4.- Vigilants de seguretat i comitè d'empresa

El contractista nomenarà un Vigilant de Seguretat que serà, o un tècnic del Servei Tècnic de Seguretat o socorristes de què s'han esmentat al parlar de Formació Personal. En tot cas, serà una persona degudament preparada en aquestes matèries. El Vigilant de Seguretat tindrà al seu càrrec les tasques següents:

- Promoure l'interès i cooperació dels operaris en ordre de Seguretat i Higiene en el treball.
- Comunicar per ordre jeràrquic, o en el seu cas, directament a l'empresari, les situacions de perill que puguin produir-se en qualsevol lloc de treball i proposar les mesures que, al seu judici, s'hagin d'adoptar.
- Examinar les condicions relatives a l'ordre, neteja, ambient, instal·lacions, màquines, eines i processos laborals a l'empresa i comunicar a l'empresari l'existència de riscos que puguin afectar la vida i salut dels treballadors, amb l'objectiu que siguin posades en pràctica les oportunes mesures de prevenció.
- Donar els primers auxilis als accidentats i proveir el que fos necessari perquè rebin la immediata assistència sanitària que l'estat o situació dels mateixos pugui requerir.

Les funcions del Vigilant de Seguretat seran compatibles amb què normalment doni a l'empresa l'operari designat a tal efecte.

El contractista complirà les condicions imposades en el Decret 432/11 de març de 1971 que regula la constitució, composició i funcions dels Comitès de Seguretat i Higiene en el Treball.

3.5.5.- Locals d'higiene i benestar

En aquest entorn donada la proximitat a les instal·lacions del monestir no es preveu en general la implementació de locals d'higiene i benestar per als treballadors. En general, per aquest tipus de treballs, l'organització consisteix en proporcionar un local de base d'higiene i benestar en un punt habitat, de tal manera que ofereixi un possible punt de descans i d'higiene.

3.5.6.- Pla de seguretat i salut

D'acord amb aquest estudi l'empresa adjudicatària de les obres redactarà, abans del començament de les mateixes, un Pla de Seguretat i Salut en el Treball en què s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin, en funció del seu propi sistema d'execució d'obra, les previsions contingudes en aquest estudi. Aquest pla ha de ser revisat i aprovat en el seu cas per la Direcció d'Obra.

En l'oficina principal del contractista, o en el punt que determini la direcció d'obra, hi haurà un llibre d'incidències habilitat a tal efecte i facilitat per l'organisme competent. Aquest llibre constarà de fulls quadruplicats que es designaran a:

- Inspecció de Treball i Seguretat Social de la província on es realitza l'obra.
- Direcció d'obra de la mateixa.
- Contractista adjudicatari de l'obra i nom del vigilant de seguretat i representants dels treballadors.

D'acord al Reial Decret 555/1986 podran fer esmenes en aquest llibre:

- La Direcció d'Obra.
- Els representants del Contractista.
- Els tècnics del Gabinet Provincial de Seguretat i Salut.
- Els membres del Comitè de Seguretat. Si no, els Vigilants de Seguretat i els representats dels treballadors.

Únicament es podran fer esmenes relacionades amb la inobservança de les instruccions i recomanacions preventives recollides en el Pla de Seguretat i Salut.



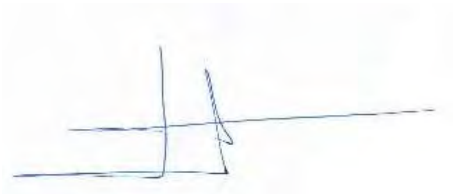
El contractista enviarà en un termini de 24 hores les còpies corresponents als destinataris previstos anteriorment.

4.- PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT

S'adjunta el pressupost desglossat corresponent a les mesures preventives que considerades en el present Estudi de Seguretat i Salut. L'import total imputable s'incorpora com a partida alçada dins el pressupost de projecte en cada fase constructiva.

El pressupost (PEC sense IVA) de Seguretat i Salut puja a la quantitat de 4.453,95 €, QUATRE MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS

Barcelona, juliol de 2024



Ferran López Pacheco

Enginyer Geòleg col·legiat nº 5786



INFORME SUPERVISADO INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Num.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
842GYOFN8BNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat nº 5786
Ferran López Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML





INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT

Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·le: 106 Núm.: SVM-05240106/00

ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGS

IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado/Col·legiat: 5786

Fernando Lopez Pacheco

CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

2 PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 18/06/24

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost ESS Projecte Vessant 05
Capítol	AP	Accions Preventives

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
	H2210101	mes	Equip unitari de farmaciola portàtil completament equipada amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i higiene en el treball. Inclou el transport, instal·lació accessible, manteniment amb reposicions. (P - 7)	94.84	1.000	94.84
2	H16F1004	h	Formació en Seguretat i Salut (P - 6)	18.80	4.000	75.20
3	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 9)	72.75	1.000	72.75
4	HQUAM000	U	Reconeixement mèdic (P - 12)	56.70	6.000	340.20
5	HQUAP000	U	Formació en primers auxilis i socorrisme, d'un treballador per equip de treball. (P - 13)	111.30	0.500	55.65
	HGD1222E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de 300 µm de gruix, de 1500 mm de llargària i de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra i amb el desmuntatge inclòs (P - 8)	57.03	1.000	57.03

TOTAL	Capítol	01.AP	695.67
-------	---------	-------	--------

Obra	01	Pressupost ESS Projecte Vessant 05
Capítol	BS	Benestar i Salut

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQU15Q0A	mes	Lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,2x1,2x2,4 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs (P - 10)	44.63	1.000	44.63
2	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 11)	348.88	1.000	348.88

TOTAL	Capítol	01.BS	393.51
-------	---------	-------	--------

Obra	01	Pressupost ESS Projecte Vessant 05
Capítol	PC	Proteccions Col·lectives

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
	H15E0101	m	Corda fixa de seguretat per a ascens, descens i pas en treballs verticals. Cordes i ancoratges homologats UIAA. Inclou la instal·lació, revisió sistemàtica i manteniment en òptim estat d'utilització. (P - 5)	3.68	40.000	147.20

TOTAL	Capítol	01.PC	147.20
-------	---------	-------	--------

Obra	01	Pressupost ESS Projecte Vessant 05
Capítol	PI	Proteccions individuals

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1200101	mes	Equipament complet de roba de treball per a entorn de muntanya. Un mes laboral d'un sol operari amb els corresponents recanvis. (P - 1)	37.12	6.000	222.72
2	H1200202	mes	Proteccions individuals d'ús comú en els treballs generals d'obra. Un mes laboral d'un sol operari amb els corresponents recanvis. (P - 2)	78.83	6.000	472.98
3	H1220101	mes	Proteccions individuals per a treballs de perforació, especialment antipols, antivibracions i contra projecció de partícules. Un mes laboral d'un sol operari amb els corresponents recanvis. (P - 4)	49.96	7.000	349.72

EUR

PRESSUPOST

Data: 18/06/24

Pàg.: 2

4	H1210101	mes	Equip bàsic individual d'escalada homologat UIAA. Un mes laboral d'un sol operari amb el corresponent manteniment i recanvis. (P - 3)	180.97	12.000	2,171.64
---	----------	-----	---	--------	--------	----------

TOTAL	Capítol	01.PI	3,217.06
-------	---------	-------	----------

EUR

Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítol				Import
Capítol	01.AP	Accions Preventives		695.67
Capítol	01.BS	Benestar i Salut		393.51
Capítol	01.PC	Proteccions Col·lectives		147.20
Capítol	01.PI	Proteccions individuals		3,217.06
Obra	01	Pressupost ESS Projecte Vessant 05		4,453.44
				4,453.44
NIVELL 3: Obra				Import
Obra	01	Pressupost ESS Projecte Vessant 05		4,453.44
				4,453.44

CON

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	4,453.44
13 % Despeses Indirectes SOBRE 4,453.44.....	578.95
6 % Benefici Industrial SOBRE 4,453.44.....	267.21

21 % IVA SOBRE 5,299.60.....	1,112.92
------------------------------	----------

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	6,412.52
---------------------------------------	---	----------

(SIS MIL QUATRE-CENTS DOTZE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)

Ferran López Pacheco
(Eng.Geòleg,col.nº5.786)



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT

Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Num.: SVM-05240106/00

ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS

IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado/Col·legiat: 5786

Fernando Lopez Pacheco

CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

Annex 07. Pla de control de qualitat



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol: 106 Num.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8UZGYOFNBNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL



ÍNDEX

1.- Memòria.....	1
1.1.- Introducció. Organització del plec.....	1
1.2.- Control documental.....	1
1.3.- Import del Pla de control de Qualitat.....	1
2.- Plec de condicions per al control de qualitat	2
2.1.- Introducció.....	2
2.1.1.- Normatives.....	2
2.1.1.1.- Normativa i documents de referència	2
2.2.- Àmbit: Beurada de ciment	3
2.2.1.- Control de materials.....	3
2.2.1.1.- Característiques de la beurada de ciment	3
2.2.2.- Control durant la realització dels treballs	3
2.2.3.- Assaig de la beurada d'injecció	3
2.3.- Àmbit: Ancoratges al terreny	4
2.3.1.- Control de materials.....	4
2.3.1.1.- Operacions de control	4
2.3.1.2.- Criteris de presa de mostra	4
2.3.1.3.- Especificacions.....	5
2.3.1.4.- Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.	5
2.3.2.- Control d'execució	5
2.3.2.1.- Operacions de control	5
2.3.2.2.- Criteris de presa de mostra	5
2.3.2.3.- Especificacions.....	5
2.3.2.4.- Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.	5
2.4.- Àmbit: Pantalles dinàmiques	5
2.4.1.- Control de materials.....	5
2.4.1.1.- Operacions de control	5
2.4.1.2.- Criteris de presa de mostra	6
2.4.1.3.- Especificacions.....	6
2.4.1.4.- Interpretació del resultats i actuacions en cas d'incompliment.	6
2.4.2.- Control d'execució	6
2.4.2.1.- Operacions de control	6
2.4.2.2.- Criteris de presa de mostra	6
2.4.2.3.- Especificacions.....	6
2.4.2.4.- Interpretació del resultats i actuacions en cas d'incompliment.	6
2.5.- Àmbit: Unions cargolades	6
2.5.1.- Control de materials.....	6
2.5.2.- Control d'execució	6
3.- Pressupost.....	8

1.- MEMÒRIA

1.1.- INTRODUCCIÓ. ORGANITZACIÓ DEL PLEC

L'objecte del Pla de Control de Qualitat és definir la qualitat de l'execució de l'obra, principalment en els materials emprats i la seva execució. Aquest annex, que té com a finalitat complementar el projecte, bàsicament a nivell del plec de condicions i del pressupost.

En el Plec de Criteris següent, es defineixen els principals àmbits de control de qualitat de l'obra. Per a la resta de partides d'obra que no quedin directament reflectides en aquests capítols es preveu un control de qualitat bàsic, comú a qualsevol activitat d'obra. En aquest sentit s'exigeix un Autocontrol de Qualitat per part del Contractista. Qualsevol despesa en concepte d'aquest autocontrol està inclosa en cada preu d'unitat d'obra.

Per als principals àmbits, el Control a realitzar es defineix al Plec que segueix.

Les obres corresponen a la protecció de barreres dinàmiques i estabilització de masses rocoses amb ancoratges.

D'acord amb les especificacions del Plec de Criteris que segueix, i de cara a la justificació del pressupost del Control de Qualitat, es preveuen els següents amidaments dels assaigs inclosos en els preus de les pròpies partides.

1.1.1 - Principals unitats per al control de qualitat

En el Plec de Criteris següent, es defineixen les principals unitats per al control de qualitat de l'obra.

Per a la resta de partides d'obra que no quedin directament reflectides en aquests capítols es preveu un control de qualitat bàsic, comú a qualsevol activitat d'obra. En aquest sentit s'exigeix un Autocontrol de Qualitat per part del Contractista. Qualsevol despesa en concepte d'aquest autocontrol està inclosa en cada preu d'unitat d'obra.

D'acord amb les especificacions del Plec de Criteris que segueix, i de cara a la justificació del pressupost del Control de Qualitat, es preveuen els següents amidaments dels assaigs inclosos en els preus de les pròpies partides.

Es preveu un conjunt d'assaigs d'ancoratges per a la comprovació estadística de l'assoliment de les propietats resistents previstes.

Taula 1. Assaigs a realitzar a les diferents unitats d'obra.

OBRA	UNITAT D'OBRA	ASSAIGS	AMIDAMENT
Actuacions passives Protecció amb barreres dinàmiques	Eslingues dels vents	Assaig de la determinació de la força d'apretada d'unió cargolada	8
	Ancoratges dels postes	Assaigs de recepció no destructiu	4
		Assaigs de recepció destructiu	4
	Certificació	Assaig de recepció d'impactes per a diferents energies nominals (per barrera)	

1.2.- CONTROL DOCUMENTAL

Abans d'iniciar l'obra es presentarà un pla de punts d'inspecció per a l'aprovació de la Direcció d'Obra. El Contractista serà responsable de mantenir-lo actualitzat i a disposició de la consulta en qualsevol moment per part de la Direcció d'Obra. S'identificaran i inspeccionaran tots els materials en la seva recepció.

Els plans de control preveuen la complementació per part del contractista, d'una documentació que deixi constància de les condicions de recepció dels materials i de la correcta execució de les diferents unitats d'obra. Són les denominades fitxes de control, que poden ser substituïdes, en cas que el contractista disposi de procediments ISO 9000, pels documents previstos en aquests procediments.

La documentació haurà de ser complimentada en paral·lel a l'execució de les unitats corresponents i es recopilarà dins de l'arxiu de documentació de l'obra. El nombre de fitxes (o documents ISO) a complimentar i els criteris aplicats, es decidiran, abans de l'inici de les obres, dins del corresponent grup responsable de control de qualitat constituït pel contractista adjudicatari, la direcció d'execució i el laboratori d'autocontrol.

1.3.- IMPORT DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

El cost dels treballs de Control de Qualitat està inclòs a l'obra i per tant és a càrrec del contractista.

L'import d'execució material del Pla de Control de Qualitat puja a la quantitat de PEM sense IVA: PEM 4.011,40 € (Quatre mil onze euros amb quaranta cèntims).



INFORME SUPERVISADO INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol: 106 Num.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8UZGYOFNBNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL



2.- PLEC DE CONDICIONS PER AL CONTROL DE QUALITAT

2.1.- INTRODUCCIÓ

Aquest Plec de Criteris de Control de la Qualitat de l'obra té la finalitat de complementar el contingut del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars (P.P.T.P.) pel què fa referència als procediments a seguir en obra per tal de verificar el compliment d'allò que allí s'hi estableix. En cas de contradicció entre el contingut d'ambdós documents, preval el que s'especifiqui en el citat P.P.T.P.

El caràcter específic del tema que es tracta, el Control de Qualitat, permet organitzar la informació d'una manera més adaptada al fi que es pretén, fruit de la qual apareix el concepte d'ÀMBIT DE CONTROL (AC), unitat bàsica d'agrupament dels criteris de control.

Conceptualment, un Àmbit de Control està format per un material que s'utilitza i un cert tipus d'element d'obra a què es destina. Aquesta relació material - element és la que permet agrupar amb més claredat la relació d'operacions de control a realitzar, la intensitat de control (freqüències), les seves especificacions i les condicions d'acceptació o rebuig.

En cada àmbit de Control es distingeixen dos TIPUS de CONTROL (TC):

- Control de Materials: característiques químiques, físiques, geomètriques o mecàniques del material que s'ha d'utilitzar en l'element d'obra corresponent.
- Control d'Execució i de l'Element acabat: operacions de control que es realitzen durant l'execució, o en acabar aquesta, per verificar les condicions de formació de l'element d'obra.

En cada combinació AC-TC es contemplen els següents apartats:

1- Operacions de Control a realitzar

Llista d'inspeccions i assaigs a realitzar, indicant el moment o la freqüència de l'actuació. En el cas d'assaigs s'indica la normativa o procediment concret.

2- Criteris de presa de mostra

Indicacions referents a la manera i lloc de la presa de mostres per a l'assaig.

3- Especificacions

Resultats a exigir (valors i toleràncies) a les operacions de control (inspeccions i assaigs). Es defineixen uns factors condicionants que cal concretar per poder definir unívocament les especificacions: criteri o font d'informació, tipus de material, ambient exterior, etc.

Per cada conjunt de valors possibles de factors condicionants s'estableix la llista d'operacions de control, especificacions i toleràncies. No es pretén incloure en aquest apartat la totalitat de les condicions del Plec sinó aquelles més rellevants des del punt de vista del control de qualitat.

4- Interpretació dels resultats i actuació en cas d'incompliment

Indicacions de com procedir en cas de què els resultats de les operacions de control no resultin satisfactoris segons les especificacions exigides.

La Direcció d'Obra (D.O.) s'encarregarà de comprovar:

- La implantació de les proteccions sobre el terreny
- La correcta execució de les purgues
- El control de la recepció dels materials
- El control de les perforacions
- El control dels mitjans d'injecció
- Els assaigs de tracció sobre els ancoratges
- El control de la seva posició i recolzament
- La correcta col·locació de cables posats en tensió
- La correcta execució dels ancoratges al talús i al vessant

2.1.1.- Normatives

2.1.1.1.- Normativa i documents de referència

- H.P.8-96: Recomendaciones para el proyecto, construcción y control de anclajes al terreno. Ministerio de Fomento. 1996.
- UNE EN 196-3. Métodos de ensayo de cementos. Parte 3: Determinación del tiempo de fraguado.
- UNE EN 197-1. Cementos. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de cementos comunes.
- UNE EN 197-2. Cementos. Parte 2: Evaluación de la conformidad.
- NF EN 197-1: "Ciment - partie 1: Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants". Norma de la AFNOR (Association Française de Normalisation). 2001.
- EN 1015-11:2000 / A1:2007: "Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 11: Détermination de la résistance à la flexion et à la compression du mortier durci". Norma Europea.
- ASTM C109 / C109M - 12: Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or [50-mm] Cube Specimens). ASTM (American Society of Testing and Materials). 2004.
- ETAG 027 Falling Rock Protection Kits. Edition 2013. Directiva europea ETAG-27 per a l'aprovació tècnica d'elements de protecció contra desprendiments de roques.

- Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera. Dirección Técnica de la Dirección General de Carreteras i l'Asociación de Empresas de la Tecnología del Suelo y Subsuelo (AETESS). BOE pel Ministerio de Fomento 2001.

2.2.- ÀMBIT: BEURADA DE CIMENT

2.2.1.- Control de materials

2.2.1.1.- Característiques de la beurada de ciment

En la composició de les beurades s'utilitzaran ciments de classe 42.5 o superiors.

Les dosificacions habituals de les injeccions de beurada de ciment (relació aigua/ciment) oscil·laran entre 0.4 i 0.6.

S'utilitzarà aigua d'amassat que es consideri admissible segons la normativa vigent i en qualsevol cas limitant el contingut de ió clor a 250 p.p.m.

En cas que sigui necessari agregar additius amb la finalitat d'augmentar la maniobrabilitat i compacitat de la beurada, per reduir l'aigua lliure i la retracció o pera accelerar l'enduriment, aquests no hauran de contenir més d'un 0.1% en pes de clorurs, sulfats o nitrats.

La densitat aparent de les beurades líquides es comprovarà abans de la seva injecció, en qualsevol cas serà superior a 1500 kg/m3.

L'exsudació de la beurada serà menor o igual que el tres per cent (3%) en volum, transcorregudes dues hores (2h) des de la preparació de la barreja.

La resistència característica a compressió de la beurada haurà de complir:

A vint-i-vuit dies d'edat (28) serà superior o igual a 30 MPa.

A set dies d'edat (7) serà superior o igual a 15 MPa.

Fins que la injecció no arribi a la resistència de projecte, no es podran realitzar assaigs de tensat dels ancoratges. Sense accelerants aquest període serà d'almenys 7 dies.

2.2.2.- Control durant la realització dels treballs

Al mateix temps que es realitzin els treballs d'elaboració de les injeccions, s'elaboraran uns informes de treball on es reflecteixin a més a més de les dades de l'obra i data, els ancoratges injectats, la

dosificació i el tipus de ciment, la utilització o no d'additius, la densitat de la beurada i en el cas de que així fos, la numeració de les provetes d'assaig.

Dades a reflectir en cada informe d'amassat d'injecció:

- Nom de l'obra
- Persona responsable de la injecció
- Equips d'injecció
- Ancoratges injectats (referits a plànols)
- Data d'injecció
- Dosificació
- Tipus d'additiu i dosificació (si fos el cas)
- Quantitats (volum i pes) injectat en cada ancoratge
- Incidències de qualsevol tipus esdevinguda durant els treballs

2.2.3.- Assaig de la beurada d'injecció

Durant l' execució de l'obra es prendran mostres de beurada a la sortida de las mànegues d'injecció per al seu assaig in situ i al laboratori.

La presa de mostres de beurada d'injecció es realitzarà de manera sistemàtica mitjançant l'abocament de beurada en motlles per a la confecció de provetes prismàtiques de 160x40x40 mm,m per a la seva posterior ruptura a compressió.

Els motlles hauran d'estar adequadament tancats. Els motlles no hauran de tenir més de tres compartiments i hauran de ser separables en no més de dues parts. Les parts dels motlles quan s'uneixin hauran d'estar armades completament. Els motlles hauran d'estar fets de material dur no atacable por la beurada de ciment.

Els costats dels motlles hauran de ser suficientment rígids per prevenir l'expansió o bombat. La cara interior dels motlles haurà de ser completament plana i haurà d'estar degudament segellada per evitar la pèrdua de beurada o aigua d'amassat. Tampoc es disposaran perforacions laterals ni cap altre element de drenatge de l'aigua lliure, a les parts dels motlles.

Es pesaran els motlles en buit i un cop plens de beurada per a l'estimació de la densitat de la mateixa.

Els motlles, així reomplerts es guardaran a l'ombra a l'obra de manera que no s'alteri el procés natural de cristallització i enduriment de la beurada. Abans de 24 hores des de la presa de mostres,

es portaran al laboratori, on s'emmagatzemaran en càmera humida en la posició en la que es va produir el seu reompliment, fins al moment de la seva ruptura a compressió.

Transcorreguts els dies d'enduriment que corresponguin abans de la ruptura a compressió (però no abans de les 72 hores des de l'abocament), es procedirà a desemmotllar les provetes. Es descartaran els extrems inferior i superior dels prismes tallant-los de forma transversal amb serra de diamant refrigerada amb aigua.

Es recomana la elaboració de provetes per a la seva ruptura als 7, 15 i 28 dies. Això significa que, de cada presa, s'ompliran tres motlles dels descrits anteriorment, obtenint-se un total de nou provetes, per trencar en grups de tres provetes, en cada data de ruptura (nou provetes en total).

Estimació dels intervals de resistència a obtenir en funció del tipus de ciment utilitzat:

CIMENT EN 197-1	DOSIFICACIÓ W/C	RESISTÈNCIA ESPERADA A 7 DIES	RESISTÈNCIA ESPERADA A 28 DIES
CEM I 42,5 N*	0,4 - 0,6	250 - 300 Kg/cm ²	400 - 450 Kg/cm ²

*Cement Portland EN 197-1 CEM I 42,5N

La resistència característica a compressió mínima de projecte hauria de ser:

RESISTÈNCIA MÍNIMA EXIGIBLE A 7 DIES	RESISTÈNCIA MÍNIMA EXIGIBLE A 28 DIES
150 Kg/cm ² (15 MPa)	300 Kg/cm ² (30 MPa)

2.3.- ÀMBIT: ANCORATGES AL TERRENY

2.3.1.- Control de materials

2.3.1.1.- Operacions de control

En la recepció de les partides de barres d'acer per als ancoratges es durà a terme el control de qualitat de les mateixes segons la norma EHE 98. No es podran fer servir partides d'acer que no estiguin acompanyades de del certificat de garantia, firmat per persona física, segons el prescrit en el EHE 98 Article 31. Els resultats del control de l'acer en origen hauran de ser coneguts abans de la posada en ús de l'ancoratge. Les barres es dividiran en lots corresponents cadascun a un sol subministrador, designació i sèrie.

Per la beurada de ciment s'aplica igualment la norma EHE 98. En cas de què les centrals disposin d'un Control de Producció i posseeixin d'un Segell o Marca de Qualitat, oficialment reconegut per un Centre Directiu de les Administracions Públiques, o si no, posseeixin un distintiu reconegut o un certificat CC-EHE tal com s'exposa en l'Article 1 del EHE 98, no caldrà, en qualsevol d'ambdós casos, un control en recepció en obra dels materials que componen el ciment. La recepció del ciment es realitzarà segons el que s'ha establert en la vigent instrucció per a la recepció de ciments. En qualsevol cas el responsable de la rebuda del ciment en planta haurà de conservar durant 100 dies una mostra de ciment de cadascun dels lots subministrats.

2.3.1.2.- Criteris de presa de mostra

Els controls per a l'acer es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i les indicacions de la norma EHE-98. Es prendran com a mostra dues barres de cada lot i sobre aquestes:

- Es comprovarà que la secció equivalent compleix les especificacions de l'EHE 98 Article 31.1 sobre armadures passives.
- Es comprovarà que les característiques geomètriques dels ressalts de les barres corrugades, estan compreses entre els límits admissibles establerts en el certificat específic d'adherència segons EHE 98 Article 31.2.

La presa de mostres per a la beurada de ciment es realitzarà de manera sistemàtica mitjançant l'abocament de beurada en tubs disposats verticalment per a la seva posterior ruptura a compressió. Els tubs han de ser de PVC o similar, d'uns 50 o 75 mm i una longitud mínima de vuit diàmetres interiors i no tindran cap perforació lateral per on pugui drenar l'aigua lliure. La mostra es prendrà directament des de la sortida dels tubs de purga a la zona del capçal. Si la D.O. ho estima necessari, es poden prendre mostres directament des de la batedora per comparar la variació de resistència i viscositat.



Els tubs de beurada s'hauran d'emmagatzemar en posició vertical a l'ombra les primeres 24h des de la presa de mostres. Passat aquest període s'ha de lliurar al laboratori on s'emmagatzemarà en cambra humida en la posició en què es va produir el seu compliment. És aconsellable prendre mostres per al seu trencament a 3, 7 i 28 dies, agafant tres mostres per a cada data. Per realitzar el trencament se seguirà el procediment descrit en l'Annex 4 del manual *Recomendaciones para el proyecto, construcción i control de anclajes al terreno H.P.8-96*.

2.3.1.3.- Especificacions

L'acer per als ancoratges de barra al massís rocós seguiran les mateixes especificacions que l'armat d'obres de formigó que especifica la instrucció EHE-98 Articles 31.1 per a generalitats d'armadures passives i 31.2 per a barres corrugades.

Tot el procés d'execució d'ancoratges es regirà pels criteris establerts en *Recomendaciones para el proyecto, construcción y control de anclajes al terreno (H.P. 8-96)* i la *Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carreteras (Ministerio de Fomento, 2001)*.

Les especificacions per a la beurada de formigó són aquelles definides en *Recomendaciones para el proyecto, construcción y control de anclajes al terreno (H.P. 8-96)* a l'apartat 4.5.2. sobre característiques de la beurada, i a l'EHE 98 en els Art. 26 per a les característiques del ciment, Art. 27 per a les característiques de l'aigua i Art. 29 per a altres components del formigó i els seus additius, a més a més de les instruccions afegides al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

2.3.1.4.- Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

No s'acceptarà el subministrament de lots de barres d'acer que no arribin degudament identificats segons les condicions d'EHE-98 o que incompleixin les especificacions dels Articles EHE 31.1 i 31.2.

No es faran servir beurades de formigó que no compleixin les especificacions d'acord amb l'establert en la vigent instrucció per a la Recepció de Ciments. Així mateix no es faran servir ciments que no tinguin un Segell o Marca de Qualitat reconeguts per un Centre Directiu de les Administracions Públiques, o posseeixi un distintiu reconegut o un certificat CC-EHE. La corresponent documentació haurà d'estar a disposició de la Direcció d'Obra i dels Laboratoris que eventualment exerceixin control extern de la beurada fabricada.

2.3.2.- Control d'execució

2.3.2.1.- Operacions de control

Es controlarà el conjunt de les operacions d'instal·lació i especialment el replantejament a l'hora de la perforació. La D.O. prioritzarà els aspectes a controlar, i al seu criteri podrà encarregar assaigs de tracció als ancoratges no destructius, sobretot en cas de dubte del resultat obtingut en l'ancoratge.

Els assaigs previs han de permetre avaluar el sistema constructiu en el context específic.

2.3.2.2.- Criteris de presa de mostra

Els controls es realitzaran segons les indicacions de la D.O.

2.3.2.3.- Especificacions

El gat hidràulic per a la posada en tensió haurà de permetre aplicar una càrrega de com a mínim 20 tones. La càrrega aplicada serà en tot moment coaxial a l'eix del pern i en esglaons successius d'increment de càrrega.

2.3.2.4.- Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

Els ancoratges que el seu control no fos satisfactori hauran de ser reemplaçats a compte del contractista en el cas que el nombre assaigs no satisfactoris sobrepassi el 50% del total.

Se seguiran les especificacions del Plec de Condicions Tècniques Particulars per garantir la resistència d'acord amb l'esgotament últim de l'acer.

2.4.- ÀMBIT: PANTALLES DINÀMIQUES

El cas de les barreres dinàmiques contra desprendiments de roques té una certa excepcionalitat respecte partides d'obra, i correspon més a una instal·lació.

El projecte no fixa un model comercial determinat de pantalla, sinó que sols exigeix les característiques essencials a complir.

2.4.1.- Control de materials

2.4.1.1.- Operacions de control

Com a control de materials s'entén tot el procés de testat del model de pantalles per part del fabricant, que ha d'estar certificat.

2.4.1.2.- Criteris de presa de mostra

Les exigències en la certificació de les pantalles ofertades pel Contractista, junt amb un fabricant o distribuïdor d'aquests equips, es fixen en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. El Promotor exigirà la documentació acreditativa abans de la contractació.

Tots els materials, a més, han d'anar degudament etiquetats i identificats pel fabricant. La Direcció d'Obra fixarà les inspeccions visuals dels components que cregui oportú.

2.4.1.3.- Especificacions

Tots i cadascun dels components d'una pantalla ha d'estar degudament identificat i no ha de presentar cap defecte un cop subministrat a obra, al seu punt d'ubicació.

2.4.1.4.- Interpretació del resultat i actuacions en cas d'incompliment.

Els components que es detectin com a defectuosos per la Direcció d'Obra seran rebutjats retornats al distribuïdor i substituïts per un de nou sense cap càrrec imputable al Promotor.

2.4.2.- Control d'execució

2.4.2.1.- Operacions de control

Durant les operacions de muntatge la Direcció d'Obra farà el control presencial del desenvolupament dels treballs.

Un capítol essencial en el control de l'execució de pantalles és el dels ancoratges al terreny.

2.4.2.2.- Criteris de presa de mostra

Es preveu el control visual i documental segons indicacions del Promotor.

Per als ancoratges al terreny se seguiran les indicacions corresponents a aquest àmbit.

2.4.2.3.- Especificacions

En la documentació aportada inicialment pel Contractista i el Distribuïdor inclourà una descripció detallada de les operacions correctes de muntatge i dels mitjans auxiliars necessaris. Aquests procediments hauran d'haver estat aprovats per la Direcció d'Obra i se seguiran mentre no indiqui el contrari per algun motiu de variació.

2.4.2.4.- Interpretació del resultat i actuacions en cas d'incompliment.

Les operacions que condueixin a un acoblament de components diferent al previst, o que no segueixin les indicacions de la Direcció d'Obra seran esmenats, si cal amb la desunió de peces i un nou muntatge.

2.5.- ÀMBIT: UNIONS CARGOLADES

2.5.1.- Control de materials

S'hauran d'inspeccionar tots els premsacables abans del seu ús, per assegurar que:

- Tots els marcatges són llegibles.
- El premsacables no tingui fissures o desperfectes.
- El premsacables sigui del tamany correcte.

No s'ha de reparar o reformar un premsacables amb soldadura o tractament tèrmic, ja que pot afectar el seu funcionament

2.5.2.- Control d'execució

El pont del premsacables ha d'estar correctament posicionat sobre el cable. El cargol "U" del premsacable ha d'estar posicionat al final del cable (punt mort del cable).

El primer premsacable s'ha de col·locar a una distància d'una polzada del final del cable. Un cop col·locats tots els premsacables cal tensar una mica el cable i apretar tots els cargols adequadament.

Durant el muntatge i abans d'utilitzar el cable, cal apretar els cargols una vegada més.

Després d'aplicar la càrrega per primera vegada, cal comprovar si el premsacable està ajustat adequadament i corregir si fa falta. Cal fer un reajust periòdic dels cargols cada 10.000 cicles (molt ús) 20.000 cicles (ús moderat) o 50.000 cicles (poc ús). Si no es coneixen els cicles, es pot aplicar un període fix com per exemple cada 3 mesos, 6 mesos o anualment.

A les taules següents es poden veure els valors de la força d'apretada i el número mínim de premsacables que s'han de col·locar en relació amb el diàmetre del cable, per a diferents tipus de premsacables.

L'eficàcia d'un cable instal·lat amb premsacables depèn del posicionament correcte i un bon muntatge. Amb un mal ajust o un número inadequat de premsacables pot ser que el cable comenci a lliscar.



Taula 2. Número i força d'apretada per a premsacables conformes a la norma EN 13411-5 Tipus B.

DIÀMETRE CABLE (mm)	NÚMERO MÍNIM DE PREMSACABLES EXIGIT	FORÇA D'APRETADA (Nm)
9-10	3	61
11-12	3	88
13	3	88
14-15	3	129
16	3	129
18-20	4	176
22	4	305
24-25	5	305
28-30	6	305

Taula 3: Número i força d'apretada per a premsacables conformes a la norma EN 13411-5 Tipus A.

DIÀMETRE CABLE (mm)	NÚMERO MÍNIM DE PREMSACABLES EXIGIT	FORÇA D'APRETADA (Nm)
10	4	9
12	4	20
13	4	33
14	4	33
16	4	49
19	5	68
22	5	107
26	5	147
30	6	212

La força d'apretada s'expressa amb diferents unitats i per aplicar-lo s'utilitzen claus dinamomètriques o pistoles cargoladores que poden regular la força màxima d'apretada.

La força d'apretada s'ha d'aplicar amb una clau, girant la femella fins que la clau salta, és a dir, deixa de treballar. En cap cas s'ha de fer de manera intermitent, atès la diferència entre els fregaments estàtic i dinàmic. Pel mateix motiu, per comprovar el par d'una femella ja apretada, s'ha de marcar la seva posició, amb un llapis, per exemple, i afloixar-la per tornar-la a apretar amb la clau. Les marques hauran de coincidir.



Figura 1. Comprovació de la força d'apretada en un premsacables amb clau dinamomètrica.



Figura 2. Foto detall de la comprovació de la força d'apretada en un premsacables amb clau dinamomètrica.

La força d'apretada crea la tensió en el cargol que provoca la subjecció de les peces. Aquesta tensió depèn de la mètrica del cargol i de la seva duresa, per tant la força d'apretada també depèn d'aquests factors. Altres variables que també influeixen sobre la força són: material de les arandelles, lubricants i altres que faciliten el lliscament de la femella, de manera que la mateixa força d'apretada genera tensions diferents al cargol.

Els premsacables s'han d'inspeccionar regularment segons les normes de cada país. Això és necessari perquè poden estar afectats per desgast, mal ús, sobrecàrregues, etc. produint deformacions o alteracions de l'estructura de l'acer.

3.- PRESSUPOST

A partir dels amidaments de les línies de pressupost i dels criteris de control anteriorment exposats, s'obtenen el nombre d'actuacions previstes, amb les següents consideracions de tipus general:

- No s'han previst assaigs de recepció sobre productes que poden disposar de marca de qualitat de producte (AENOR o similar). En cas d'utilitzar materials que incompleixin aquest supòsit, el contractista haurà de realitzar, sota el seu càrrec, els assaigs corresponents indicats en aquest plec.
- A l'hora de comptabilitzar el nombre d'assaigs d'identificació necessaris, s'ha suposat un únic proveïdor per a cada material. En cas de variar aquest supòsit, s'hauran d'executar els assaigs corresponents a cada proveïdor, tal com es preveu en aquest plec, a càrrec del contractista.
- El nombre d'assaigs s'obté a partir de les freqüències en amidament. Si durant l'execució de l'obra, atenent a criteris de freqüència temporal, resultessin més assaigs dels previstos, aquest increment correrà a càrrec del contractista, excepte justificació i acceptació per part de la D.O., de les causes que hagin pogut provocar un ritme d'execució més lent del previst.

Com s'ha indicat anteriorment el cost de totes les tasques que impliquen el Pla és a càrrec del contractista. El pressupost del mateix es presenta a continuació estructurat per àmbits i per als mateixos capítols del pressupost d'obra (activitats). El repartiment del nombre d'assaigs d'un àmbit en les diferents activitats es realitza, quan no hi ha altre criteri, de forma proporcional als amidaments de les partides associades.

L'import d'execució material del Pla de Control de Qualitat puja a la quantitat de PEM sense IVA: PEM 4.011,40 € (Quatre mil onze euros amb quaranta cèntims).

S'adjunta a continuació el seu resum per capítols.

Barcelona, juliol de 2024



PRESSUPOST

Data: 17/06/24

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost PCQ Vessant 05
Capítol	01	Pla Control de Qualitat
Títol 3	02	Assaigs ancoratges Barreres

INFORME SUPERVISADOINFORME SUPERVISAT Fecha/Data: 10/07/2024 - Folio/Fol: 106 Num.: SVM-05240106/00 PROYECTO / PROJECTE SUPERVISAT ESTUDIO DE RESPONSABILITAT IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS Colegiado/Col·legiat: 5786 Fernando Lopez Pacheco CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURAMANT DE RESPONSABILITAT CIVIL								
		JM1111	U	Assaig d'ancoratge instal·lat en roca per tracció directa amb gat hidràulic. Caracterització de la resposta resistent-deformacional. Assaig no destructiu i reposició de les condicions inicials. (P - 2)	157.50	4.000	630.00	
	2	JM1212	U	Assaig d'ancoratge instal·lat en roca per tracció directa amb gat hidràulic. Caracterització de la resposta resistent-deformacional. Assaig destructiu de caràcter previ a l'obra. Inclou la pròpia execució de l'ancoratge. (P - 3)	656.25	4.000	2,625.00	
	3	J441HH00	u	Determinació de la força d'apretada d'una unió cargolada, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 20 (P - 1)	19.55	8.000	156.40	
	TOTAL		Titol 3		01.01.02		3,411.40	
			01	Pressupost PCQ Vessant 05				
			01	Pla Control de Qualitat				
			03	Barreres				
	Titol 3							
	NUM	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	JM211111	U	Testat i certificat de barrera dinàmica contra desprendiments per a la seva homologació segons la directiva europea ETAG 27. Inclou l'acreditació per part del fabricant de tota la informació necessària que demostrï que els materials i elements de la barrera són aptes per a la seva utilització. Inclou també la documentació relativa a les operacions correctes de muntatge, així com els mitjans auxiliars necessaris. (P - 4)		300.00	2.000	600.00	
TOTAL		Titol 3		01.01.03		600.00		



IM DE PRESSUPOST

Data: 18/06/24

Pág.: 1

FORME SUPERVISAT

6 Nivell: S/N

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

0524010600

052401

NIVELL 1: Obra			Import
01	Pressupost PCQ Vessant 05		4,011.40
			4,011.40

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024
Follet Follet: 106
Nº de Proyecto/Projecte: 8020YOPR3BNP
ESTUDIO/PROJECTE SUPERVISAT

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5786
Fernando López Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT



euros

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pág. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	4,011.40
13 % Despeses Indirectes SOBRE 4,011.40.....	521.48
6 % Benefici Industrial SOBRE 4,011.40.....	240.68
Subtotal	4,773.56

21 % IVA SOBRE 4,773.56.....	1,002.45
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 5,776.01

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CINC MIL SET-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB UN CÈNTIMS)

Barcelona, juliol 2024

Ferran López Pacheco
(Eng.Geòleg col.nº5.786)



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGS
ILLUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML

Annex 08. Aspectes ambientals

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ

2.- DURANT LES OBRES.....

3.- DE RESULTAT FINAL.....

1

1

1



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT

Fecha/Data :10/07/2024 Folio/Fol·le:106 Num.:SYM-05240106/00

ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGS

IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado/Col·legiat:5786

Fernando Lopez Pacheco

CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

1.- INTRODUCCIÓ

Com a projecte de mitigació de risc natural (en aquest cas desprendiments de roques) fonamentat en la reducció de la perillositat, l'objectiu principal és el modificar la dinàmica natural que origina aquest perill. És clar, doncs, que s'altera el medi natural. Malgrat això, l'acció no canvia el caràcter i funcionament natural, que seguirà tenint la mateixa dinàmica. Simplement es modifica l'estabilitat del massís puntualment amb actuacions molt restringides als propis blocs. Aquestes transformacions, desitjades per tal de millorar la seguretat de les instal·lacions i ús del ferrocarril de la línia Lleida – La Pobla de Segur, són plenament assumibles ecològicament i no les considerem impacte ambiental per si mateixes.

Els possibles impactes ambientals de connotació negativa els busquem en la forma d'intervenció i els efectes diferents de la pròpia estabilització. Ho fem en dues etapes i plantegem les formes de correcció aplicables.

2.- DURANT LES OBRES

En aquesta etapa poden produir-se els següents efectes negatius sobre l'entorn natural que, en malmetre'l, impliquen directament un impacte sobre el medi humà que valora i gaudeix de la natura.

- Contaminació: possibilitat d'abocament accidental de productes tòxics o nocius per a la natura, com són carburants de maquinària, olis de lubricació. Aquests efectes s'han d'evitar preventivament amb les instal·lacions adequades, en bon estat, realitzant les operacions amb atenció i ordre. En cas de contaminació d'aigua o sòl es prioritzarà la neteja, mentre que les emissions a l'aire de pols i gasos de combustió es minimitzaran amb el bon ús de la maquinària i l'estalvi de recursos.
- Brossa i residus: similarment al punt anterior considerem l'abocament a l'entorn de restes de materials auxiliars o de rebuig com un impacte a evitar mitjançant l'ordre i neteja continuada de l'obra.
- Sorolls: diverses tasques, com són les de perforació a la roca per a la instal·lació d'ancoratges i cimentacions de barreres, impliquen un elevat grau de soroll. Tot i així, a causa la ubicació distal i aïllada dels talussos de qualsevol població o nucli urbà farà que sigui poc perceptible, però si altament incident per a la biodiversitat de la zona, tot i que a uns nivells assumibles. Cal intentar de no amplificar-los innecessàriament.
- Accessos i transport: es rebutja explícitament l'obertura de cap camí d'accés rodat. Tan sols es considera l'arranjament i condicionament de camins i pistes ja existents per al pas puntual de maquinària. Els mitjans adequats per a minimitzar l'empremta del transport de personal, materials o maquinària són l'accés a través dels camins o la traça o, si s'escau, a peu

- Instal·lacions temporals: la seva implantació mirarà de reduir l'empremta posterior, però sense comprometre'n el bon ús ni el funcionament i sense perills que podrien comportar un impacte major.

3.- DE RESULTAT FINAL

A mesura que els efectes dels impactes anteriorment descrits es prolonguen en el temps també es poden considerar en aquesta etapa, tot i no haver-hi cap consideració nova, més que un bona neteja i retirada final de l'obra. Específicament destaca en aquest punt l'impacte paisatgístic o visual que pugui tenir l'obra un cop enllestida.



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT

Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Num.: SVM-05240106/00

ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGS

IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado/Col·legiat: 5786

Fernando Lopez Pacheco

CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

Annex 09. Gestió de residus



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·le: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8.UZGYOFNB8NP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS.....1

2.- MINIMITZACIÍ1

3.- TIPOLOGIA DE RESIDUS1

3.1.- Definició de conceptes:1

3.2.- TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS2

3.3.- RESIDUS PRINCIPALS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ SEGONS EL CER.....2

3.4.- Altres residus no especials generats durant les obres no inclosos en el cap. 17 del CER.....3

3.5.- Altres residus especials generats durant les obres no inclosos en el cap. 17 del CER3

4.- Operacions de gestió de residus3

4.1.- Marc legal.....3

4.2.- GESTIÓ DE RESIDUS4

4.2.1.- Gestió general4

4.2.2.- Gestió específica de residus especials (tòxics i peril·losos)5

4.2.3.- Gestors de residus5

1.- INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

El Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderrocs. És d'aplicació obligatòria a partir del 14 de febrer de 2008 en els residus de la construcció i demolició d'obres de construcció, rehabilitació, reparació, reforma o enderrocs d'un bé immoble i en la realització de treballs que modifiquin de forma substancial el terreny o el subsòl.

Entre les obligacions que imposa la citada normativa destaca la inclusió en el projecte d'execució de l'obra d'un estudi específic de gestió de residus que servirà com a base per a l'elaboració del Pla de Gestió de Residus (PGR) l'haurà de redactar el Contractista.

Val a dir que el PGR, un cop aprovat per la direcció d'obra i acceptat pel promotor, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

Així doncs el PGR haurà d'incorporar els següents apartats:

- Definir les mesures de minimització i prevenció de residus.
- Estimar la generació de residus, codificats segons la Llista Europea de Residus, incloent, si escau, l'inventari de residus perillosos que es puguin generar durant el procés, amb la previsió de la retirada selectiva corresponent.
- Establir les operacions de gestió, reutilització, valoració o eliminació dels residus.
- Redactar el Plec de prescripcions tècniques particulars en matèria de residus.
- Elaborar la documentació gràfica de les instal·lacions d'emmagatzematge, manipulació i separació de residus i altres operacions de gestió dins de l'obra.
- Incloure la documentació addicional que es consideri oportuna.

2.- MINIMITZACIÓ

El Pla de gestió ha d'identificar totes aquelles accions de minimització a tenir en consideració a l'obra, per tal de prevenir la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase executiva o reduir-ne la seva producció.

Les principals accions de minimització i prevenció a tenir en compte són:

- Preservar els productes o materials que siguin reutilitzables o reciclables durant els treballs.
- Impartir tasques d'informació entre els treballadors per tal que col·loquin els residus en el contenidor corresponent segons el tipus.

- Intentar comprar la quantitat de material per ajustar-la a l'ús real i provar d'optimitzar la quantitat de materials emprats, ajustant-los estrictament als necessaris per executar les obres.
- Sempre que sigui viable, procurar comprar materials a l'engròs o amb envasos d'una grandària que permeti reduir la producció de residus d'embolcalls.
- Donar preferència a aquells proveïdors que envasin els seus productes amb sistemes d'embalatge que tendeixin a minimitzar els residus o en recipients fabricats amb materials reciclats, biodegradables o que puguin ser retornables.
- Intentar escollir materials i productes, d'acord amb les prescripcions establertes en el projecte, subministrats per fabricants que ofereixin garanties de fer-se responsables de la gestió dels residus que generen a l'obra els seus productes o, si això no fos possible, que informin sobre les recomanacions per a la gestió més adient dels residus produïts.
- Planificar l'obra per minimitzar els sobrants de terra i prendre les mesures adequades d'emmagatzematge per garantir la qualitat de les terres destinades a reutilització.
- Protegir els materials d'acabat susceptibles de malmetre's amb elements de protecció.
- Controlar la preparació de les dosificacions per la generació de materials in situ a fi d'evitar errors i conseqüentment residus.

3.- TIPOLOGIA DE RESIDUS

L'estimació i tipologia dels residus està relacionada amb la naturalesa de cada fracció residual i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

3.1.- DEFINICIÓ DE CONCEPTES:

- *Residu de construcció i d'enderrocs*: qualsevol substància o objecte que, complint la definició de Residu inclosa en l'article 3.a de la Llei 10/998, de 21 d'abril, es generi en una obra de construcció o demolició.
- *Residu especial*: tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixen un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, de 12 de desembre.
- *Residu no especial*: tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.
- *Residu inert*: residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no és soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altre manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries amb

què pugui entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixivialitat total i la seva ecotoxicitat així com el contingut de contaminants de residus hauran de ser insignificants. En cap cas ha de suposar un risc per als éssers vius ni per la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

- **Productor de residus de construcció i demolició:**
 - La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres on no sigui necessària llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.
 - La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altre tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
 - L'importador o adquiridor en qualsevol estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.
- **Posseïdor de residus de la construcció i demolició:** la persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindran la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

3.2.- TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS

A continuació es presenta un llistat dels residus que es poden produir durant l'obra i la seva classificació segons el Catàleg Europeu de Residus (CER), que està en vigor des de l'1 de gener de 2002. Amb aquest catàleg, mitjançant un sistema de llista única, s'estableixen quins residus han de ser considerats com a perillosos (especials).

En el Catàleg els residus adopten una codificació de sis xifres, essent el seu format gairebé coincident amb el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC).

El CRC continua sent vigent per a determinar la correcta gestió que ha de tenir cadascun dels residus (valorització, tractament o disposició), sempre que no entri en contradicció amb l'aplicació del Catàleg Europeu de Residus (CER), com és el cas de la seva classificació.

3.3.- RESIDUS PRINCIPALS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ SEGONS EL CER

Els principals residus en els projectes d'estabilització de talussos solen ser els següents:

- Terres.

- Roques.
- Formigó (paviments, murs, ...).
- Restes vegetals.
- Metalls.
- Altres: fusta, vidre, plàstic, paper i cartró.

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen en els següents grups:

RESIDUS NO ESPECIALS (NO PERILLOSOS)

(17) RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I D'ENDERROCS.

RUNA:

- 17 01 01 Formigó.
- 17 05 04 Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03.

FUSTA:

- 17 02 01 Fusta.

PLÀSTIC:

- 17 02 03 Plàstic.

FERRALLA:

17 04 Metalls (inclosos els seus aliatges).

- 17 04 02 Alumini.
- 17 04 04 Zinc.
- 17 04 05 Ferro i acer.
- 17 04 11 Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10.

TERRA I PEDRES:

- 17 05 04 Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03.

RESIDUS ESPECIALS (PERILLOSOS)

(17) RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I D'ENDERROCS.

- 17 09 01 Residus de construcció i demolició que contenen mercuri.
- 17 09 02 Residus de construcció i demolició que contenen PCB (per exemple, segellants que contenen PCB, revestiments de sòl a base de resines que contenen PCB, envidraments dobles que contenen PCB, condensadors que contenen PCB).
- 17 09 03 Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses.
- 17 02 04 Vidre, plàstic i fusta que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes.

- 17 04 10 Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres substàncies perilloses.
- 17 06 03 Altres materials d'aïllament que consisteixen en, o contenen, substàncies perilloses.
- 17 05 03 Terra i pedres que contenen substàncies perilloses.
- 17 04 09 Residus metàl·lics contaminats amb substàncies perilloses.

3.4.- ALTRES RESIDUS NO ESPECIALS GENERATS DURANT LES OBRES NO INCLOSOS EN EL CAP. 17 DEL CER

El Catàleg Europeu de Residus (CER) no inclou la classificació de RESTES VEGETALS en el capítol de Residus de Construcció i Demolició. Tot i això, en el capítol 02 del mateix CER s'inclouen els residus de silvicultura que es consideren equivalents a les restes vegetals.

(02) RESIDUS DE L'AGRICULTURA, AQUICULTURA, SILVICULTURA, CAÇA I PESCA; RESIDUS DE LA PREPARACIÓ I ELABORACIÓ D'ALIMENTS.

- 02 01 07 Residus de silvicultura.

A més a més dels residus no especials citats es poden originar altres en petites quantitats, assimilables a domèstics, que segons el Catàleg Europeu de Residus s'inclouen en el següent grup:

(15) RESIDUS D'ENVASOS, ABSORBENTS, DRAPS DE NETEJA, MATERIALS DE FILTRACIÓ I ROBA DE PROTECCIÓ NO ESPECIFICATS EN CAP ALTRA CATEGORIA.

- 15 01 01 Envasos de paper i cartró.
- 15 01 02 Envasos de plàstic.
- 15 01 03 Envasos de fusta.
- 15 01 04 Envasos metàl·lics.
- 15 01 05 Envasos compostos.
- 15 01 06 Envasos mesclats.
- 15 01 07 Envasos de vidre.
- 15 01 09 Envasos tèxtils.

3.5.- ALTRES RESIDUS ESPECIALS GENERATS DURANT LES OBRES NO INCLOSOS EN EL CAP. 17 DEL CER

Durant les obres es poden generar altres RESIDUS ESPECIALS com són:

(13) RESIDUS D'OLIS I COMBUSTIBLES LÍQUIDS (excepte olis comestibles i els dels capítols 05, 12 i 19).

- 13 02 04 Olis minerals clorats de motor, de transmissió mecànica i lubricants.
- 13 02 05 Olis minerals no clorats de motor, de transmissió mecànica i lubricants.
- 13 02 06 Olis sintètics de motor, de transmissió mecànica i lubricants.
- 13 02 07 Olis fàcilment biodegradables de motor, de transmissió mecànica i lubricants.
- 13 02 08 Altres olis de motor, de transmissió mecànica i lubricants.

que dependran del tipus utilitzat en la maquinària de l'obra i com a perillosos hauran de tenir un tractament específic.

4.- OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

4.1.- MARC LEGAL

Durant les obres, tal i com s'ha descrit anteriorment, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

La gestió de residus es troba emmarcada legalment per la següent normativa:

- ORDRE DE 6 DE SETEMBRE DE 1988, sobre prescripcions en el tractament i eliminació dels olis usats
- LLEI 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- DECRET 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.
- DECRET 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.
- DECRET 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- DECRET 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- DECRET 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- DECRET 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus.
- DECRET 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.
- DECRET 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- LLEI 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- LLEI 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residu.
- REIAL DECRET 833/1988, de 20 de juliol, pel que s'aprova el reglament per a l'execució de la Llei 207/1986, bàsica de residus tòxics i perillosos.
- ORDRE DE 28 DE FEBRER DE 1989 (Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme), sobre gestió d'olis usats.



- REIAL DECRET 952/1997, de 20 de juny, pel que es modifica el reglament per a l'execució de la llei 20/1996, de 14 de maig, Bàsica de Residus Tòxics i Peril·losos, aprovat mitjançant Reial Decret 833/1998 de 20 de juliol.
- LLEI 10/1998, de 21 d'abril, de Residus.
- REIAL DECRET 1481/2001, de 27 de desembre, pel que es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit a abocador.
- ORDRE 304/MAM/2002, de 8 de febrer, pel que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- REIAL DECRET 679/2006, de 2 de juny, pel que es regula la gestió dels olis industrials usats.
- REIAL DECRET 105/2008, d' 1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

4.2.- GESTIÓ DE RESIDUS

4.2.1.- Gestió general

Una obra té dos tipus de gestió: dins de l'obra i fora d'aquesta. Per aquest motiu es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió internes i externes més adequades d'acord a l'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus, la possibilitat de la seva reutilització i reciclatge in situ, la proximitat de dipòsits controlats i els costos econòmics associats a cada opció de gestió.

En qualsevol cas, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció i s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o qualsevol altre tipus de valorització.

Es recomana que la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició estigui formada per la segregació dels residus Inerts, dels residus No Especials i dels residus Especials. La classificació en origen dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen és obligatori derivar els residus barrejats cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramès a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

Els objectius generals de l'aplicació d'un Estudi de Gestió de Residus consisteixen principalment en:

- Incidir en la cultura del personal de l'obra amb l'objectiu de millorar en la gestió dels residus.
- Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus de l'obra. En aquest cas els objectius se centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa de les diferents fraccions.

Consultat el "Catàleg de Residus de Catalunya", els residus generats en la present obra es poden gestionar, tractar o valoritzar mitjançant els següents processos:

- T 11 - Deposició de residus inerts.
 - Formigó.
 - Terra i pedres.
- T 12 - Deposició de residus no especials
 - Terra i pedres.
 - Plàstics.
 - Envasos paper i cartró.
- T 13 - Deposició de residus especials
 - Residus de construcció que contenen substàncies peril·loses.
- T 15 - Deposició en dipòsit controlats de residus de la construcció i demolició.
 - Formigó.
 - Vidre.
 - Terres.
- V 11 - Reciclatge de paper i cartó.
- V 12 - Reciclatge de plàstics.
- V 14 - Reciclatge de vidre.
- V 15 - Reciclatge i recuperació de fustes.
- V 41 - Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics.
- V 71 - Utilització en construcció.

El seguiment es realitzarà visual i documentalment, tal i com indiquen les normes del Catàleg de Residus de Catalunya.

Documentalment es comprovarà mitjançant:

- Fitxa d'acceptació (FA): Acord normalitzat que, per a cada tipus de residu, s'ha de subscriure entre el productor o posseïdor del mateix i l'empresa gestora escollida.
- Full de seguiment (FS): Document que ha d'acompanyar cada transport individual de residus al llarg del seu recorregut.
- Full de seguiment itinerant (FI): Document de transport de residus que permet la recollida amb un mateix vehicle i de forma itinerant de fins a un màxim de vint productors o posseïdors de residus.
- Fitxa de destinació: Document normalitzat que ha de subscriure el productor o posseïdor d'un residu i el destinatari d'aquest i que té com objectiu el reconeixement de l'aptitud del residu per a ser aplicat a un determinat sòl, per ús agrícola o en profit de l'ecologia.

- Justificant de recepció (JRR): Albarà que lliura el gestor de residus a la recepció del residu, al productor o posseïdor del residu.

4.2.2.- Gestió específica de residus especials (tòxics i perillosos)

Els residus perillosos contenen substàncies tòxiques, inflamables, irritants, cancerígenes o provoquen reaccions nocives en contacte amb altres materials. El tractament d'aquests consisteix en la recuperació selectiva, a fi d'aïllar-los i facilitar el seu tractament específic o la deposició controlada en abocadors especials, mitjançant el transport i tractament adequat per gestor autoritzat.

Entre els possibles residus generats a l'obra es consideraran inclosos en aquesta categoria els següents:

- Residus de productes utilitzats com dissolvents, així com els recipients que els contenen.
- Olis usats, restes d'olis i fungibles usats en la posada a punt de la maquinària, així com envasos que els contenen.
- Barreges d'olis amb aigua i d'hidrocarburs amb aigua com a resultat dels treballs de manteniment de maquinària i equips.
- Restes de tints, colorants, pigments, pintures, laques i vernissos, així com els recipients que els contenen.
- Restes de resines, làtex, plastificants i coles, així com els envasos que els contenen.
- Residus biosanitaris procedents de cures i tractaments mèdics a la zona d'obres.
- Residus fitosanitaris i herbicides, així com els recipients que els contenen.

A continuació s'indiquen les diverses possibilitats de gestió segons l'origen del residu:

Els **olis i greixos** procedents de les operacions de manteniment de maquinària es disposaran en bidons adequats i etiquetats segons es contempla en la legislació sobre residus tòxics i perillosos i es concertarà amb una empresa gestora degudament autoritzada i homologada, la seva correcta gestió de la recollida, transport i tractament. Val a dir que la Generalitat de Catalunya ha assumit la titularitat en la gestió d'olis residuals.

Igualment, els restes de **pintures, dissolvents i vernissos** s'hauran d'emmagatzemar en bidons adequats per aquest ús per evitar qualsevol abocament especialment en el transvasament de recipients i caldrà que es gestionin a través d'una empresa autoritzada i homologada.

Els residus **fitosanitaris i herbicides** es recolliran específicament i seran lliurats a gestor i transportista autoritzat i degudament acreditat. S'utilitzaran envasos clarament identificables,

diferents per a cada tipus de residu, amb tancament hermètic i resistent a fi d'evitar fuites durant la seva manipulació.

En cas de que es produeixi l'abocament accidental d'aquest tipus de residus durant la fase d'execució, l'empresa licitadora notificarà d'immediat el problema als organismes competents, executant les actuacions pertinents que aquetes determinin, per tal de retirar els residus i elements contaminats i procedir a la seva restitució.

En l'aplicació de la legislació vigent en l'etiqueta dels envasos o contenidors que contenen residus perillosos figurarà:

- El codi d'identificació dels residus.
- El nom, direcció i telèfon del titular dels residus.
- La data d'envasament.
- La naturalesa dels riscos que presenten els residus.

Respecte als olis usats, cal mencionar la prohibició de realitzar qualsevol abocament en aigües superficials, subterrànies, xarxes de clavegueram o sistemes d'evacuació d'aigües residuals, prohibició que es fa extensible als residus derivats del tractament d'aquests olis usats.

4.2.3.- Gestors de residus

Els gestors més propers a la zona de projecte són:

Residus inerts

ÀRIDS CLIMENT, S.L.	
Codi de gestor:	E-1170.10
Operacions autoritzades	T 11 - Deposició de residus inerts Formigó Terra i pedres
Adreça física	Polígon Industrial 4 Barranc de l'Espona. Parc 8 25632 Castell de Mur
Adreça correspondència	C/ Única, 22 25632 Castell de Mur
Telèfon	973 36 51 89





INFORME SUPERVISADO INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol: 106 Num.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL



DIPÒSIT CONTROLAT DE TREMP	
Codi de gestor:	E-1265.11
Operacions autoritzades	T 11 - Deposició de residus inerts Formigó Terra i pedres
Adreça física	Polígon Industrial 16 PARATGE Els Capblonc. Parc 372 25620 Tremp
Adreça correspondència	C/ Pallars, 15 25620 Tremp
Telèfon	973 65 03 92

Residus no especials

Nom del gestor: Excavacions Casanovas, S.L.	
Codi de gestor:	E-1109.09
Operacions autoritzades	V11 Reciclatge de paper i cartó V12 Reciclatge de plàstics V14 Reciclatge de vidre V15 Reciclatge i reutilització de fustes V41 Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics V71 Utilització en la construcció
Adreça física	C/ Ramon Berenguer IV, 1 (25124) Rosselló
Adreça correspondència	C/ Ramon Berenguer IV, 1 (25124) Rosselló
Telèfon	973 73 01 60

RECUPERACIONS CORBELLÀ	
Codi de gestor:	E-861.04
Operacions autoritzades	T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència. V11 Reciclatge de paper i cartó.

	V12 Reciclatge de plàstics. V14 Reciclatge de vidre. V15 Reciclatge i reutilització de fustes. V41 Reciclat i recuperació de metalls o compostos metàl·lics.
Adreça física	Ctra. Àger, KM 1,2 25600 Balaguer
Adreça correspondència	Ctra. Àger, KM 1,2 25600 Balaguer
Telèfon	973 45 10 53
Nom del gestor: Recuperacions La Noguera	
Codi de gestor	E-1007-07
Operacions autoritzades	Recuperació de fusta i voluminosos
Adreça física	Pol. Industrial Sant Jordi-, Parc 4-7 25613 Camarasa
Adreça de correspondència	Pol. Industrial Sant Jordi-, Parc 4-7 25613 Camarasa

Residus especials

Nom del gestor: Atlas Gestión Medioambiental, S.A.	
Codi de gestor	E-01.89
Operacions autoritzades	T13. Deposició de residus especials
Adreça física	Can Palà s/n 08719 Castellolí
Adreça de correspondència	Dipòsit controlat de Classe III 08719 Castellolí
Telèfon	93 804 71 31



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGS
ILLUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML

Annex 10. Justificació de preus

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ	1
1.1.- Banc de preus.....	1
1.2.- Costos indirectes	1
1.3.- Justificació de partides.....	1



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Num.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML

Índex

1.- INTRODUCCIÓ

1.1.- BANC DE PREUS

El banc de preus utilitzat com a base de projecte és el Banc de Preus BEDEC de l'ITEC (Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya) en la versió de 2023 relativa a obra civil. Donat el seu caràcter general de les partides, limitades a les comunes d'obra civil, s'han creat noves partides adaptades al cas a partir dels elements bàsics del banc.

1.2.- COSTOS INDIRECTES

En el banc de preus de projecte s'ha aplicat un percentatge del 5% de Costos Indirectes segons els següents criteris:

- Ubicació geogràfica de l'obra, pertanyent a la comarca de la Noguera.
- L'obra es desenvolupa en terreny de muntanya, amb dificultat d'accés i amb treballs i tècniques especials d'execució al tall d'obra.
- Possibilitat de treballs fora de l'horari comercial de la línia o nocturns.

1.3.- JUSTIFICACIÓ DE PARTIDES

A partir del banc de preus s'han adaptat els preus a la situació específica de l'obra. En aquest aspecte s'han mantingut contactes amb algun contractista amb experiència amb obres de similar característiques.

Aquests contactes han permès, a part de contrastar aspectes tècnics, valorar els terminis, i els medis necessaris per a realització de les principals unitats d'obra.

A continuació s'adjunta el llistat de la justificació de preus de les diferents partides que componen el pressupost de l'obra:



INFORME SUPERVISADOINFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol: 106 Num.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGYOFN8BNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL





INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGS
ILLUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML

Annex 11. Pressupost per al coneixement de l’administració

ÍNDEX

1.- PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ.....

1.1.- Resum del pressupost.....

1.2.- Revisió de preus.....

1

1

1



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Foli/Fol·li: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

1.- PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

1.1.- RESUM DEL PRESSUPOST

Tal com es detalla en el document IV, el pressupost del Project de millora de la protecció contra desprendiments del vessant VE5. Línia Lleida – La Pobla de Segur dels FGC, és el PEM que figura a la taula adjunta. Per a la confecció del PEC s'ha considerat un 6% de Benefici Industrial i un 13% de Despeses Indirectes, sobre els quals s'ha aplicat el 21% d'IVA.

El pressupost s'indica a continuació:

Pressupost d'Execució Material (PEM)	218.765,43 €
Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) sense IVA	260.330,87 €
Pressupost d'Execució per Contracte (PEC)	315.000,35 €

El Pressupost d'Execució Material (PEM) puja a la quantitat de DOS-CENTS DIVUIT MIL, SETZENS SETANTA-CINC EUROS AMB QUATRE TRES CÈNTIMS (218.765,43 €), que incrementat en un 13% de Despeses Indirecte, un 6% de Benefici Industrial i aplicant el 21% de IVA, dona un Pressupost d'Execució per contracte (PEC) TRES-CENTS QUINZE MIL EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS (315.000,35 €).

1.2.- REVISIÓ DE PREUS

En compliment al Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre de Contractes de les Administracions Públiques (BOE 26/10/2001) i per tractar-se d'un contracte d'obra en què el termini d'execució no excedeix a dotze (12) mesos, no es preveu cap revisió de preus.

No obstant, en el cas que sigui necessari l'aplicació la revisió de preus, aquesta es realitzaria en base a la següent fórmula del RD 1359/2011:

Fórmula 242. Obras ferroviàries

$$Kt = 0,01Bt/B0 + 0,09Ct/C0 + 0,1Et/E0 + 0,01Mt/M0 + 0,02Pt/P0 + 0,05Rt/R0 + 0,3St/S0 + 0,42$$

On:

- B: Materials bituminosos
- C: Cement
- E: Energia
- M: Fusta
- P: Productes plàstics
- R: Àrids i roques
- S: Material siderúrgics



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol: 106 Num.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8UZGYOFN8NP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL





INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML

DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS



INFORME SUPERVISADOINFORME SUPERVISAT

Fecha/Data:10/07/2024 Folio/Fol:106 Num.:SYM-05240106/00

ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGS

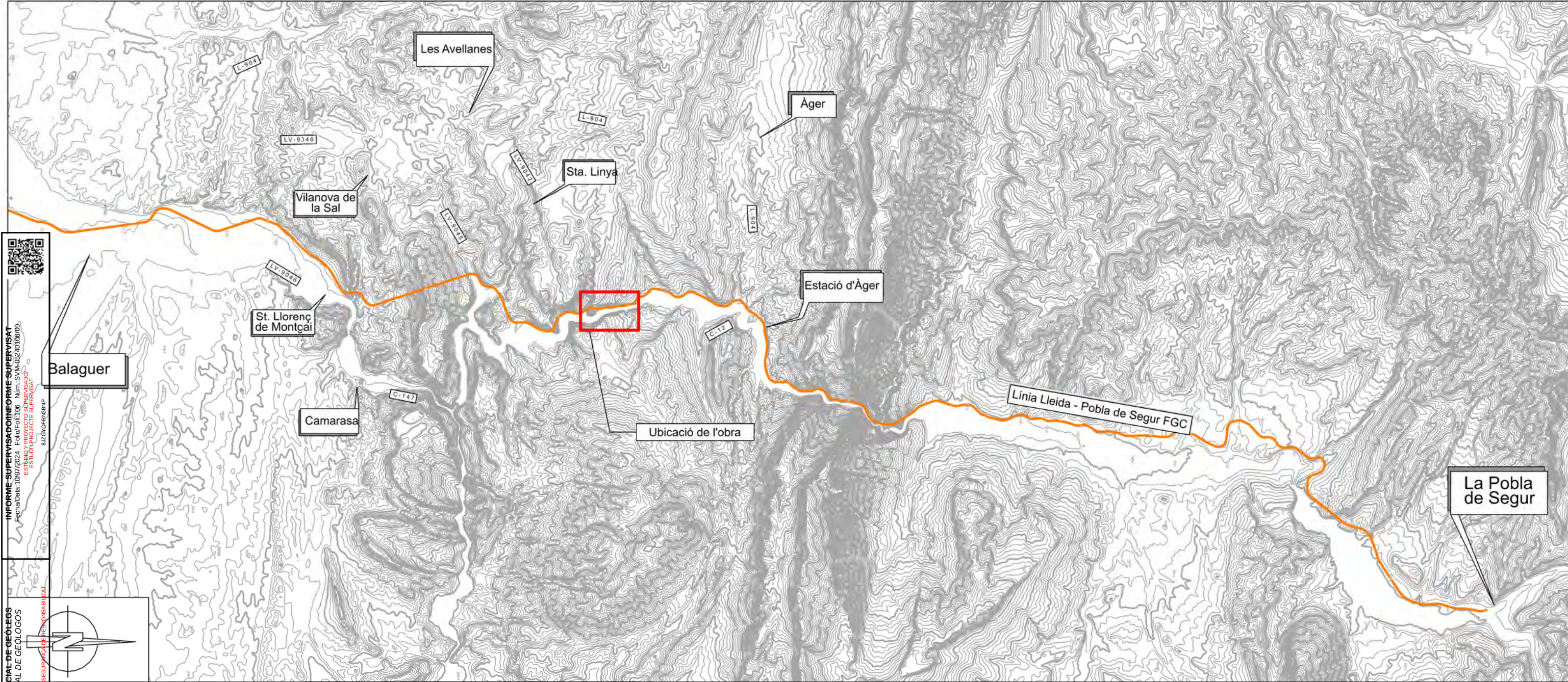
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado/Col·legiat:5786

Fernando Lopez Pacheco

CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

1. Situació



ÍNDIX DE PLÀNOLS

1. SITUACIÓ I ÍNDEX

1.1. Emplaçament regional

1.2. Emplaçament local
2. BARRERA DINÀMICA

2.1. Emplaçament

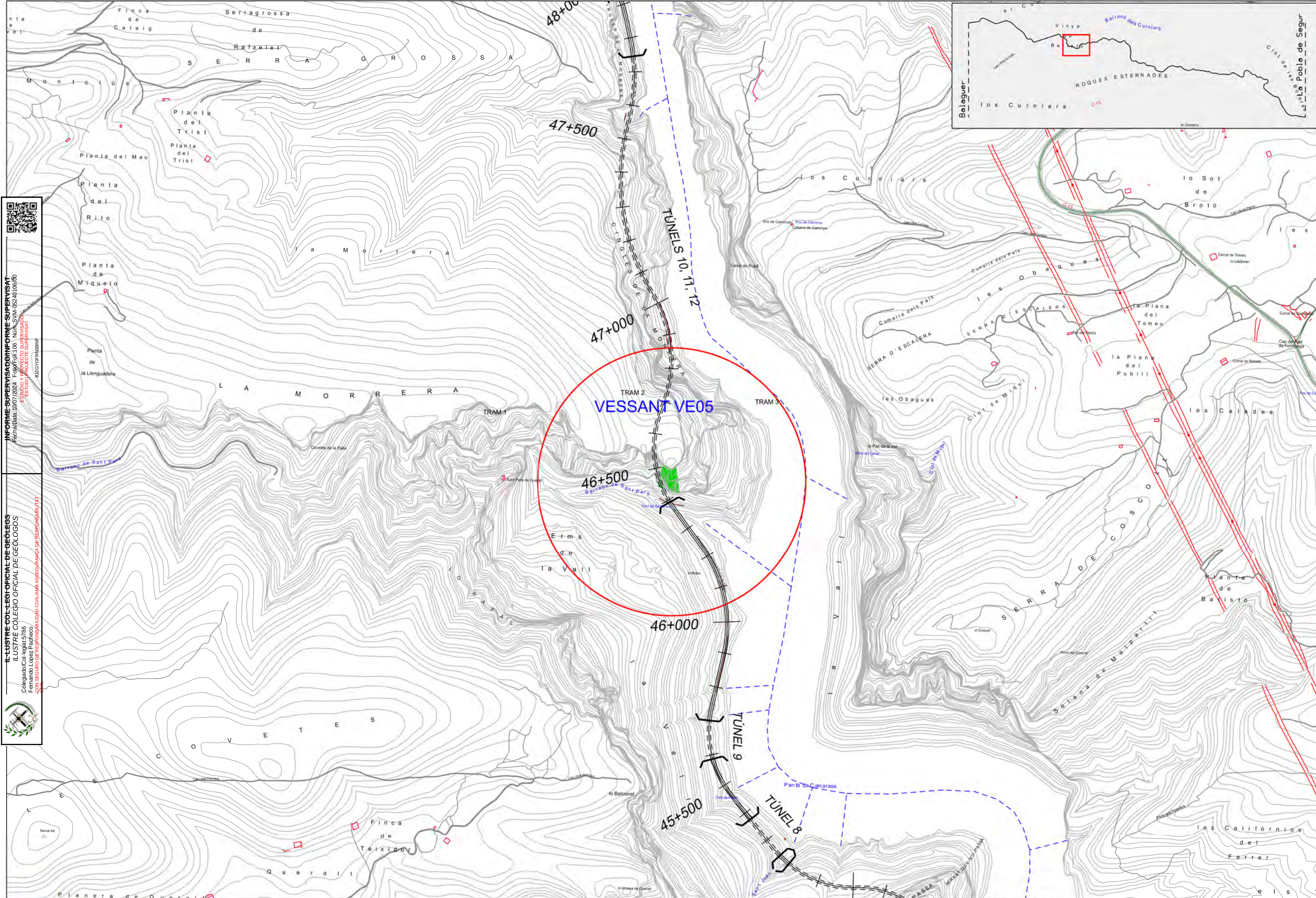
2.2. Definició

2.3. Equipament d'accès
3. DETALLS CONSTRUCTIUS

3.1. Sistemes d'ancoratges

3.2. Protecció amb barreres
4. ACCESSOS

4.1. Accessos i transport





INFORME SUPERVISADO
Fecha: 10/07/2024, Folio: 106, Num. SVM: 05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO
SUZCYFRANBP

IL·LUSTRE COL·LEGI
IL·LUSTRE COLEGIU D'INGENIEROS DE GEOLÒGOS
Col·legi de Geòlegs de Catalunya
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL AMB ASSEGURANCA DE RESPONSABILITAT





INFORME SUPERVISADOINFORME SUPERVISAT

Fecha/Data:10/07/2024 Folio/Folli:106 Num.:SYM-05240106/00

ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGS

IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado/Colegiat:5786

Fernando Lopez Pacheco

CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

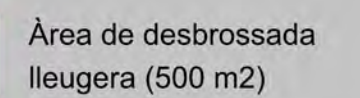
2. Barreres dinàmiques



IL LUSTRE COL LEGI OFFICIAL DE GEÒLOGOS
IL LUSTRE COLLEGIO OFFICIAL DE GEÓLOGOS
Collegio official de geólogos
Fernando López Pacheco
En la Escuela de Geología de la Universidad de los Andes



Direcció La Pobla



 LP32VE05BA02



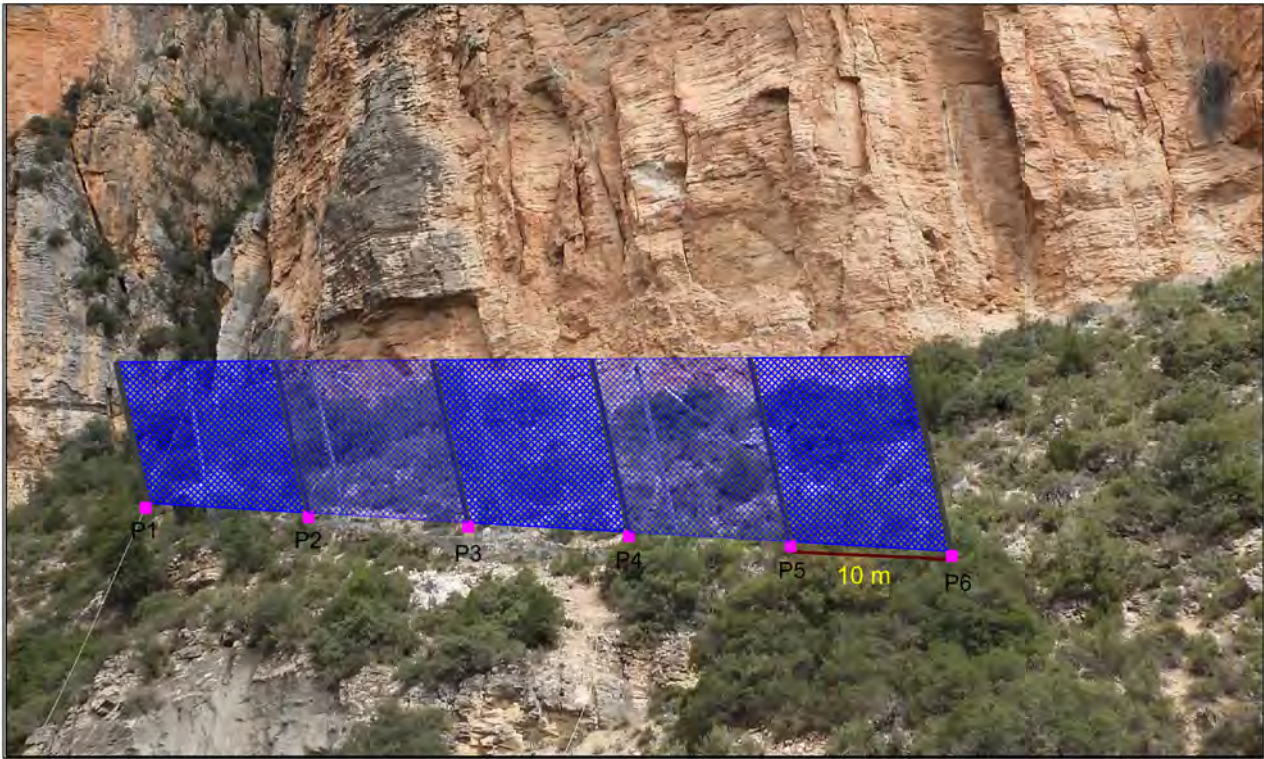
ICGC
Institut
Cartogràfic i Geològic
de Catalunya

Ferran López | Pacheco

FULL 1 DE 1



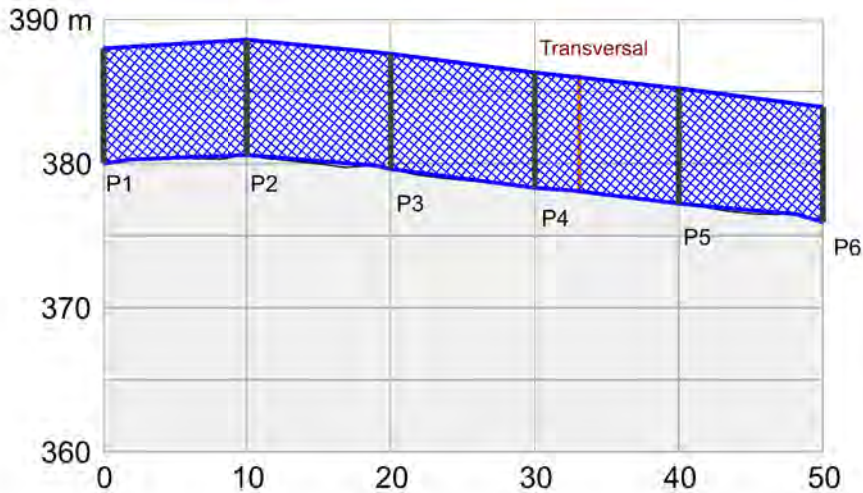
BARRERA LP32VE05BA02



Barrera dinàmica contra caiguda de roques segons			
Classe de barrera:	8	Alçada nominal (m):	8
Energia SEL (kJ):	>1500	Longitud (m):	50
Energia MEL (kJ):	>=8000	Categoria:	A (alçada residual >50% alçada nominal)
Situació: PK 47+250 - 47+200			

Situació dels suports (m)					
P1	P2	P3	P4	P5	P6
X=321300.79	X=321310.53	X=321320.18	X=321329.89	X=321339.54	X=321349.51
Y=4646396.36	Y=4646393.72	Y=4646391.09	Y=4646388.43	Y=4646385.82	Y=4646383.12
Z=380	Z=380,7	Z=379,5	Z=380.05	Z=379	Z=378
Situació: PK 47+250 - 47+200					

Perfil Longitudinal Barrera



Perfil Transversal





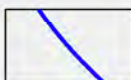
IL·LUSTRE COL·LEGI·OFICIAL·DE·GEÒLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Col·legi·ado/Col·legi·at/5 786
En·lan·do López Pacheco
CON SEGURO DE RESPON·SA·BI·L·I·DA·D· CIVIL·AMB·ASE·GU·RA·CIÓN·A·RESPON·SA·



TRAM A EQUIPAR AMB CABLE D'ACER I ESGLAONS
A CRITERI DE LA DIRECCIÓ D'OBRA



ALTERNATIVA D'ACCÉS A EQUIPAR AMB CABLE D'ACER I ESGLAONS
A CRITERI DE LA DIRECCIÓ D'OBRA



TRAM D'ACÈS SENSE NECESSITAT D'EQUIPAR



CONSULTOR



AUTOR DEL PROYECTO

Ferran López i Pacheco

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE DE MILLORA DE LA PROTECCIÓ CONTRA DESPRENIMENTS
PROVINENTS DEL VESSANT VE05
LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FGC

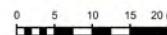
NÚM. PROJECTE	
---------------	--

LPS_SN-AR_INF_PC_24_292
ICGC.AO-0005/24

ESCALES

1:1000

ORIGINALS A3



GRÁFIQUES

NOM DEL PLÀNOL	
----------------	--

EQUIPAMENT ACCÈS

	DATA
--	------

Juliol 2024

NOM FITXER

PLÀNOL NÚM.	
-------------	--

23

NOM FITXER	FULL 1 DE 1
------------	-------------



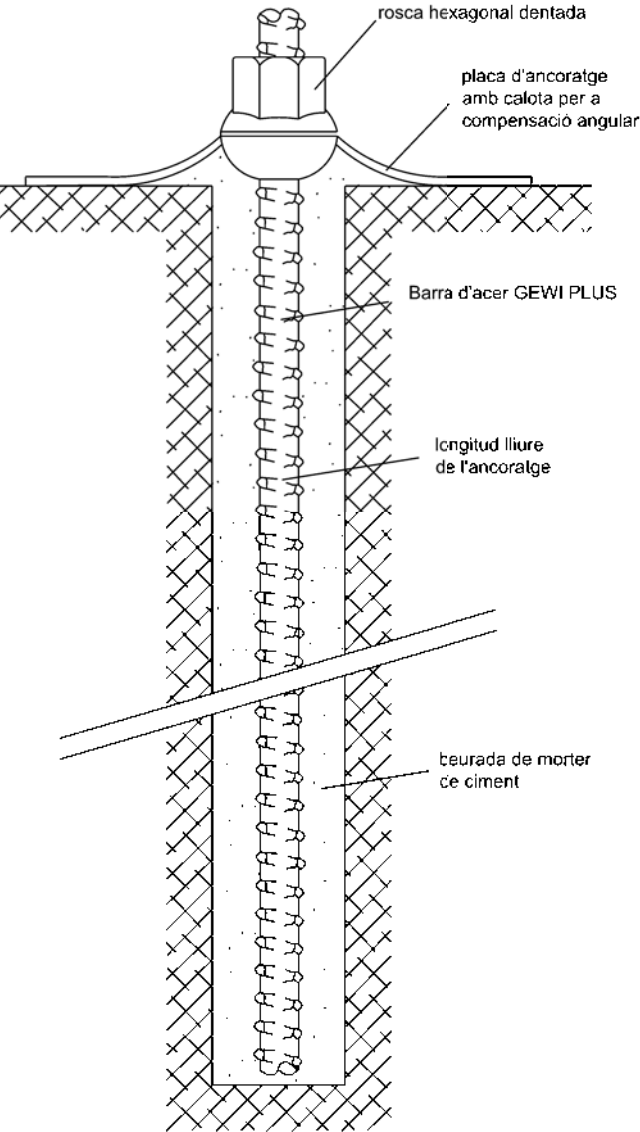
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
ILLUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML

3. Detalls constructius

BUL * GEWI PLUS



TIRANT I PLACA

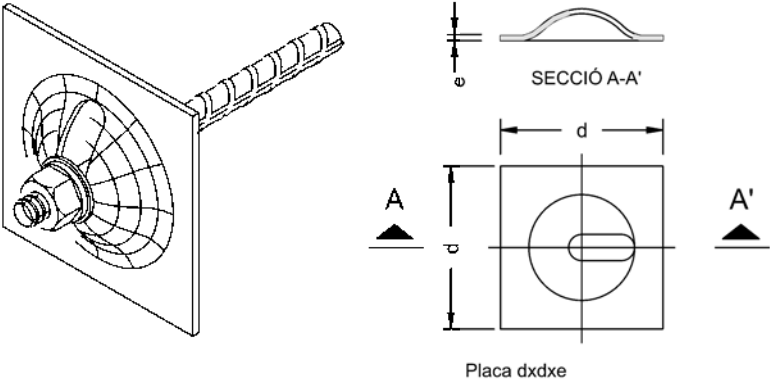
Capçal amb rosca d'assentament esfèric i placa curvada galvanitzada

CARACTERÍSTIQUES DE LA BARRA ROSCADA

Tipus de barra	Diàmetre nominal (mm)	Qualitat de l'acer f_y / f_{t_2} (N/mm ²)	Secció A (mm ²)	Càrrega límit elàstic F_y (kN)	Càrrega límit ruptura F_t (kN)
Barra GEWI PLUS amb rosca	18	670/800	250	170	200
	22	670/800	375	250	300
	25	670/800	491	330	390
	28	670/800	616	410	490
	30	670/800	707	475	565
	35	670/800	962	640	770

Les barres d'acer corrugat compleixen les normes i certificats d'homologació DIN 4125, ONORM B4455 i EN 1537

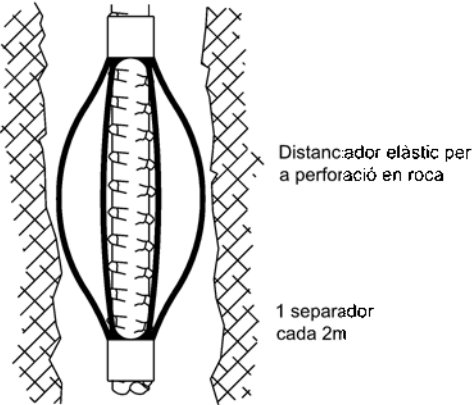
DETALL PLACA DE REPARTIMENT



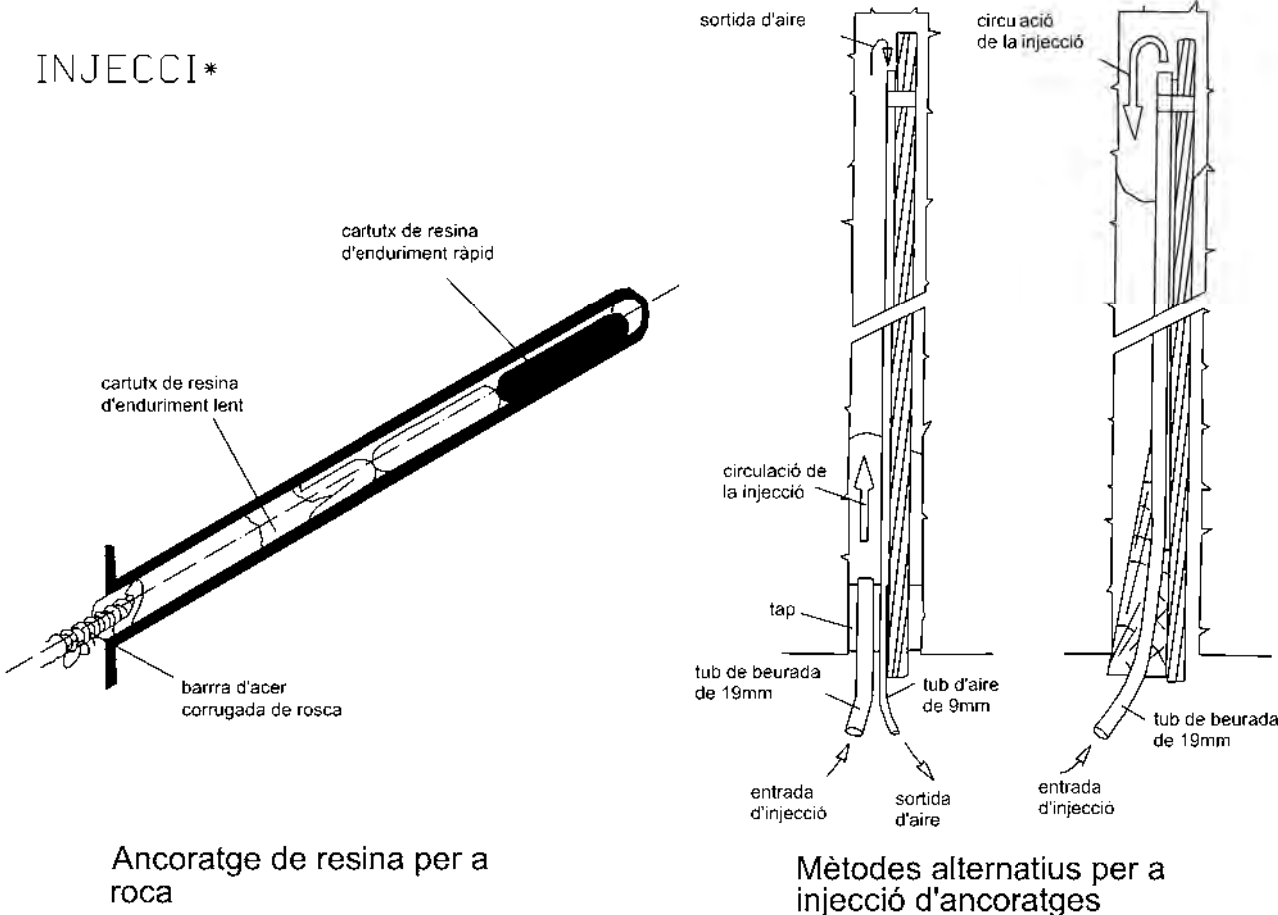
CARACTERÍSTIQUES DE LA PLACA

Tipus de barra	Diàmetre nominal (mm)	Dimensions a (mm)	Gruix c (mm)
Barra GEWI PLUS amb rosca	18	150x150	10
	22	150x150	10
	22	200x200	10
	25	150x150	10
	28	200x200	10
	30	200x200	12
	35	200x200	12

CENTRADORS DE PL*STIC

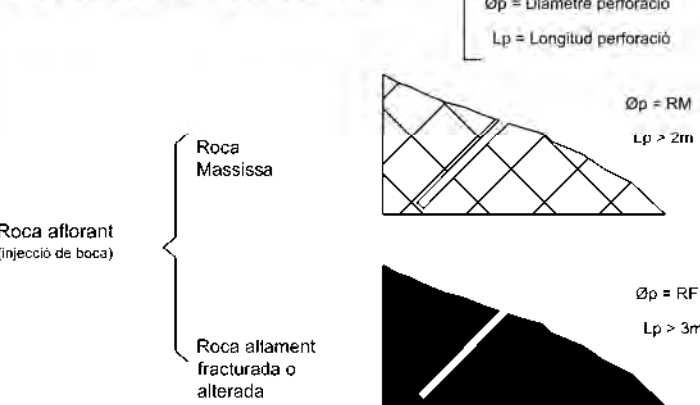


INJECCI *



PERFORACI *

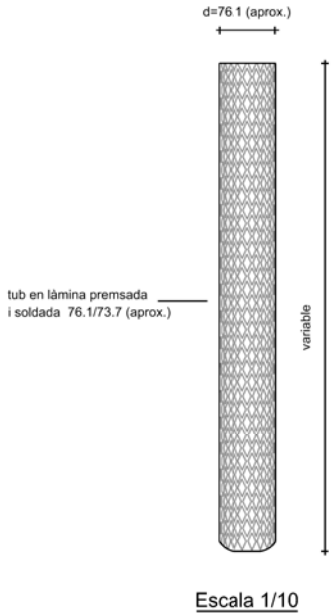
TIPUS DE SUBSTRAT D'ANCORATGE



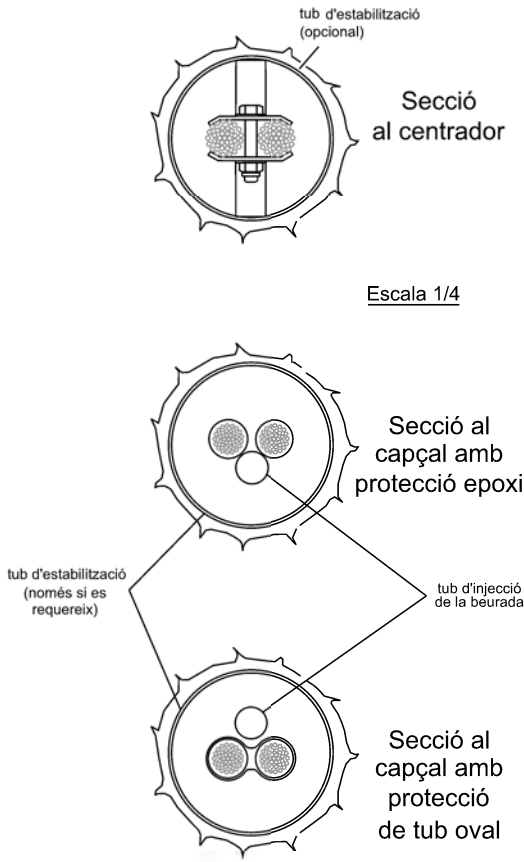
DIÀMETRES MÍNIMS DE PERFORACIÓ

	Ø tirant (mm)	RM	RF	Tècnica de perforació
Barra corrugada d'acer GEWI PLUS	22	42	45	Martell pneumàtic manual Øp < 55mm Lp < 4m
	28	43	48	
	30	76	90	Columna pneumàtica Øp < 76mm Lp <= 4m
	35	76	90	

Detall del tub d'estabilització

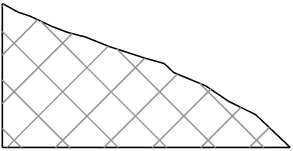


Seccions de perforació

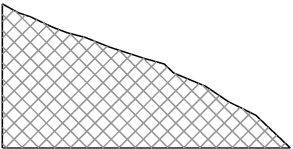


Tipus de substrat de l'ancoratge

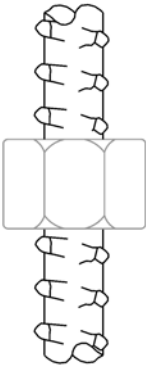
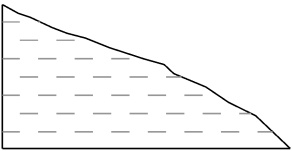
-RM : Roca massissa



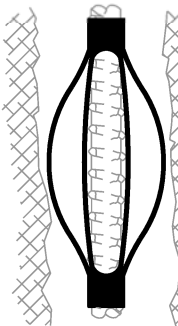
-RF : Roca altament fracturada o alterada



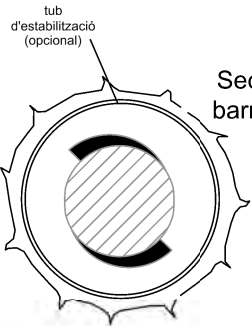
-S : Sòl



Rosca hexagonal per a barra GEWI



Distanciador elàstic per a perforació en sòl

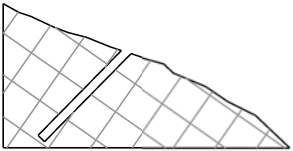


Secció a la barra GEWI

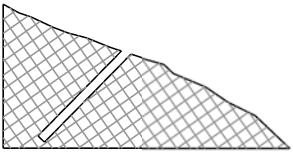
PERFORACIÓ

Disposicions de substrat d'ancoratge

- 1- Roca aflorant (injecció de boca)
- 11 - RM
- 12 - RF



$d_p = RM$
 $L_p > 2m$



$d_p = RF$
 $L_p > 3m$

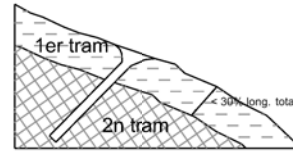
- 2- Roca recoberta (injecció a nivell de roca)

21 - RM+S



$d_p = RF$
 $d_p > RM$
 $L_p > 3m$

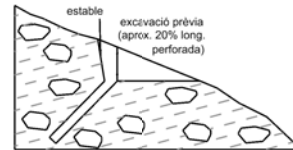
22 - RF+S



$d_p = RF$
 $L_p = 4m$

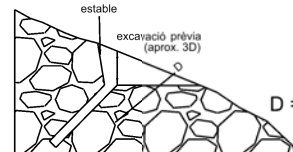
- 3- Dipòsit col·luvial (injecció de fons) (tub d'estabilització de la perforació)

31 - S cohesiu (formació col·luvial amb suport de sòl)



$d_p = S$
 $L_p > 4m$

32 - S friccional (tartera amb suport de bloc)

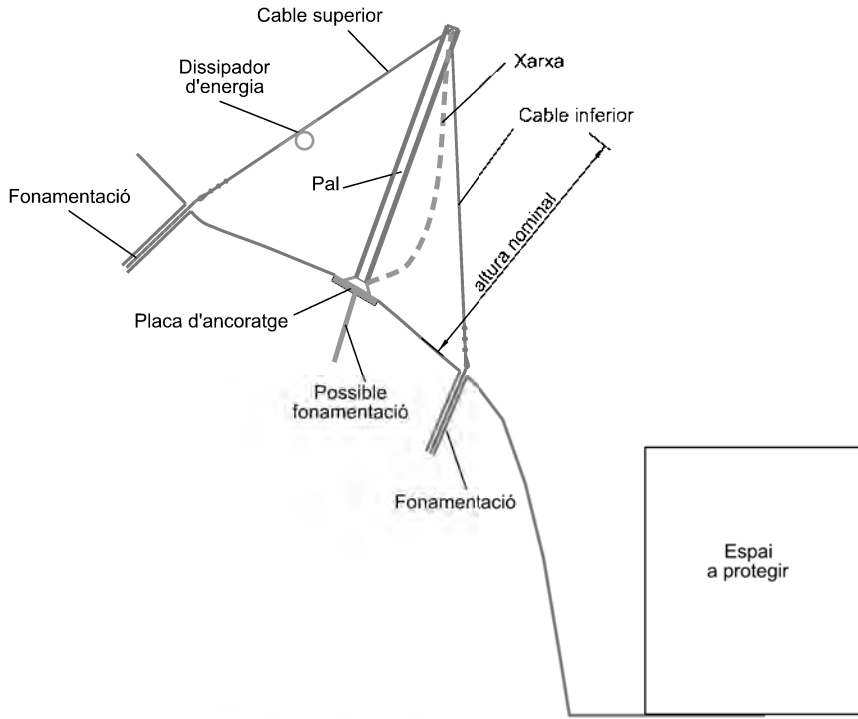
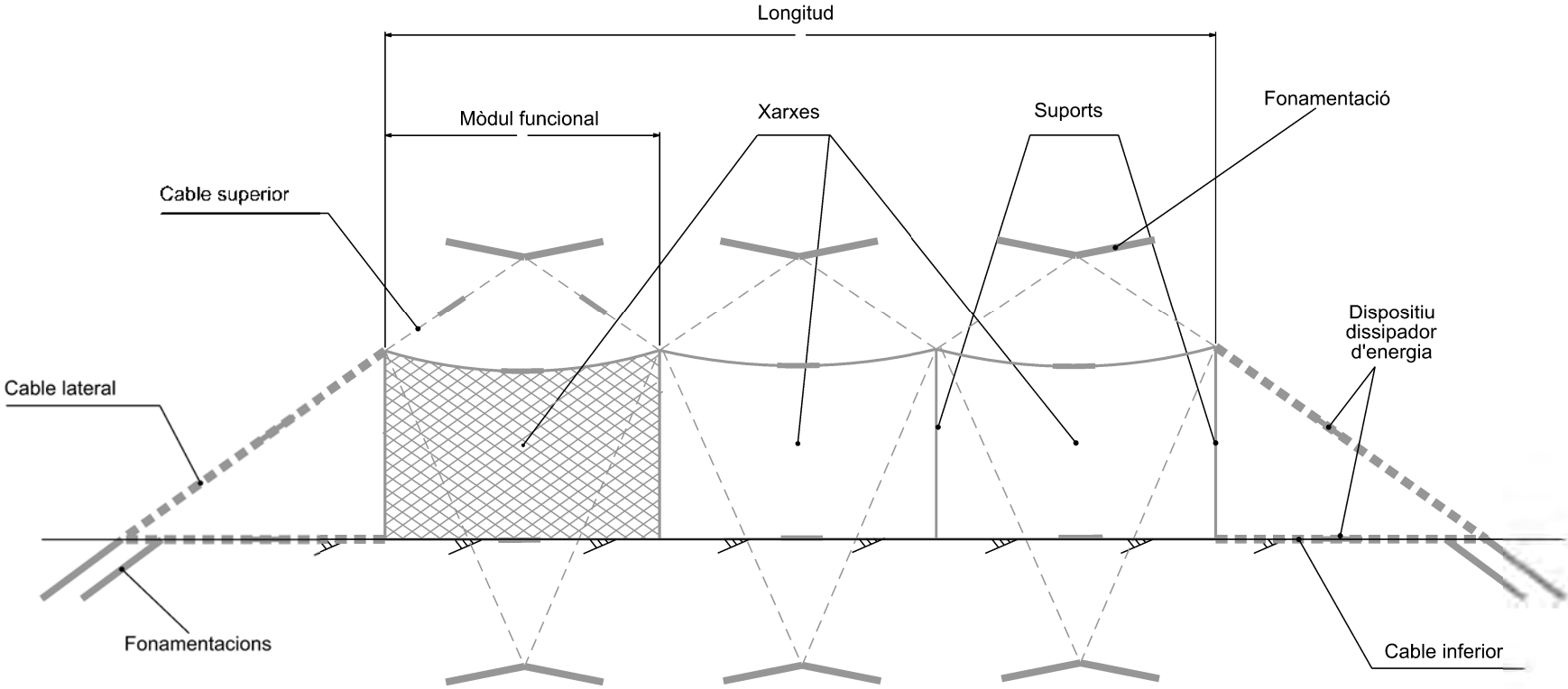


$d_p = S$
 $L_p > 5m$
 $D = \text{diàmetre mitjà dels blocs}$

Diàmetres de perforació

	d tirant (mm)	d _p (mm)			Tècnica de perforació
		RM	RF	S	
Eslinga doble cable espiroidal d'acer	10 x 2	40	50	60	Columna perforadora pneumàtica o hidràulica $d_p < 50mm$ $L_p > 3m$
	12 x 2	44	54	64	
	16 x 2	52	62	72	
	20 x 2	60	70	80	
	24 x 2	64	74	84	
Barra corrugada d'acer GEWY	25	44	54	64	Martell pneumàtic manual $d_p < 52mm$ $L_p < 4m$
	28	52	62	72	
	32	60	70	80	
	40	64	74	84	

BARRERES DINÀMIQUES



Detall 1. Vista lateral de les barreres de protecció contra caiguda de pedres

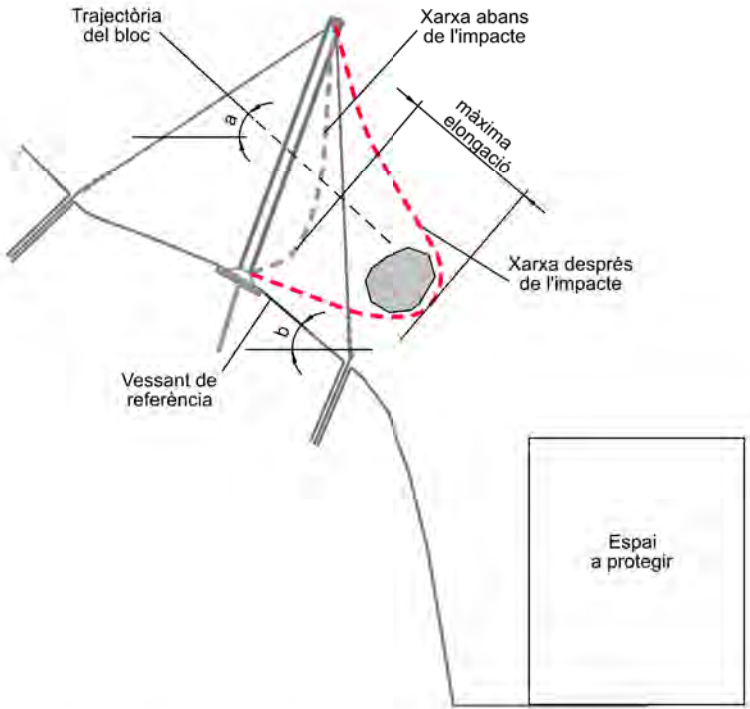
Classificació de les barreres en funció de la ETAG-27

Classe	0	1	2	3	4	5	6	7	8
SEL	-	85	170	330	500	660	1000	1500	>1500
MEL ≥	100	250	500	1000	1500	2000	3000	4500	>4500

Categoria A: Altura Residual > 50% altura nominal

Categoria B: 30% altura nominal < Altura Residual < 50% altura nominal

Categoria C: Altura Residual < 30% altura nominal



Detall 2. Màxima elongació després de l'impacte



INFORME SUPERVISADORDINFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Folli: 106 N.º: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADOY
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISAT
8UZGYCFRNBNP

IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5786
Fernando López Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CIVIL

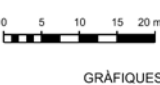


AUTOR DEL PROJECTE
F. López Pacheco

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE MILLORA DE LA PROTECCIÓ CONTRA DESPRENIMENTS
PROVINENTS DEL VESSANT VE05
LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DE FGC

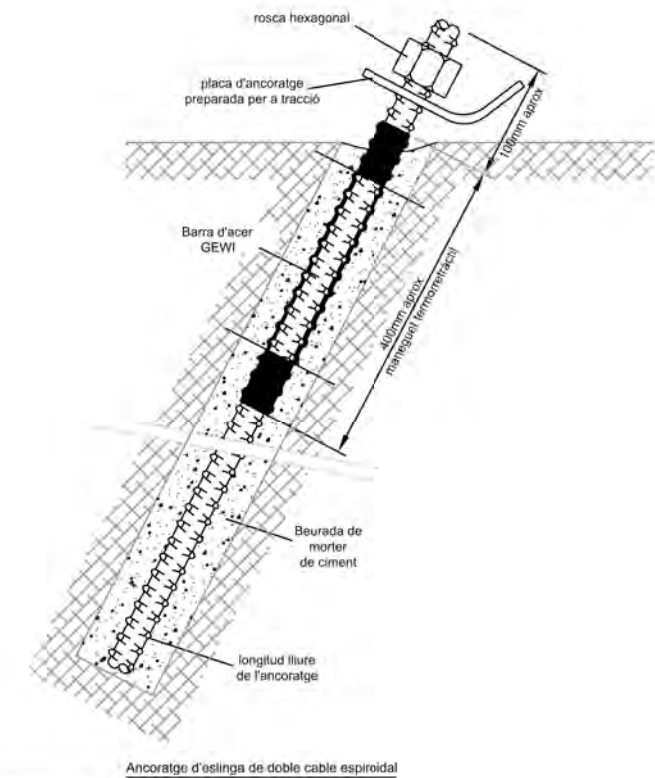
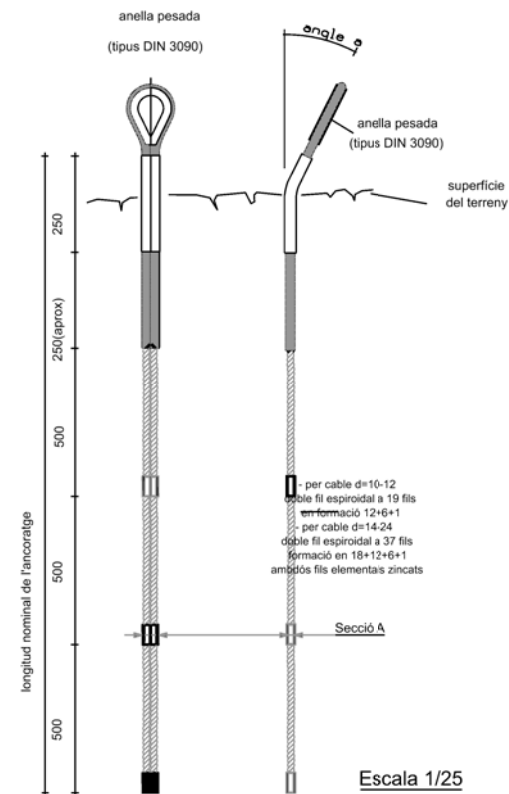
NÚM. PROJECTE
LPS_SN-AR_INF_PC_24_292
ICGC-AO-0005/24

ESCALES
1:1000
ORIGINALS A3



NOM DEL PLÀNOL
PROTECCIÓ AMB BARRERES
Esquema funcional de barrera dinàmica

DATA
Juliol 2024
NOM FITXER
FULL 1 DE 3



diámetro nominal de cable (mm)	nº de fils / formació	diámetro del fil elemental (mm)	càrrega de ruptura del cable (kN)	càrrega de ruptura de l'ancoratge (kN)	pes unitari (kg/m)	massa mínima de zinc depositada (g/m2)
14	37 18+12+6+1	2.00	94.83(*)	189.66(*)	0.984	205
16	37 18+12+6+1	2.30	136.30(*)	272.60(*)	1.260	205
18	37 18+12+6+1	2.30	300.01(*)	600.02(*)	1.590	230
20	37 18+12+6+1	2.30	370.70(*)	741.40(*)	1.970	230
22	37 18+12+6+1	2.30	448.20(*)	896.40(*)	2.380	230
24	37 18+12+6+1	2.30	533.50(*)	1067.00(*)	2.830	260

diàmetre de la barra (mm)	Secció A (mm ²)	càrrega de ruptura de la barra (kN)	càrrega de límit elàstic de la barra (kN)	pes unitari (kg/m)
20	314	173	157	2.47
25	491	270	246	3.85
28	616	339	308	4.83
32	804	442	402	6.31
40	1256	691	628	9.87

anella pesada tipus
DIN 3090
acer acer zincat
templat

revestiment epoxi

VISTA FRONTAL

tub oval Fe 360
acer zincat

superficie del terreny

tub oval Fe 360
acer zincat

revestiment epoxi

revestiment epoxi

- per cable d=10-12
doble cable espiraloidal a 19 fils
formats en 12+6+1

- per cable d=14-24
doble cable espiraloidal a 37 fils
formats en 19+12+6+1
ambdós de cable elemental
acer zincat

angle a determinar

anella

VISTA LATERAL

revestiment epoxi

superficie del terreny

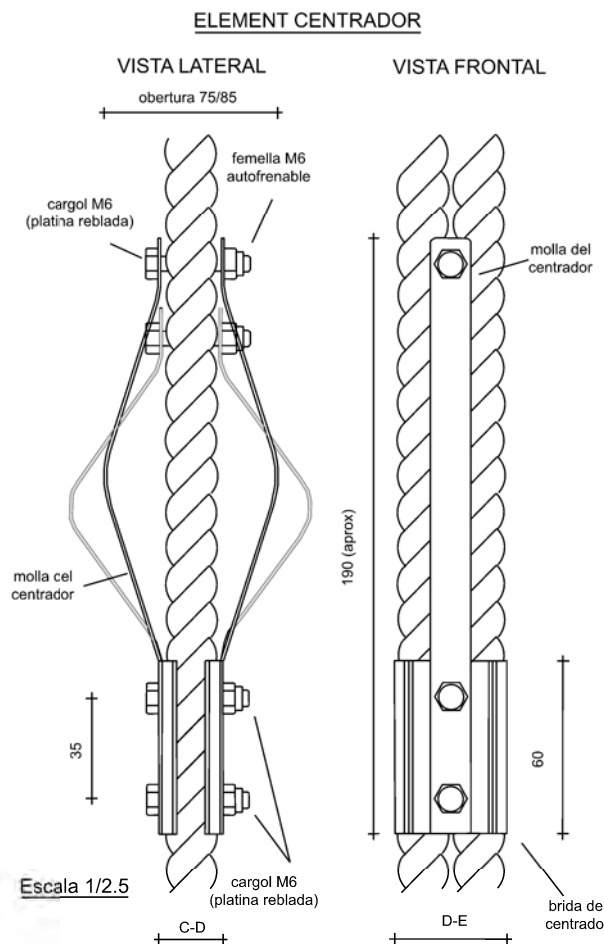
tub oval Fe 360
acer zincat

revestiment epoxi

250

250 (approx.)

Escala 1/10





INFORME SUPERVISADOINFORME SUPERVISAT

Fecha/Data:10/07/2024 Folio/Folli:106 Num.:SYM-05240106/00

ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

8JZGYOFN8BNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGS

IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado/Col·legiat:5786

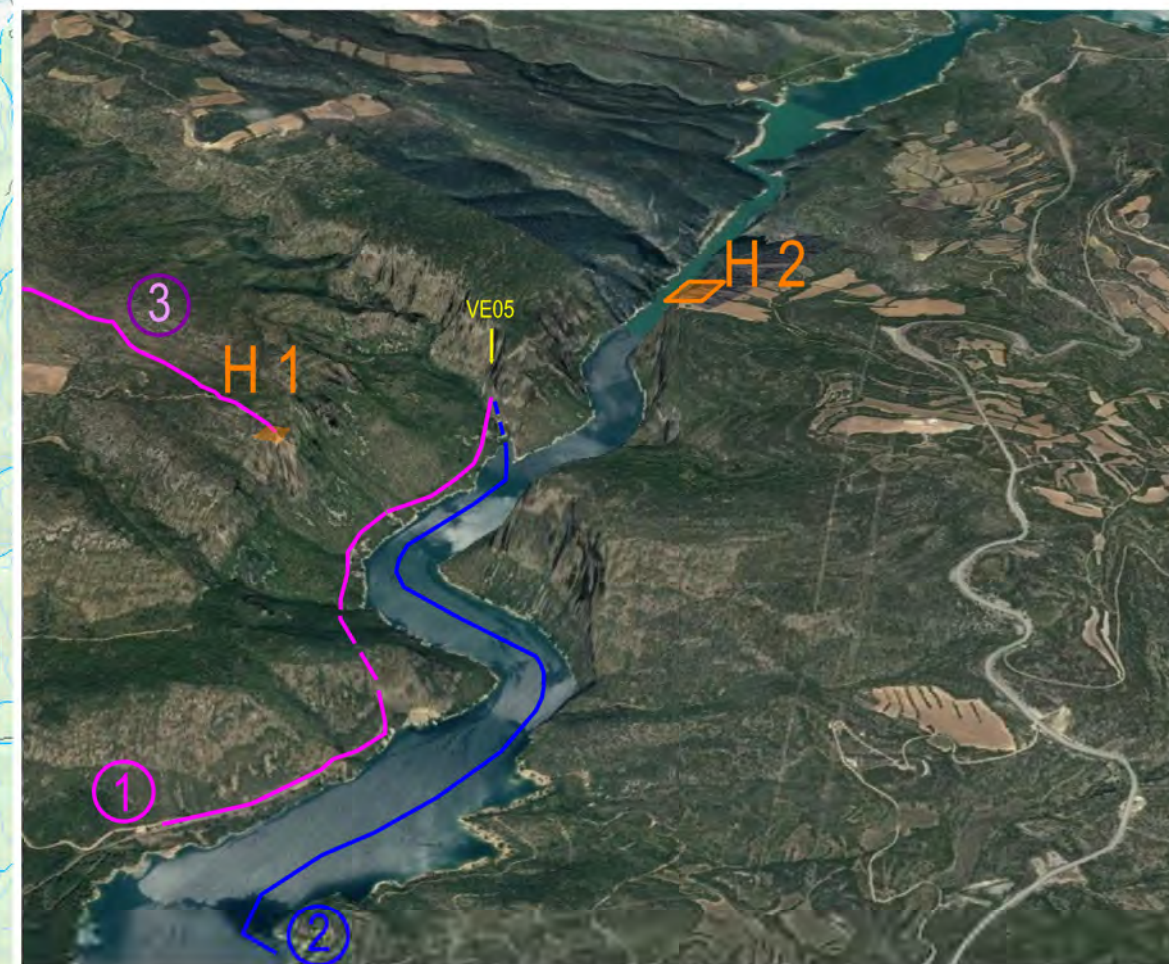
Fernando Lopez Pacheco

CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT

CGM



4. Accessos i transport



- ① Des de l'estació de Santa Linya: Distància: 3.040 Km, Temps a peu: 30', Temps amb tren: 5'
- ② Des del Club Nàutic: Distància: 3.300 Km, Temps zodiac 40 nusos: 3'
- ③ Transport de material fins a zona d'aplec helicòpter desde Santa Linya fins al balconet: 4.500 Km

 Zona d'aplec i sortida amb helicòpter
 H 1 Zona camps davant del vessant VE06
 H 2 Explanada sobre el vessant VE07



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
ILLUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML

DOCUMENT NÚM.3: PLECS DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

ÍNDEX

1.	ASPECTES GENERALS.....	1
1.1	Objecte, abast i disposicions generals.....	1
1.1.1	Objecte	1
1.1.2	Àmbit d'aplicació	1
1.1.3	Instruccions, normes i disposicions aplicables	1
1.2	Descripció de les obres	4
1.2.1	Barreres dinàmiques al vessant.....	4
1.3	Direcció d'obra.....	4
1.4	Licitació i contractació de les obres	5
1.5	Desenvolupament de les obres	6
1.5.1	Replanteigs. Acta de comprovació del replanteig	6
1.5.2	Plànols d'obra	6
1.5.3	Programa de treballs	7
1.5.4	Control de qualitat	7
1.5.5	Mitjans del contractista per a l'execució dels treballs	8
1.5.6	Informació a preparar pel contractista	8
1.5.7	Manteniment i regulació del trànsit durant les obres	9
1.5.8	Seguretat i higiene al treball	9
1.5.9	Afeccions al medi ambient	9
1.5.10	Residus i abocadors.....	9
1.5.11	Execució de les obres no especificades en aquest plec	10
1.6	Amidament i abonament	10
1.6.1	Amidament de les obres	10
1.6.2	Abonament de les obres	10
1.6.2.1	Preus unitaris.....	10
1.6.2.2	Altres despeses per compte del contractista	10
2.	MATERIALS BÀSICS.....	11
2.1	Aspectes generals	11
2.2	Beurades, morters i formigons.....	11
2.2.1	Aigua per a beurades, morters i formigons	11
2.2.2	Granulats per a morters i formigons.....	11
2.2.3	Ciments	11
2.2.4	Additius per a beurades, morters i formigons	12
2.2.5	Beurades per a injecció	12
2.2.6	Morters sense retracció	12
2.2.7	Formigons	12
2.2.7.1	Assaigs de control	14
2.3	Acers.....	14
2.3.1	Armadures passives.....	14
2.3.1.1	Material	14
2.3.1.2	Subministrament.....	15
2.3.1.3	Emmagatzematge.....	15



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·le: 106 Num.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8.UZGYOFNBNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL





2.3.2	Acers tipus GEWI I GEWIPLUS.....	15
2.3.3	Barres corrugades per a formigó estructural.....	16
2.3.3.1	Definició.....	16
2.3.3.2	Processos de fabricació.....	18
2.3.3.3	Soldabilitat.....	18
2.3.3.4	Característiques d'adherència.....	18
2.3.3.5	Emmagatzematge.....	18
2.3.3.6	Recepció.....	18
2.3.4	Acer laminat per a estructures metàl·liques.....	18
2.3.4.1	Material.....	18
2.3.4.2	Subministrament.....	19
2.3.5	Xarxes metàl·liques d'enreixat.....	19
2.3.6	Protecció contra la corrosió de les peces metàl·liques.....	20
2.3.7	Acers inoxidables.....	20
2.3.8	Galvanitzats.....	20
2.4	Materials components de barrera contra desprendiments.....	21
2.4.1	Components essencials.....	21
2.4.1.1	Estructura d'intercepció.....	21
2.4.1.2	Estructura de suport.....	22
2.4.1.3	Components de connexió.....	22
2.4.1.4	Fonamentació.....	22
2.4.1.5	Dispositius dissipadors d'energia o de frenat.....	22
2.4.2	Propietats dels materials.....	23
2.5	Pintures.....	23
2.5.1	Pintures per a perfils metàl·lics.....	23
2.6	Materials diversos.....	24
2.6.1	Fustes d'encofrat i motlles.....	24
3.	UNITATS D'OBRA, PROCÉS D'EXECUCIÓ I CONTROL.....	24
3.1	Treballs generals.....	24
3.1.1	Replantejament.....	24
3.1.2	Accés a les obres.....	25
3.1.3	Instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars.....	25
3.1.4	Maquinària i mitjans auxiliars.....	25
3.2	Sanejament.....	26
3.2.1	Desbrossada general.....	26
3.2.2	Obres diverses.....	26
3.3	Ancoratges al terreny.....	26
3.3.1	Definició.....	26
3.3.2	Materials i productes.....	27
3.3.3	Aspectes generals.....	28
3.3.4	Fabricació, transport i emmagatzematge.....	29
3.3.5	Execució de les perforacions d'ancoratge.....	29
3.3.6	Injecció dels ancoratges.....	30
3.3.7	Assaigs de tracció als ancoratges.....	30
3.3.7.1	Mètode operatiu dels assaigs.....	30
3.3.7.2	Assaigs previs.....	31
3.3.7.3	Assaigs de control.....	31
3.3.7.4	Normes de referència en aquest article.....	31

3.4	Pantalles dinàmiques contra desprendiments.....	31
3.4.1	Concepció general.....	31
3.4.2	Vida útil estimada del producte.....	32
3.4.3	Definicions.....	32
3.4.4	Avaluació de l'aptitud per a la utilització.....	33
3.4.4.1	Nivell d'energia de servei (SEL).....	34
3.4.4.2	Nivell d'energia màxima (MEL).....	34
3.4.4.3	Classificació del sistema.....	34
3.4.5	Avaluació i certificació de la conformitat i marcatge CE.....	35
3.4.6	Supòsits en què s'avalua l'aptitud per l'ús previst.....	36
3.4.7	Identificació del kit.....	37
3.5	Pintures.....	37
3.5.1	Pintures per a perfils metàl·lics.....	37
3.5.1.1	Idoneïtat.....	37
3.5.1.2	Assaigs.....	37
3.5.1.3	Requisits de conformitat.....	38
3.5.2	Pintures per a elements de formigó.....	38
3.5.2.1	Condicions generals.....	38
3.5.2.2	Control de l'execució.....	39
3.6	Senyalització dels treballs.....	39
4.	Obertura d'accessos.....	39
4.1	Descripció de l'equipament.....	39
4.2	Disposicions i recomanacions de seguretat.....	40
4.3	Risc geològic i medi ambient.....	40
4.4	Característiques dels materials emprats.....	40
	Ancoratges.....	40
	Cable.....	41
	Grapes o graons.....	42
	Muntatge.....	42
	Seguretat en explotació i conservació de les instal·lacions.....	43
5.	AMIDAMENT I ABONAMENT.....	44
5.1	Generalitats.....	44
5.2	Pagament de les diferents partides.....	44
5.2.1	Treballs preliminars i finals.....	44
5.2.2	Accés equipat a blocs de vessant.....	44
5.2.3	Ancoratges de barra d'acer.....	44
5.2.4	Malla cable acer.....	45
5.2.5	Ancoratge d'eslinga.....	45
5.2.6	Sanejament i preparació de plataformes.....	45
5.2.7	Pantalles dinàmiques.....	46
5.2.8	Folrat de barrera amb xarxa triple torsió.....	46
5.2.9	Ajust de pantalla dinàmica al terreny.....	46
5.2.10	Transports especials.....	46
5.2.11	Senyalització i abalisament.....	46
5.2.11.1	Senyalització vertical.....	46
5.2.11.2	Abalisament.....	47

1. ASPECTES GENERALS

1.1 OBJECTE, ABAST I DISPOSICIONS GENERALS

1.1.1 Objecte

Aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars (PPTP) té per objecte en primer lloc estructurar l'organització general de l'obra; en segon lloc, fixar les característiques dels materials a emprar; igualment, establir les condicions que ha de complir el procés d'execució de l'obra; i per últim, organitzar la manera com s'han de realitzar els amidaments i abonaments de les obres.

1.1.2 Àmbit d'aplicació

El present plec s'aplicarà a totes les actuacions previstes en el projecte de protecció del traçat del ferrocarril al seu pas pel vessant 05.

1.1.3 Instruccions, normes i disposicions aplicables

GENERAL

Seran d'aplicació, en el seu cas, com a supletòries i complementàries de les contingudes en aquest Plec, les Disposicions i els seus annexes, que a continuació es relacionen, sempre que no modifiquin ni s'oposin a allò que en ell s'especifica.

- Reglament General de Carreteres aprovat per Reial Decret 1812/1994 del 2 de setembre de 1994, així com les modificacions aprovades en el Reial Decret 1911/1997 del 19 de desembre (BOE de 10 de gener de 1998).
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a obres de carreteres i ponts, PG-4/88, esmentat a l'Ordre 2808/1988, de 21 de gener, sobre modificació de determinats articles del Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a obres de Carreteres i Ponts i al qual queden incorporats els articles modificats.
- O. M. de 31 de juliol de 1986 (BOE del 5 de setembre):
 - 516 "Formigó compactat"
- O. M. de 28 de setembre de 1989 (BOE del 9 d'octubre):
 - 104 "Desenvolupament i control de les obres"
- O. M. de 27 de desembre de 1999

- 202 "Ciments"
- O. M. de 28 de desembre de 1999 (BOE del 28 de gener de 2000) "Elements de senyalització, abalisament i defensa de les carreteres"
- 279 "Pintures per emprimació anticorrosiva de superfícies de materials ferris a utilitzar en senyals de circulació"
- 701 "Senyals i cartells verticals de circulació retroreflectants" (substitueix "Senyals de circulació")
- 703 "Elements d'abalisament retroreflectants"
- O. M. de 13-2-02 (BOE 6-3-02):
 - Derogat:
 - 240 "Barres lisses per formigó armat"
 - 241 "Barres corrugades per formigó armat"
 - 242 "Malles electrosoldades"
 - 250 "Acer laminat per estructures metàl·liques"
 - 251 "Acer laminat resistent a la corrosió per estructures metàl·liques"
 - 252 "Acer forjat",
 - 253 "Acer modelat"
 - 254 "Acers inoxidable per aparells de suport"
 - 281 "Airejants a emprar en formigons"
 - 283 "Plastificants a emprar en formigons"
 - 287 "Poliestirè expandit"
 - 620 "Productes laminats per estructures metàl·liques"
 - Revisat:
 - 280 "Aigua a emprar en morters i formigons"
 - 285 "Productes filmògens de curat"
 - 610 "Formigons"
 - Nou:
 - http://www.carreteros.org/pg3/articulos/2/iv/a_240d.htm 240 "Barres corrugades per formigó estructural"
 - 241 "Malles electrosoldades"
 - 242 "Armadures bàsiques electrosoldades en gelosia"
 - 247 "Barres de pretensat"
 - 281 "Additius a emprar en morters i formigons"
 - 283 "Addicions a emprar en formigons"
 - 287 "Poliestirè expandit per ús en estructures"
 - 610A "Formigons d'alta resistència"
 - 620 "Perfils i xapes d'acer laminat en calent, per estructures metàl·liques"
- Ordre FOM 1382/02, de 16 de maig de 2002.

- Modifica:

300 "Desbrossada del terreny";

321 "Excavació en rases i pous";

322 "Excavació especial de talussos en roca";

341 "Refinament de talussos";

- Nous articles:

290 "Geotèxtils";

333 "Reompliments tot-ú";

675 "Ancoratges";

676 "Injeccions"

- Reial decret 1481/01, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador.
- Norma del Laboratori de Transports i Mecànica del Sòl per a l'execució d'assaigs de materials actualment en vigència.
- Mètodes d'assaig del Laboratori Central d'Assaigs de Materials (M.E.L.C.).
- Normes UNE
- UNE-14010 Examen i qualificació de Soldadors.
- Normes ASME-IX "Welding Qualifications".
- Normes MV-102 Acer laminat per a estructures en edificació.
- Norma MV-103 Càlcul de les estructures d'acer laminat a l'edificació.
- Norma MV-104 Execució de les estructures d'acer laminat a l'edificació.
- Norma MV-106 Cargols ordinaris i calibrats per a estructures d'acer.
- Norma MV-107 Cargols d'alta resistència per a estructures d'acer.
- Reglament Nacional del Treball per a la Indústria de la Construcció i Obres Públiques (Ordre Ministerial d'1 d'abril de 1964).
- Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica (Ordre Ministerial del 28 d'agost de 1970).

Serà d'aplicació l'acord del Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC de 03/08/1998), pel qual es fixen els criteris per a la utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en la construcció.

Segons l'esmentat acord, s'exigeix que els productes, corresponents a les famílies de materials que es relacionen a continuació, si estan inclosos en el plec de condicions d'aquest projecte, siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També es procurarà, en el seu cas, que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

En cas d'alguna discrepància o conflicte entre aquest article i qualsevol de les clàusules dels plecs de les famílies a continuació relacionades, preval aquest esmentat article.

Relació de plecs de família a aplicar aquest article:

- Ciments
- Formigó
- Armadures actives d'acer
- Filferros trellats llisos i corrugats
- Malles electrosoldades i biguetes semiresistents

Tots aquests documents obligaran en la redacció original amb les modificacions posteriors, declarades d'aplicació obligatòria i que es declarin com a tal durant el termini de les obres d'aquest projecte.

El contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de tota índole promulgades per l'administració de l'estat, de l'autonomia, ajuntament i d'altres organismes competents, que tinguin aplicació a les feines que s'han de fer, tant si són esmentats com si no ho són en la relació anterior, quedant a decisió del director d'obra resoldre qualsevol discrepància que hi pugui haver respecte el que disposa aquest plec.

DEFENSES CONTRA DESPRENIMENTS

- "Protección contra desprendimientos de rocas – Pantallas dinámicas". Monografia de la DGC, 1996.
- Directiva europea per l'aprovació tècnica de kits de protecció contra caiguda de roques (EAD-340059-00-0106). Brussel·les, febrer 2018
- Normativa francesa NF P95-307 i NF P95-308 "Équipements de protection contre les éboulements rocheux. Terminologie + Écrans de filets", AFNOR, 1996.
- Normativa suïssa "Guideline for the approval of rockfall protection kits", SAEFL + WSL, Berna 2001.



ANCORATGE

- “Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carreteras”, Instrucciones de construcción de la DGC, 2001.
- “Recomendaciones para el proyecto, construcción y control de anclajes al terreno. HP8-96”, manuals de l’ATEP, 1996.

ESTRUCTURES

- Instrucció de formigó estructural EHE-98, aprovada per Reial Decret 2661/1998 d’11 de desembre.
- Durabilitat del formigó: Estudi sobre mesura i control de la seva permeabilitat.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la Recepció de Ciments, RC/97, aprovat per Reial Decret 776/1997 de 30 de maig.
- Instruccions per a la fabricació i subministrament de formigó preparat EHPRE-72, aprovada per Ordre de Presidència del Govern de 5 de maig de 1972.
- Eurocodi núm. 0 “Bases projecte”
- Eurocodi núm. 1 “Accions sobre les estructures”
- Eurocodi núm. 2 "Projecte d'estructures de formigó".
- Eurocodi núm. 3 "Projecte d'estructures d'acer".
- Eurocodi núm. 4 "Projecte d'estructures mixtes de formigó i acer".
- Eurocodi núm. 8. “Projecte d’estructures enfront a sisme”.
- Recomanacions per a l’execució i control de les armadures postesionades I.E.T.
- Recomanacions pràctiques per una bona protecció del formigó I.E.T.

SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

- Norma 8.1- IC “Senyalització vertical”, de 28 de desembre de 1999.

- Ordre circular 309/90 CyE sobre fites d’aresta.
- Instrucció 8.3-IC “Senyalització d’obra”, de 31 d’agost de 1987.
- Ordre circular 301/89 T sobre senyalització d’obra.
- Ordre circular 300/89 P.P. sobre senyalització, abalisament, defensa i acabament d’obres fixes en vies fora de poblat.

PINTURES

- Normes de pintures de l’Institut Nacional de Tècniques Aeroespacials Esteban Terradas.

altres

- Ordre circular 308/89 CyE “Sobre recepció definitiva d’obres”, de 8 de setembre de 1989.
- Nota de servei complementària de l’OC 308/89 CyE “Sobre recepció definitiva d’obres”, de 9 d’octubre de 1991.
- Plec General de Condicions Tècniques de la Direcció General d’Arquitectura 1960 (adaptat pel Ministeri de l’Habitatge segons Ordre de 4 de juny de 1973).
- Normes tecnològiques de l’edificació.

ALTRES

- Ordre circular 308/89 CyE “Sobre recepció definitiva d’obres”, de 8 de setembre de 1989.
- Nota de servei complementària de la OC 308/89 CyE “Sobre recepció definitiva d’obres”, de 9 d’octubre de 1991.
- Instrucció 7.1-I.C “Plantacions en les zones de servitud de carreteres”, de 21 de març de 1963.
- Manual de plantacions en l’entorn de la carretera, publicat pel Centre de Publicacions del MOPT al 1992.
- Plec General de Condicions Tècniques de la Direcció General d’Arquitectura 1960 (adaptat pel Ministeri de l’Habitatge segons Ordre de 4 de juny de 1973).



- Normes tecnològiques de l'edificació.

SEGURETAT I SALUT

- Reglament de seguretat del treball a la Indústria de la Construcció i Obres Públiques (Ordre Ministerial d'1 d'abril de 1964).
- Ordenança General de Seguretat i Higiene al treball (Ordre del 9 d'abril de 1964).
- Directiva 92/57/CEE de 24 de juny (DO: 26/08/92)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut que han d'aplicar-se a les obres de construcció temporals o mòbils.
- RD 1627/1997 de 24 d'octubre (BOE del 25 d'octubre de 1997)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Transposició de la Directiva 92/57/CEE que deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques.

1.2 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les obres projectades tenen per objecte la protecció contra desprendiments de roques provinent del vessant VE05.

L'obra està definida al document I: Memòria i el document II: Plànols i s'executarà d'acord a les indicacions que es desprenen dels esmentats documents, conforme a les especificacions d'aquestes Prescripcions Tècniques i a les ordres i instruccions que dicti la direcció d'obra.

Previ a totes les actuacions les obres comprenen una posada en marxa inclòs un transport del material a peu d'obra mitjançant helicòpter, la proximitat que pugui assolir un vehicle o a peu. També inclou la disposició de mesures de protecció i senyalització necessaris per assegurar permanentment la seguretat de les infraestructures amenaçades i de les persones pròpies o alienes als treballs, durant tota la durada de les obres.

1.2.1 Barreres dinàmiques al vessant

Les actuacions previstes consisteixen en la instal·lació de pantalles dinàmiques contra desprendiments als vessants. La seva funció és interceptar i aturar blocs en moviment per tal que no arribin a la carrereta. L'espai d'obra és el vessant abrupte, immediatament per sobre de la galeria. Es tracta d'una mesura passiva de mitigació del risc de caiguda de roques.

1.3 DIRECCIÓ D'OBRA

La Direcció, seguiment, control i valoració de les obres objecte del projecte, així com de les que corresponguin a ampliacions o modificacions, aniran a càrrec d'una Direcció d'Obra encapçalada per un tècnic titulat competent.

Per poder acomplir amb la màxima efectivitat la missió que li és encarregada, la Direcció d'Obra gaudirà de les més àmplies facultats, podent conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que porti a terme el Contractista.

Seràn base per al treball de la Direcció d'Obra:

- Els plànols del projecte.
- El Plec de Condicions Tècniques.
- Els quadres de preus.
- El preu i termini d'execució contractats.
- El Programa de treball formulat pel Contractista.
- Les modificacions d'obra establertes.

Sobre aquestes bases, correspondrà a la Direcció d'Obra:

- Impulsar l'execució de les obres per part del contractista.

- Assistir al Contractista per a la interpretació dels documents del Projecte i fixació de detalls de la definició de les obres i de la seva execució perquè es mantinguin les condicions de funcionalitat, estabilitat, seguretat i qualitat previstes al Projecte.
- Formular amb el Contractista l'Acta de replanteig i inici de les obres i tenir present que els replanteigs de detall es facin degudament.
- Requerir, acceptar o reparar si s'escau, els plànols d'obra que ha de formular el Contractista.
- Requerir, acceptar o reparar si s'escau, tota la documentació que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, el que estableix el Programa de Treball acceptat i, el que determina les normatives que, partint d'ells, formuli la pròpia Direcció d'Obra, correspongui formular al Contractista als efectes de programació de detall, control de qualitat i seguiment de l'obra.
- Establir les comprovacions dels diferents aspectes de l'obra que s'executi que estimi necessàries per tenir ple coneixement i donar testimoni de si aconsegueixen o no amb la seva definició i amb les condicions d'execució i d'obra prescrites.
- En cas d'incompliment de l'obra que s'executa amb la seva definició o amb les condicions prescrites, ordenar al Contractista la seva substitució o correcció paralitzant els treballs si ho creu convenient.
- Proposar les modificacions d'obra que impliquin modificació d'activitats o que cregui necessàries o convenients.
- Informar les propostes de modificacions d'obra que formuli el Contractista.
- Proposar la conveniència d'estudi i formulació, per part del Contractista, d'actualitzacions del programa de treballs inicialment acceptat.
- Establir amb el Contractista documentació de constància de característiques i condicions d'obres ocultes, abans de la seva ocultació.
- Establir les valoracions mensuals a l'origen de l'obra executada.
- Establir periòdicament informes sistemàtics i analítics de l'execució de l'obra, dels resultats del control i de l'acompliment dels Programes, posant-se de manifest els problemes que l'obra presenta o pot presentar i les mesures preses o que es proposin per evitar-los o minimitzar-los.

- Preparació de la informació d'estat i condicions de les obres, i de la valoració general d'aquestes.
- Recopilació dels plànols i documents definitoris de les obres tal com s'ha executat, per lliurar a la propietat un cop acabats els treballs.

El Contractista haurà d'actuar d'acord amb les normes i instruccions complementàries que d'acord amb allò que estableix el Plec de Condicions Tècniques del Projecte, li siguin dictades per la Direcció d'Obra per a la regulació de les relacions entre ambdós en allò referent a les operacions de control, valoració i en general, d'informació relacionades amb l'execució de les obres.

Per altra banda, la Direcció d'Obra podrà establir normatives reguladores de la documentació o altre tipus d'informació que hagi de formular o rebre el Contractista per facilitar la realització de les expressades funcions, normatives que seran d'obligat compliment pel Contractista sempre que, si aquest ho requereix, siguin prèviament conformades per la propietat.

El Contractista designarà formalment les persones de la seva organització que estiguin capacitades i facultades per tractar amb la Direcció d'Obra les diferents matèries objecte de les funcions de les mateixes i en els diferents nivells de responsabilitat, de tal manera que estiguin sempre presents a l'obra persones capacitades i facultades per decidir temes dels quals la decisió per part de la Direcció d'Obra estigui encarregada a persones presents a l'obra, podent entre unes i altres establir documentació formal de constància, conformitat o objeccions.

La Direcció d'Obra podrà detenir qualsevol dels treballs en curs de la realització que, al seu barem, no s'executin d'acord amb les prescripcions contingudes a la documentació definitiva de les obres.

1.4 LICITACIÓ I CONTRACTACIÓ DE LES OBRES

El projecte inclou dues actuacions diferenciades (blocs a la paret i barreres al vessant) però forma un única unitat. S'entén com a única obra, ja que els treballs en ambdós casos són de la mateixa naturalesa.

Per al procés de licitació i contractació de les obres cal remarcar que els treballs d'actuacions al vessant requereixen uns treballs amb l'especificitat remarcable del medi de muntanya i les tècniques



necessàries de treballs verticals, aquest és un aspecte fonamental. A més, ressalta principalment la importància del sistema comercial proposat en les ofertes de licitació, tal com s'exposa a continuació.

Al mercat existeixen diversos models comercials de pantalles dinàmiques en un entorn proper europeu, però amb característiques i preus sensiblement variables. El projecte no selecciona cap model comercial específicament, sinó que intenta mantenir un marge mínimament ampli de selecció, per tal de poder obrir el sentit de les ofertes en la licitació. Per a cada barrera es fixen les condicions que ha de complir qualsevol model proposat, tal com s'exposa en els apartats corresponents, així com la documentació a aportar pel subministrador.

El contractista tindrà l'obligació de disposar i mantenir vigent, fins a la finalització del termini de garantia com a mínim, les dues pòlisses d'assegurances següents:

- Pòlissa d'assegurances de “Tot risc de la construcció” específica per l'obra. Assegurança que cobreix els riscos convencionals (incendi, robatori, explosions, etc.), fenòmens atmosfèrics o de la natura, o riscos per mala execució de l'obra, ja sigui pel disseny, materials o mà d'obra
- Pòlissa d'assegurances de “Responsabilitat civil de la construcció i del muntatge”: Cobreix danys personals, materials i perjudicis econòmics derivats d'aquests danys, d'empreses de construcció, instal·ladors, autònoms de la construcció, empreses de reparació i condicionament, obra concreta, maquinària de construcció i professionals de la construcció, dependent o independent de l'empresa.

El Contractista serà responsable durant l'execució de les obres de tots els danys i perjudicis, directes o indirectes, que es puguin ocasionar a qualsevol persona, propietat o servei públic o privat, com a conseqüència dels actes, omissions o negligències del personal al seu càrrec o una deficient organització de les obres. Els serveis públics o privats que resultin danyats hauran de ser reparats, al seu càrrec, de manera immediata, previ avís als mateixos i d'acord a les seves instruccions.

1.5 DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

Per a cadascuna de les actuacions considerades en el projecte s'aplicaran els criteris exposats a continuació.

1.5.1 Replanteigs. Acta de comprovació del replanteig

Amb anterioritat a l'inici de les obres, el Contractista, conjuntament amb la Direcció d'Obra, procedirà a la comprovació de les bases de replanteig i punts fixos de referència que constin al Projecte, aixecant-se Acta dels resultats.

A l'acta s'hi farà constar que, tal com estableixen les bases del concurs i clàusules contractuals, el Contractista, prèviament a la formulació de la seva oferta, va prendre dades sobre el terreny per comprovar la correspondència de les obres definides al Projecte amb la forma i característiques del citat terreny. En cas de què s'hagués apreciat alguna discrepància es comprovarà i es farà constar a l'acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació de plànols d'obra.

A partir de les bases i punts de referència comprovats es replantejaran els límits de les obres a executar que, per si mateixos o per motiu de la seva execució puguin afectar terrenys exteriors a la zona de domini o serveis existents.

Aquestes afeccions es faran constar a l'acta, a efectes de tenir-los en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i terrenys afectats.

Correspondrà al Contractista l'execució dels replanteigs necessaris per portar a terme l'obra. El Contractista informará la Direcció d'Obra de la manera i dates en què programi portar-los a terme. La Direcció d'Obra podrà fer-li recomanacions al respecte i, en cas de què els mètodes o temps d'execució donin lloc a errors a les obres, prescriure correctament la manera i temps d'executar-los.

La Direcció d'Obra farà, sempre que ho cregui oportú, comprovacions dels replanteigs efectuats. Un cop realitzat el replanteig el contractista podrà fer la comanda de subministrament de les barreres amb les característiques que s'ajustin a les irregularitats del terreny.

1.5.2 Plànols d'obra

Un cop efectuat el replanteig i els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i característiques del terreny i materials, el Contractista formularà els plànols detallats d'execució que la Direcció d'Obra cregui convenient, justificant adequadament les disposicions i dimensions que figuren en aquests segons els plànols del projecte constructiu, els resultats dels replanteigs, treballs i assaigs realitzats, els plecs de condicions i els reglaments vigents. Aquests plànols s'hauran de formular amb suficient anticipació, que fixarà la Direcció d'Obra, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a què es refereixen i ser aprovats per la Direcció d'Obra, que igualment, assenyalarà al Contractista el format i disposició en què ha d'establir-los. En formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

El Contractista estarà obligat, quan segons la Direcció d'Obra fos imprescindible, a introduir les modificacions que calguin perquè es mantinguin les condicions d'estabilitat, seguretat i qualitat previstes al projecte, sense dret a cap modificació al preu ni al termini total ni als parcials d'execució de les obres.

Per la seva part el Contractista podrà proposar també modificacions, degudament justificades, sobre l'obra projectada, a la Direcció d'Obra, qui, segons la importància d'aquestes, resoldrà directament o ho comunicarà a la propietat per a l'adopció de l'acord que s'escaigui. Aquesta petició tampoc donarà dret al Contractista a cap modificació sobre el programa d'execució de les obres.

En cursar la proposta citada a l'apartat anterior, el Contractista haurà d'assenyalar el termini dins del qual precisa rebre la contestació perquè no es vegi afectat el programa de treballs. La no contestació dins del citat termini, s'entendrà en tot cas com a denegació a la petició formulada.

1.5.3 Programa de treballs

Prèviament a la contractació de les obres el Contractista haurà de formular un programa de treball complet. Aquest programa de treball serà aprovat per la Direcció d'Obra al temps i en raó del Contracte.

El programa de Treball contindrà:

- La descripció detallada del mode en què s'executaran les diverses parts de l'obra, definint amb criteris constructius les activitats, lligams entre activitats i durades que formaran el programa de treball.
- Avantprojecte de les instal·lacions, mitjans auxiliars i obres provisionals, inclosos camins de servei, oficines d'obra, allotjaments, magatzems, sitges, etc. i justificació de la seva capacitat per assegurar l'acompliment del programa.
- Relació de la maquinària que s'emprarà, amb cada expressió de les seves característiques, on es troba cada màquina al temps de formular el programa i de la data en què estarà a l'obra així com la justificació d'aquelles característiques per realitzar conforme a condicions, les unitats d'obra en les quals s'hagin d'emprar i les capacitats per assegurar l'acompliment del programa.
- Organització de personal que es destina a l'execució de l'obra, expressant on es troba el personal superior, mitjà i especialista quan es formuli el programa i de les dates en què es trobi a l'obra.

- Procedència que es proposa per als materials a utilitzar a l'obra, ritmes mensuals de subministres, previsió de la situació i quantia dels emmagatzematges.
- Relació de serveis que resultaran afectats per les obres i previsions tant per a la seva reposició com per a l'obtenció, en cas necessari de llicències.
- Programa temporal d'execució de cada una de les unitats que componen l'obra, establint el pressupost d'obra que cada mes es farà concret, i tenint en compte explícitament els condicionaments que per a l'execució de cada unitat representen les altres, així com altres particulars no compreses en aquestes.
- Valoració mensual i acumulada de cada una de les activitats programades i del conjunt de l'obra.

Durant el curs de l'execució de les obres, el Contractista haurà d'actualitzar el programa establert per a la contractació, sempre que es consideri necessari, per modificació de les obres, modificacions en les seqüències o processos i/o retards en la realització dels treballs. La direcció d'Obra tindrà facultat de prescriure al Contractista la formulació d'aquests programes actualitzats i participar en la seva redacció.

A part d'això, el Contractista haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que la Direcció d'Obra cregui convenient.

El Contractista se sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicta la Direcció d'Obra.

1.5.4 Control de qualitat

En el Plec de Prescripcions següent es defineixen les principals unitats d'obra per al control de qualitat. Per a la resta de partides d'obra que no quedin directament reflectides en aquests capítols es preveu un control de qualitat bàsic, comú a qualsevol activitat d'obra. En aquest sentit s'exigeix un Autocontrol de Qualitat per part del Contractista. Qualsevol despesa en concepte d'aquest autocontrol està inclosa en cada preu d'unitat d'obra.

Si durant l'execució de l'obra, resultessin més assaigs dels previstos, aquest increment correrà a càrrec del contractista. En cas d'utilitzar materials que incompleixin la marca de qualitat de producte (AENOR o similar), el contractista haurà de realitzar, sota el seu càrrec, els assaigs corresponents.

La Direcció d'Obra té facultat de realitzar els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients en qualsevol moment, havent el Contractista d'oferir-li assistència humana i material necessari per això. Les despeses de l'assistència no seran d'abonament especial.

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, la Direcció d'Obra apreciarà la possibilitat o no de corregir-les i en funció d'això disposarà:

- Les mesures a adoptar per procedir a la correcció de les corregibles, dins del termini que s'assenyali.
- Les incorregibles, on la separació entre característiques obtingudes i especificades no comprometi la funcionalitat ni la capacitat de servei, seran tractades a elecció de la Direcció d'Obra, com a incorregibles en què quedi compromesa la seva funcionalitat i capacitat de servei, o acceptades previ acord amb el Contractista, amb una penalització econòmica.
- Les incorregibles en què quedin compromeses la funcionalitat i la capacitat de servei, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dins del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no seran d'abonament fins a trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, es podrà encarregar la seva reparació a tercers, per compte del Contractista.

La Direcció d'Obra podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció provisional d'aquestes, realitzar quantes proves cregui adients per comprovar el compliment de condicions i l'adequat comportament de l'obra executada.

Aquestes proves es realitzaran sempre en presència del Contractista que, per la seva part, està obligat a donar quantes facilitats es necessitin per a la seva correcta realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal que faci falta a tal objecte.

De les proves que es realitzin s'aixecarà Acta que es tindrà present per a la recepció de l'obra.

El personal que s'ocupa de l'execució de l'obra, podrà ser recusat per la Direcció d'Obra sense dret a cap indemnització per al Contractista.

1.5.5 Mitjans del contractista per a l'execució dels treballs

El Contractista és obligat a tenir a l'obra l'equip de personal directiu, tècnic, auxiliar i operari que resulti de la documentació de l'adjudicació i quedi establert al programa de treballs. Designarà de la mateixa manera, les persones que assumeixin, per la seva part, la direcció dels treballs que, necessàriament, hauran de residir a les proximitats de les obres i tenir facultats per resoldre quantes qüestions depenguin de la Direcció d'Obra, havent sempre de donar compte a aquesta per poder absentar-se de la zona d'obres.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixen aquest grup directiu, com la seva organització jeràrquica i especificació de funcions, serà lliurement apreciada per la Direcció d'Obra que tindrà en tot moment la facultat d'exigir al Contractista la substitució de qualsevol persona o persones adscrites a aquesta, sense obligació de respondre de cap dels danys que al Contractista pogués causar l'exercici d'aquella facultat. No obstant això, el contractista respon de la capacitat i de la disciplina de tot el personal assignat a l'obra.

De la maquinària que amb arranjament al programa de treballs s'hagi compromès a tenir a l'obra, no podrà el Contractista disposar per a l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres, excepte expressa autorització de la Direcció d'Obra.

1.5.6 Informació a preparar pel contractista

El Contractista haurà de preparar periòdicament per a la seva remissió a la Direcció d'Obra informes sobre els treballs de projecte, programació i seguiment que li estiguin encomanats.

Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindrà fixada per la Direcció d'Obra.

Serà, de la mateixa manera, obligació del Contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que obligatòriament haurà hagut de prendre abans de l'inici de les obres, així com les de definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar ocultes.

Això darrer, a més a més, degudament comprovat i avalat per la Direcció d'Obra prèviament a la seva ocultació.

Tota aquesta documentació servirà de base per a la confecció del projecte final de les obres, a redactar per la Direcció d'Obra, amb la col·laboració del Contractista que aquesta cregui convenient.



No es responsabilitzarà de l'abonament d'activitats per a les què no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret de què qualsevol despesa que comportés la comprovació d'haver estat executades les anomenades obres, sigui a càrrec del Contractista. Específicament per a les pantalles dinàmiques contra desprendiments es detalla la informació que ha d'aportar addicionalment el contractista, juntament amb el distribuïdor d'aquest tipus de dispositius, en la seva oferta de licitació.

1.5.7 Manteniment i regulació del trànsit durant les obres

El Contractista serà responsable de mantenir els màxims nivells de seguretat en tots els accessos als talls d'obra i als espais d'aplec i auxiliars.

Mantindrà la senyalització i protecció adequada per a l'accés de vehicles als punts d'aplec des de la carretera, així com la incorporació de vehicles a la mateixa o la ocupació de maquinària de part de la calçada.

En cas d'afectacions més severes a nivell de la carretera, caldrà mantenir restriccions en el trànsit de vehicles, com pot ser la restricció d'un pas altern en un sol carril. En tot moment cal garantir un accés obert al trànsit.

El Contractista serà responsable de senyalitzar les possibles incidències al trànsit, així com de regular-lo per tal de garantir un bon nivell de seguretat en tot moment.

Per a les activitats que puguin ocasionar desperfectes a la infraestructura o elements de la carretera el contractista és responsable de desenvolupar els treballs de forma que en minimitzi el risc i, en qualsevol cas, d'adoptar les proteccions preventives d'aquests elements per tal que no es malmetin. En cas de dany, la propietat es reserva la possibilitat d'exigir la reparació o restitució sense dret a percebre cap remuneració, o imputar-li el cost.

1.5.8 Seguretat i higiene al treball

És obligació del contractista el compliment de tota la normativa que faci referència a la prevenció de riscos laborals i a la seguretat i salut en la construcció, en concret, de la Llei 31/1995, de 17 de gener, i del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre (BOE 25/10/97).

D'acord amb l'article 7 de l'esmentat Reial Decret el Contractista haurà d'elaborar un "Pla de seguretat i salut" en el qual desenvolupi i adapti "L'estudi de seguretat i salut" contingut al projecte, a les circumstàncies físiques, de mitjans i mètodes en què desenvolupi els treballs.

Aquest Pla haurà de ser aprovat pel coordinador de seguretat i salut abans de l'inici de les obres.

1.5.9 Afeccions al medi ambient

El Contractista adoptarà en totes les feines que realitzi les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient siguin mínimes. Així, per exemple, les plantes fabricants de formigons hidràulics disposaran dels elements adequats per evitar les fuites de ciment o pols mineral a l'atmosfera, i de ciment, additius i lligants a les aigües superficials o subterrànies; els moviments dins de la zona d'obra es produiran de mode que només s'afecti la vegetació existent en allò estrictament necessari per a la implantació de les mateixes; tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per reduir la pol·lució fònica.

El contractista serà responsable únic de les agressions que, en els sentits a dalt apuntats i qualsevol altre difícilment identificable en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els medis i mètodes utilitzats i reparar els danys causats seguint les ordres de la Direcció d'Obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

El contractista està obligat a facilitar les tasques de correcció mediambientals, tal com plantacions i d'altres, encara que aquestes no les tingués contractades, permetent l'accés al lloc de treball i deixant accessos suficients per la seva realització.

En particular, com a punt de major susceptibilitat de contaminació per part de l'obra, el dipòsit de combustible per a la maquinària fixa de l'obra es farà amb un tanc hermètic de seguretat de doble capa.

Les mesures preventives i correctores necessàries per evitar afectació al medi ambient no impliquen partides de pressupost addicionals ja que la majoria són de caràcter preventiu i queden assumides en l'organització de l'obra.

1.5.10 Residus i abocadors

El contractista no podrà abocar material procedent de l'obra sense que prèviament estigui aprovat l'abocador pel director de l'obra i per la comissió de seguiment mediambiental, en el cas que estigui constituïda.



El Contractista està obligat en tot moment a mantenir continguts de la manera més apropiada els residus que es produeixin al llarg de l'obra i retirar-los promptament per al seu posterior tractament com a tal en les plantes especialitzades.

En el medi natural en què es desenvolupen els treballs es preveu de manera explícita l'abocament dispers, de manera segura i integrada, dels petits volums de terres generats en petites excavacions. De totes maneres, aquestes accions seran sempre comunicades a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació.

1.5.11 Execució de les obres no especificades en aquest plec

L'execució de les unitats d'obra del Present Projecte, les especificacions del qual no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, es faran d'acord amb allò especificat per aquestes a la normativa vigent, o en el seu defecte, amb allò que ordeni el director de les obres, dins de la bona pràctica per a obres similars.

1.6 AMIDAMENT I ABONAMENT

1.6.1 Amidament de les obres

La Direcció de l'Obra realitzarà mensualment i en la manera que estableix aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

El Contractista o el seu delegat podran presenciar la realització d'aquests amidaments.

Per les obres o parts d'obra les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i definitivament ocultes, el Contractista està obligat a avisar a la Direcció amb la suficient antelació, a fi de què aquesta pugui realitzar les corresponents amidaments i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat de les quals subscriurà el Contractista o el seu delegat.

Si no hi hagués avís amb antelació, el Contractista haurà d'acceptar les decisions de l'Administració sobre el particular.

1.6.2 Abonament de les obres

1.6.2.1 Preus unitaris

Els preus unitaris que apareixen en lletra en el Quadre de preus núm. 1, seran els que s'aplicaran als amidaments per obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

La descomposició dels preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus núm. 2, és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes, no podent el contractista reclamar modificació de preus en lletra del Quadre núm. 1, per a les unitats totalment executades, per errors o omissions en la descomposició que figura en el Quadre de Preus núm. 2.

Encara que la justificació de preus unitaris que apareix en el corresponent Annex a la Memòria, s'emprin hipòtesi no coincidents amb la manera real d'executar les obres (jornals i mà d'obra necessària, quantitat, tipus i cost horari de maquinària, transport, nombre i tipus d'operacions necessàries per completar la unitat d'obra, dosificació, quantitat de materials, proporció de diversos corresponents a diversos preus auxiliars, etc.), aquests extrems no poden argüir-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari i estan continguts en un document merament informatiu.

1.6.2.2 Altres despeses per compte del contractista

Seran per compte del Contractista, sempre que al contracte no es prevegi explícitament el contrari, les següents despeses, a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitadora.

- Les despeses de construcció, remoció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, incloses les d'accés.
- Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials.
- Les despeses de protecció d'aplec i de la mateixa obra contra tot deteriorament, dany o incendi, acomplint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants.
- Les despeses de neteja i evacuació de deixalles i brossa.
- Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de trànsit i altres recursos necessaris per proporcionar seguretat dins de les obres.

- Les despeses de remoció de les instal·lacions, eines, materials i neteja general de l'obra quan es finalitzi.
- Les despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament de l'aigua i energia elèctrica necessaris per a les obres.
- Les despeses de retirada dels materials rebutjats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.
- Els danys causats a tercers, amb les excepcions que marca la llei.
- Despeses d'establiment, millora i manteniment dels camins d'accés al tall.

2. MATERIALS Bàsics

2.1 ASPECTES GENERALS

En aquest capítol són especificades les propietats i característiques que han de tenir els materials que hauran de ser utilitzats a l'obra. En el cas que algun material o característica no haguessin estat suficientment definits, s'haurà de suposar que és el de millor qualitat que existeix al mercat dins la seva classe, i que haurà de complir la normativa tècnica vigent.

2.2 BEURADES, MORTERS I FORMIGONS

2.2.1 Aigua per a beurades, morters i formigons

Les característiques de l'aigua a emprar per a beurades, morters i formigons s'ajustaran a allò prescrit a la instrucció de formigó estructural, EHE-98.

La presa de mostres i assaigs corresponents al compliment de condicions es faran d'acord amb els mètodes d'assaig UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 i UNE 7236.

2.2.2 Granulats per a morters i formigons

Les característiques dels granulats per morters i formigons s'ajustaran a les especificacions de les instruccions per al projecte i execució d'obres de formigó en massa o armat EHE-98.

El Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra les pedreres o dipòsits que, per a l'obtenció d'àrids de morters i formigons, es proposi emprar, aportant tots els elements justificatius tocant a l'adequació de les esmentades procedències que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra. Aquest podrà refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els àrids destinats a la fabricació de formigons s'hauran de sotmetre a l'assaig d'identificació per raigs X, de què s'haurà de deduir que no tenen cap component expansiu. En cas contrari seran rebutjats i no es podran emprar.

Serà també obligat el presentar el certificat emès per la pedrera de procedència dels àrids, on es facin constar que compleixen totes les exigències del PG-3 i la instrucció EHE-98, aprovada pel Reial Decret 2661/98 per ser utilitzats en la fabricació de formigons.

2.2.3 Ciments

El ciment a emprar per a formigons complirà allò establert al Reial Decret 776/1997 de 30 de maig pel qual s'aprova la "Instrucció per a la recepció de ciments (RC-97)."

Així mateix, compliran amb allò especificat a l'Article 202 del PG-3 i amb les de l'EHE-98 i les de les Normes UNE 80.301.96, 80.303.96, 80.305.96, 80.306.96, 80.307.96, 80.310.96.

Tipus de ciment:

- | | |
|---------------------|--|
| - Formigó en massa | Ciments comuns (UNE 80-301) |
| | Ciments per a usos especials (UNE 80-307) |
| - Formigó armat | Ciments comuns (UNE 80-301) |
| - Formigó pretensat | Ciments comuns tipus CEM I,II/A-D (UNE 80-307) |

Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80-305)

Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80-303), i els de baix calor d'hidratació (UNE 80-306)

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó en massa $\geq 200 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó armat $\geq 250 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó pretensat $\geq 275 \text{ kg/m}^3$
- A totes les obres $\leq 400 \text{ kg/m}^3$

Es prohibeix la utilització de ciments de tipus no homologats o que, encara que corresponent a tipus homologats, tinguin manca de certificat de conformitat de producte, segons les especificacions recollides en el R.D.1313/1998.

En el cas que el ciment posseeixi la marca de qualitat de producte reconeguda, se l'eximirà dels assaigs de recepció previstos en la instrucció, excepte dubte raonable i sense perjudici de les facultats que corresponen al director d'Obra.

En qualsevol cas s'ha d'exigir als fabricants de formigó els controls de recepció especificats a l'RC-97 per als ciments sense marca de qualitat.

2.2.4 Additius per a beurades, morters i formigons

Els additius a emprar en la fabricació de beurades, morters i formigons s'ajustaran a les prescripcions de les instruccions EHE-98.

Els additius seran assajats abans de la seva utilització en les mateixes condicions que les formules de treball a utilitzar tal com s'indica posteriorment.

2.2.5 Beurades per a injecció

Les característiques de les beurades d'injecció de les beines de pretensat s'ajustaran a allò prescrit a la instrucció EHE-98.

2.2.6 Morters sense retracció

Es defineixen en aquest plec el morter sense retracció com aquell que o bé el material base no és un ciment portland, o bé aquell que sent el ciment portland el seu principal constituent conté additius que li confereixen:

- curt temps d'adormiment.
- alta resistència a curt termini.
- retracció compensada.
- gran fluïdesa.

Les característiques mínimes que han de complir aquests productes són:

- Expansió a 28 dies 0,05 %.
- Resistència a compressió a 24 h 200 kg/cm^2 .
- Resistència a compressió a 28 d 450 kg/cm^2 .
- Mòdul d'elasticitat a 28 d 300.000 kg/cm^2 .
- Adherència al formigó a 28 d 30 kg/cm^2 .

Aquest producte s'obté en el mercat en forma de morter preparat llest per al seu ús. Es mesclarà amb aigua en la proporció indicada pel fabricant i es col·locarà de manera manual.

2.2.7 Formigons

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de l'EHE i el PG 3/75.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient a què s'exposarà el formigó

- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m³, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que tindrà el formigó: en massa, armat o pretensat

La designació per propietats es farà d'acord amb el format: T-R/C/TM/A

- T: Indicatiu que serà HM pel formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP pel formigó pretensat
- R: Resistència característica especificada, en N/mm²
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient a què s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

En els formigons designats per dosificació, el peticionari és responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades en la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE.

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la Direcció pot autoritzar l'ús de cendres volants o fum de sílice per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen

cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de sílice no ha de superar el 10% del pes del ciment.

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons art. 29.2.2 de l'EHE i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la Direcció, o disposarà d'un segell o marca de conformitat oficialment homologat a nivell nacional o d'un país membre de la CEE.

Per a la seva utilització als diferents elements de les estructures i d'acord amb la seva resistència característica, determinada segons les normes UNE 7240 i UNE 7242, s'estableixen els següents tipus de formigons:

- Formigó tipus A.- Per a la seva utilització en neteja de fonaments. La seva resistència característica arribarà com a mínim als quinze Newtons per mil·límetre quadrat (15 N/mm²).
- Formigó tipus B.- Per a la seva utilització en sabates, alçats de murs i estreps i en piles. La seva resistència característica arribarà com a mínim als vint-i-cinc Newtons per mil·límetre quadrat (25 N/mm²).
- Formigó tipus C.- Per a la seva utilització en taulers. La seva resistència característica arribarà com a mínim als trenta-cinc Newtons per mil·límetre quadrat (35 N/mm²).

A més a més de l'EHE-98 i RC-97 es tindrà present el següent:

Les dosificacions s'establiran d'acord amb el contingut de l'apartat 610.5 del capítol 610 del PG-3. Per a cada tipus de formigó existiran tantes fórmules de treball com mètodes de posada en obra tingui intenció de fer servir el Contractista.

Per als formigons tipus D, E i formigons de característiques superiors es realitzaran els assaigs previs i característics del formigó amb els criteris establerts a la instrucció EHE-98. Els assaigs podran iniciar-se a la formigonera de laboratori, però per a l'aprovació definitiva de la fórmula de treball es realitzaran sèries de provetes a partir d'una formigonera idèntica a què s'emprarà a l'obra.

A partir d'aquests resultats es comprovarà que la resistència característica resultant és superior a la del Projecte.

La Direcció d'Obra podrà imposar una mida màxima de granulat per a les diferents dosificacions. La treballabilitat del formigó resultant serà tal que amb els mitjans de col·locació proposats pel Contractista s'executi un formigó compacte i homogeni.



Els additius, plastificants, retardadors d'adormiment, superfluïdificants, etc. que s'emprin hauran de ser aprovats per la Direcció d'Obra.

El contractista mantindrà als talls de treball un superfluïdificant, que prèviament haurà estat assajat, per barrejar-lo amb el formigó en cas de què s'excedís la tolerància a l'assentament del cons d'Abrams per defecte. La direcció d'obra podrà refusar el camió que vingués amb aquest defecte d'assentament o bé podrà obligar al Contractista a emprar el superfluïdificant sense cap dret a percebre abonament.

No s'iniciarà el formigonat sense l'aprovació per part de la direcció d'obra de la dosificació, mètode de transport i posada en obra.

2.2.7.1 Assaigs de control

D'acord amb allò prescrit a la instrucció EHE-98 els assaigs de control de formigons es realitzaran als següents nivells:

Formigons tipus A Nivell reduït

Formigons tipus B Nivell normal

Formigons tipus C Nivell intens

Si es pretén emprar formigó preparat el Contractista haurà d'aportar amb antelació suficient al Director d'Obra, i sotmetre a la seva aprovació la següent documentació:

- Planta preparadora:

Propietari o raó social (nom i cognoms, direcció postal, número de telèfon).

Composició de la planta: Aplec de granulats (nombre i capacitat de cada un); tremuges de predosificació; sistema de dosificat i exactitud d'aquest; dispositius de càrrega; mesclador (marca del fabricant i model, tipus, capacitat de pastada, temps de pastada, producció horària, comandament i control, etc.); magatzems o sitges de ciment (nombre i capacitat, origen i forma de transport a planta, marca, tipus i qualitat, etc.).

Composició del laboratori de la planta; assaigs de control que es realitzen habitualment en àrids, ciment, additius, aigua, formigó fresc i curat.

- Identificació dels granulats:

Procedència i assaigs d'identificació.

- Identificació del ciment:

Procedència i assaigs de recepció.

- Dosificacions a emprar en cada tipus de formigó:

Pesos de cada fracció de granulats, ciment, aigua i additius per metre cúbic, granulometries sense i amb ciment, consistència i resistències al trencament obtingudes.

La planta acceptada haurà de permetre el lliure accés de la Direcció d'Obra a les seves instal·lacions i a la revisió de totes les operacions de fabricació i control.

La fabricació, transport, abocament, compactació i curat s'efectuaran acomplint les prescripcions dels corresponents apartats del PG-3, així com les toleràncies de les superfícies obtingudes.

2.3 ACERS

2.3.1 Armatures passives

2.3.1.1 Material

S'han d'utilitzar barres d'acer corrugat del tipus B-500-S, en compliment del què s'especifica a l'article 31.2 de la vigent Instrucció del Formigó Estructural (EHE), així com els requisits tècnics establerts en la UNE 36068.

Les formes, dimensions i tipus són els que s'indiquen als plànols corresponents a l'armat dels estreps i de les sabates de les piles.

Les barres no presentaran defectes superficials, esquerdes ni soldadures. La secció equivalent no serà inferior al 95% de la seva secció nominal.

La garantia de qualitat de les barres corrugades serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

2.3.1.2 Subministrament

La qualitat de les barres corrugades estarà garantida pel fabricant a través del Contractista d'acord amb l'indicat a l'apartat 31.5 de la vigent Instrucció de Formigó Estructural (EHE).

Hi ha dos casos de subministrament en funció de si els productes estan o no certificats. En qualsevol cas, la Instrucció exigeix assaigs de control de qualitat de l'acer (article 90, EHE) en la seva recepció.

- Productes certificats: les barres corrugades han d'anar acompanyades d'un certificat de garantia del fabricant, on s'indiquin els següents valor límit de les diferents característiques expressades a l'apartat 31.2 de l'EHE.
 - Límit elàstic (fy).
 - Càrrega unitària de ruptura (fs).
 - Allargament de ruptura % sobre base de cinc (5) diàmetres nominals.
 - Relació càrrega unitària de ruptura/límit elàstic (fs/fy).
- Productes no certificats: cada partida d'acer haurà d'anar acompanyada dels resultats dels assaigs corresponents a la composició química, característiques mecàniques i geomètriques, efectuats per un organisme autoritzat, i que per tant justifiqui les característiques expressades a l'apartat 31.2 de l'EHE, indicades a l'anterior paràgraf.

2.3.1.3 Emmagatzematge

Tant en la fase de transport com en la d'emmagatzematge, l'armadura passiva es protegirà de la pluja, la humitat del sòl i l'eventual agressivitat de l'atmosfera ambient.

Fins al moment del seu ús, es conservaran a obra, adequadament classificats segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.

Per a llarg períodes d'emmagatzematge a obra, no s'admetran pèrdues de pes per oxidació superficial que siguin superiors a l'1% respecte al pes inicial de la mostra.

En tot allò que no contradigui les indicacions del present Plec serà d'aplicació les indicacions de l'article 31 de la Instrucció EHE i els seus comentaris.

El Contractista controlarà la qualitat dels acers a utilitzar en les armadures per tal que les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec i a la Instrucció EHE.

Els controls de qualitat a realitzar seran els corresponents a un "Control a Nivell Normal", segons l'article 90.5 de la Instrucció EHE.

2.3.2 Acers tipus GEWI I GEWIPLUS

L'acer del tipus "GEWI" i "GEWIPLU" són barres d'acer corrugat que ha de complir els requeriments que especifica la Instrucció EHE-98. La particularitat que té, rau en la possibilitat de fer empalmaments de barres mitjançant maneguts.

Aquestes barres d'acer són d'acer B 500 S (GEWI) i B 670 S de vint (20), vint-i-cinc (25) i trenta-dos (32) i trenta cinc (35) mil·límetres de diàmetre. Els accessoris principals del sistema d'unió han de ser femelles i maneguts. Aquests han de complir el que prescriu la Instrucció EHE-98, respecte la resistència i la deformabilitat que cal que tinguin.

La unió s'ha de realitzar amb el manegut i dues contrafemelles, en els extrems d'aquest. Aquestes femelles assegurin que no hagi cap lliscament i, per tant, han d'anar collades mitjançant una clau dinamomètrica manual o hidràulica. El parell de collada s'ha d'ajustar a les prescripcions del subministrador del sistema, de manera que es garanteixi el que prescriu l'EHE-98.

- Acers per a ancoratges en roca:

Torons de 0,6" (sis dècimes de polzada).

	Límit elàstic (MPa)	Càrrega unitària de ruptura (MPa)
Barra tipus GEWI	500	550
Barra tipus GEWIPLUS	670	800

La relaxació al cap de mil hores, al 80% de la càrrega de ruptura, ha de ser inferior al 2%. Els assaigs s'han de fer segons el que prescriuen les normes UNE 7326 i UNE 7288.

Les característiques i les toleràncies geomètriques i ponderables han de ser, per a cada mena de cordó, les que indica la norma UNE 36098.

La presa de mostres, assaigs i contra-assaigs de recepció s'han de realitzar segons el que prescriu la norma UNE 36098.

2.3.3 Barres corrugades per a formigó estructural

2.3.3.1 Definició

S'entén com barres corrugades les d'acer que presenten en la seva superfície ressalts o estries que, per les seves característiques, milloren la seva adherència amb el formigó, complint les prescripcions de la instrucció EHE. Les barres han d'estar fabricades a partir de lingots o semiproductes identificats per colades o lots de matèria prima controlada perquè, amb els processos de fabricació emprats, s'obtingui un producte homogeni. La designació de l'acer es realitzarà d'acord amb l' Article 31 de la Instrucció EHE.

Les barres no han de tenir defectes superficials, fissures ni bufats.

L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.

Es prohibeix l'ús de filferros llisos o corrugats com a armadures passives longitudinals o transversals, amb les excepcions següents:

- Malles electrosoldades
- Armadures bàsiques electrosoldades

En sostres unidireccionals armats o pretensats de formigó, s'ha de seguir les seves pròpies normes.

Les característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de la norma UNE 36-068 i UNE 36-065.

Han de portar gravades les marques d'identificació segons la UNE 36-068 i UNE 36-065, relatives al tipus d'acer (geometria del corrugat), país d'origen i marca del fabricant (segons informe tècnic de la UNE 36-811).

- Mides nominals

Diàmetre nominal e (mm)	Àrea de la secció transversal S (mm ²)	Massa (Kg/m)
6	28.3	0.222
8	50.3	0.395
10	78.5	0.617
12	113	0.888
14	154	1.21
16	201	1.58
20	314	2.47
25	491	3.85
32	804	6.31
35	962	9.50
40	1260	9.86

-Característiques mecàniques de les barres

Designació	Classe acer	Límit elàstic fy (N/mm2)	Càrrega unitària de ruptura fs (N/mm ²)	Allargament de ruptura (sobre base de 5 diàmetres)	Relació fs/fy
B 400 S	Soldable	≥ 400	≥ 440	≥ 14%	≥ 1.05
B 500 S	Soldable	≥ 500	≥ 550	≥ 12%	≥ 1.05



INFORME SUPERVISADO INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Num.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8.UZGYOFNBNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML



Designació	Límit elàstic Re (MPa)	Resistència a la tracció Rm (MPa)	Relació Re-real/Re-nominal	Allargament de ruptura (sobre base de 5 diàmetres)	Allargament total	Relació Rm/Re
B 400 SD	≥ 400	≥ 480	≥ 1.20	≥ 20%	9%	≥ 1.20
B 500 SD	≥ 500	≥ 575	≥ 1.25	≥ 12%	8%	≥ 1.15

- Composició química

Els percentatges màxims admissibles en fòsfor i sofre seran de cinc i sis centèsimes per cent (0.05% i 0.06%), respectivament, referits a l'anàlisi de colada, i de sis i set centèsimes per cent (0.06% i 0.07%) referits a l'anàlisi sobre producte acabat.

Anàlisis UNE 36-068	C %max	Ceq (segons UNE 36-068) %max	P %max	S %max	N %max
Colada	0.22	0.50	0.050	0.050	0.012
Producte	0.24	0.52	0.055	0.055	0.013

Presència de fissures després dels assaigs de doblat simple a 180° i de doblat-desdoblat a 90°C (UNE 36-068 i UNE 36-065): Nul·la

Tensió d'adherència (UNE 36-068 i UNE 36-065):

- Tensió mitjana d'adherència:

- D < 8 mm: ≥ 6,88 N/mm²

- 8 mm ≤ D ≤ 32 mm: ≥ (7,84-0,12 D) N/mm²

- D > 32 mm: ≥ 4,00 N/mm²

- Tensió de trencament d'adherència:

- D < 8 mm: ≥ 11,22 N/mm²

- 8 mm ≤ D ≤ 32 mm: ≥ (12,74-0,19 D) N/mm²

- D > 32 mm: ≥ 6,66 N/mm²

Toleràncies:

- Secció barra:

- Per a D ≤ 25 mm: ≥ 95 % secció nominal

- Per a D > 25 mm: ≥ 96% secció nominal

- Massa: ± 4,5% massa nominal

- Ovalitat:

Diàmetre nominal e (mm)	Diferència màxima (mm)
6	1
8	1
10	1.50
12	1.50
14	1.50
16	2.00
20	2.00
25	2.00
32	2.50
40	2.50

2.3.3.2 Processos de fabricació

S'inclouen en aquest Plec les barres les característiques de les quals poden aconseguir segons el procediment següent:

Procés N. Composició química: duresa natural.

2.3.3.3 Soldabilitat

Aquesta característica haurà de ser comprovada quan ho ordeni el Director de les Obres, amb arranjament al que s'indica en la Norma UNE 36068.

2.3.3.4 Característiques d'adherència

El subministrador haurà de posseir el certificat d'homologació d'adherència indicat en la Instrucció EHE, en el que figuraran els límits admissibles de variació de les característiques geomètriques.

2.3.3.5 Emmagatzematge

Les barres corrugades s'emmagatzemaran de forma que no estiguin exposades a una oxidació excessiva, separades de terra i de manera que no es taquin de greix, lligant, oli o qualsevol altre producte que pugui perjudicar l'adherència de les barres al formigó.

2.3.3.6 Recepció

La presa de mostres, assaigs i contrassaigs de recepció es realitzarà d'acord amb allò prescrit en els articles 31, 32 i 90 de la Instrucció EHE.

2.3.4 Acer laminat per a estructures metàl·liques

2.3.4.1 Material

L'acer a utilitzar serà el S355JR. A l'acer se li realitzarà un tractament superficial de galvanitzat per millorar la durabilitat de l'estructura.

S'entén per acers laminats tots aquells acers estructurals en xapes o perfils, requerits per l'execució completa d'una estructura metàl·lica de qualsevol tipus.

Tots els productes laminats hauran de tenir una superfície tècnicament llisa de laminació.

El Contractista posarà en coneixement del Director de les Obres la relació de subministradors dels materials perquè siguin acceptats, i justificarà posteriorment la procedència d'aquests materials.

Els assaigs de recepció s'ajustaran a allò previst a la Norma UNE 36.080-92, i s'hi afegirà sempre una anàlisi química per a la comprovació dels continguts de carboni, sofre i fòsfor.

Les característiques químiques i mecàniques dels acers, seran les especificades a la norma UNE 36-082-84.

Els límits màxims en la composició química, a anàlisis efectuades sobre lingots de colada, o sobre producte acabat, seran els que s'indiquen a la taula 250.1 del PG3.

Amb el certificat de garantia de la factoria siderúrgica es podrà prescindir dels assaigs de recepció.

Igualment les xapes s'examinaran per ultrasons d'acord amb UNE 7278 mitjançant control perifèric i per quadrícula 20x20 cm. Hauran d'estar classificats com a grau A d'acord amb UNE 36100 no acceptant-se un coeficient de gravetat superior a dos (2) en qualsevol anomalia.

Els tubs no presentaran una ovalització superior a l'u per cent (1%) entre radis màxim i mínim. La fletxa serà menor d'un quatre-centè de la seva longitud.

Els productes laminats s'ajustaran en allò que es refereix a dimensions i toleràncies, a les normes UNE 36521-73, UNE 36522-73, UNE 36526-73, UNE 36527-73, UNE 36531-73, UNE 36532-72, UNE 36533-73, UNE 36553-72, UNE 36559-74, UNE 36560-73.

2.3.4.2 Subministrament

Tots els materials hauran de tenir certificats emesos pel fabricant. Aquests certificats acreditaran el compliment de tots els requisits establerts (característiques mecàniques, químiques, identificacions, etc. Es prohibirà la col·locació de materials sense certificats acreditatius de la seva qualitat.

El Director de les Obres podrà, a la vista dels productes laminats subministrats, ordenar la presa de mostres i l'execució dels assaigs que consideri oportuns, amb la finalitat de comprovar alguna de les característiques exigides als citats productes.

Els acers laminats per a estructura metàl·lica s'emmagatzemaran de manera que no quedin exposats a una oxidació directa, a l'acció d'atmosferes agressives, ni es taquin de greix, lligants o olis.

Els elèctrodes que s'utilitzin en el soldatge manual per arc elèctric de les peces d'acer, correspondran a una de les qualitats estructurals definides a la norma UNE 14.002. Serà preferible de qualitat estructural bàsica, encara que el Contractista podrà proposar una qualitat estructural diferent. Qualsevol que sigui en definitiva la qualitat utilitzada, haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra prèviament al seu ús. En qualsevol cas les característiques del material d'aportació seran superiors a la del material base.

Els assaigs dels materials d'aportació es realitzaran segons el que preveu la Norma UNE 1.022.

Les inspeccions radiogràfiques i d'altra naturalesa a què hauran de sotmetre's els materials, es classificaran basant-se en els criteris de la norma UNE 14.001 i d'altres normes internacionals en ús. El Director d'Obra decidirà en conseqüència, l'acceptació o no de la unió en qüestió.

El material dels perns connectadors correspondrà a la qualitat definida a l'última edició del "Structural Welding Code" de l'American Welding Society.

Els acers laminats per a estructures metàl·liques presentaran les característiques mecàniques que s'indiquen a la taula 250.2 del PG3. Aquestes característiques es determinaran d'acord amb les Normes UNE 7262, UNE 7277, UNE 7290 i UNE 7292.

Amb el certificat de garantia de la factoria siderúrgica es podrà prescindir dels assaigs de recepció.

Les xapes S355JRG3 hauran de disposar d'un certificat de control amb indicació del nombre de colada i característiques físiques i químiques demostratives del seu tipus, incloent resistència.

2.3.5 Xarxes metàl·liques d'enreixat

L'enreixat instal·lat serà del tipus triple torsió, malla hexagonal 80 x 100 mm., fil galvanitzat, Classe C de diàmetre 2,7 mm.

Característiques del fil:

- Resistència mínima a tracció = 35 DaN./mm².
- L' estirament abans de la ruptura del fil no ha de ser inferior a 12%.
- La quantitat mínima de zinc ha d'estar conforme a les normes (British Standard) BS 443/82 i ha de ser igual a 275 gr/m².
- La cantonada de l'enreixat estarà reforçada per un fil de diàmetre 3,9 mm
- L'amplada dels rotllos serà com mínim de 3 m.
- La lligada dels mantells entre ells estarà realitzada malla a malla amb fil de 3,0 mm de diàmetre.



2.3.6 Protecció contra la corrosió de les peces metàl·liques

Totes les peces metàl·liques utilitzades pels treballs i que, per la seva utilització, han de quedar a l'aire lliure, han de ser galvanitzades.

En el cas particular de què alguna d'aquestes peces no puguin ser galvanitzades per raons tècniques a demostrar pel Contractista, hauran de ser protegides de l'oxidació mitjançant l'aplicació, després d'un raspallat, de dues capes de pintura especial per la protecció de peces metàl·liques contra la corrosió. La pintura a emprar i la seva tècnica d'aplicació hauran de ser aprovades per la Direcció d'Obra.

2.3.7 Acers inoxidables

Els acers inoxidables a emprar en suports seran emmotllats d'un dels tipus F.8401, F.8402 o F.8403 definits a la Norma UNE 36257-74.

Els límits màxims en la seva composició química s'ajustaran a allò indicat a la taula 254.1 del PG3.

Les característiques mecàniques mínimes acompliran allò especificat a la taula 254.2 del PG3.

Els valors d'aquestes característiques mecàniques es refereixen al material després d'haver estat sotmès al tractament tèrmic que s'especifica a continuació.

Les peces construïdes amb aquests acers a utilitzar en suports hauran de sotmetre's a un tractament de recuit a les temperatures indicades a la taula 254.3 del PG3.

Les característiques mecàniques es determinaran d'acord amb les normes UNE 7017, UNE 7262 i UNE 7290.

2.3.8 Galvanitzats

DEFINICIÓ

Es defineix com a galvanitzat, a l'operació de recobrir un metall amb una capa adherent de zinc que la protegeix de l'oxidació.

TIPUS DE GALVANITZAT

La galvanització d'un metall, es podrà obtenir per immersió de la peça metàl·lica en un bany de zinc fos (galvanitzat en calent), o per deposició electrolítica del zinc.

La classificació dels revestiments galvanitzats en calent es realitzarà d'acord amb la massa de zinc dipositat per unitat de superfície. S'emprarà com a unitat el gram per decímetre quadrat (g /dm²) que correspon, aproximadament, a un gruix de 14 micres (14). En la designació del revestiment es farà menció expressa de "galvanitzat en calent", i a continuació s'especificarà el nombre que indica la massa de zinc dipositat per unitat de superfície.

Al galvanitzat per deposició electrolítica, els dipòsits electrolítics de zinc, es designaran amb la lletra "z", seguida d'un nombre que indicarà, en micres, el gruix mínim de la capa dipositada.

EXECUCIÓ DEL GALVANITZAT

El material base acomplirà les prescripcions de les Normes UNE 36080, 36081 i 36083.

Per a la galvanització en calent, s'empraran lingots de zinc brut de primera fusió, les característiques del qual respondran a allò indicat a aquesta finalitat a la Norma UNE 37302. Per a la galvanització per deposició electrolítica es recomana la utilització del lingot "zinc especial" que respondrà a les característiques que per aquesta classe de material s'indica a la Norma UNE 37302.

ASPECTE

L'aspecte de la superfície galvanitzada serà homogeni i no presentarà cap mena de discontinuïtat en la capa de zinc.

A aquelles peces en què la cristal·lització del recobriments sigui visible a simple vista, es comprovarà que presenta un aspecte regular a tota la superfície.

ADHERÈNCIA

No es produirà cap mena de desprendiment del recobriments al sotmetre la peça galvanitzada a l'assaig d'adherència indicat al MELC (Mètode d'Assaig del Laboratori Central) 8.06a "Mètodes d'assaig de galvanitzats".



MASSA DE ZINC

Realitzada la determinació d'acord amb allò indicat al MELC 8.06a, la quantitat de zinc dipositada per unitat (u.) de superfície serà, com a mínim de 6 grams per decímetre quadrat (6 g/dm²).

CONTINUÏTAT DEL REVESTIMENT

Galvanitzat en calent: realitzat l'assaig d'acord amb allò indicat al MELC 8.06a, el recobriment apareixerà continu i el metall base no es posarà al descobert en cap punt després d'haver estat sotmesa la peça a cinc (5) immersions.

GRUIX I DENSITAT DEL REVEISTIMENT

Galvanitzat per projecció i deposició electrolítica: realitzat l'assaig d'acord amb allò indicat al MELC 8.06a, el gruix del recobriment serà de vuitanta cinc (85) micres.

La densitat del metall dipositat no serà inferior a sis quilograms amb quatre-cents grams per decímetre cúbic (6,4 Kg/dm³).

2.4 MATERIALS COMPONENTS DE BARRERA CONTRA DESPRENIMENTS

Tal com s'exposa al primer capítol, la forma de licitació prevista consisteix en no prefixar el model comercial de barrera, sinó que es permeten ofertes diferents, sempre que es compleixin les prescripcions bàsiques exigides per a cadascuna.

En conseqüència, no hi ha una prescripció de cada detall dels materials a emprar ni del conjunt de la barrera, sinó que són prescripcions generals, i especialment en l'exigència d'una documentació completa en l'oferta.

2.4.1 Components essencials

Els components que defineixen en essència una barrera dinàmica plàstica d'aturada de caigudes de blocs són:

- Estructura d'intercepció;
- Estructura de suport;
- Components de connexió;

- Sistemes d'ancoratge

Cada peça funcional, xarxa, suport, ha d'estar identificada per un marcatge clar i durable, amb la classe de la barrera, el nom del fabricant, la data de la fabricació i la referència del model.

La concepció modular de les barreres de xarxes permet reparar els punts de ruptura de la capa per tal d'evitar una desorganització completa de la barrera, tal que la capacitat nominal d'aturada de la barrera no sigui malmesa. Aquest fet és important des del punt de vista de l'eficàcia i de la permanència del dispositius i permet la reinstal·lació després d'un despreniment.

2.4.1.1 Estructura d'intercepció

Per raons d'intercepció òptimes, la superfície màxima de pas lliure a deixar per la malla de la xarxa està fixada en 1.300 cm².

La xarxa pot estar coberta per una tela metàl·lica amb l'objectiu de limitar el pas de petits elements a través de la barrera. En general, excepte quan s'indica el contrari, s'exigeix la cobertura total dels panells amb una xarxa de fil d'acer que limiti el pas de petites pedres.

En aquest cas s'empraran xarxes de triple torsió les quals presenten càrregues de ruptura de fins a 33.2 kN i diàmetres de fins a 3.00 mm.

En el cas de les barreres dinàmiques, les xarxes són altament deformables amb cables d'acer de longitud 5 a 10 m, i de 3 a 4 m d'altura, enllaçats per cables d'unió que porten peces de frenat (dissipador d'energia cinètica). Aquesta constitució modular de la barrera respon a tres condicions:

- Donar a la barrera una gran deformabilitat longitudinal amb dissipació d'energia. Aquesta absorció d'energia s'obté per la mateixa deformació de les xarxes, ja que el tipus de malla permet un gran estirament i pel funcionament de les peces de frenat que equipen els cables d'unió, permetent controlar l'esforç de tracció que es desenvolupa en la barrera durant el seu funcionament.
- Facilitar els treballs de manteniment i de substitució de les xarxes. La concepció modular del conjunt permet reemplaçar fàcilment un element de la xarxa danyada sense desmuntar completament la barrera. El manteniment pot ser efectuat, sense cap dificultat, pel personal de l'explotació.
- Disposar de punts de ruptura en la barrera per tal d'evitar una desorganització completa de la barrera, quan la capacitat de frenada d'aquesta sigui sobrepassada, en cas de

despreniment en massa. La limitació del desordre en tal cas, és un element important tant des del punt de vista de l'eficàcia i de la permanència del dispositiu com al que fa als treballs de reparació de la instal·lació després d'un desprendiment.

2.4.1.2 Estructura de suport

Es distingeixen dos tipus de suports:

- Els suports que serveixen per a mantenir les xarxes desplegades; en un impacte, els esforços són transmesos directament al sòl sense passar pels suports.
- Els suports que mantenen les xarxes desplegades i transmeten una part dels esforços al sòl en un impacte (dimensionament).

En les mesures correctores derivades de l'Estudi d'Impacte Ambiental es valora positivament el tractament dels suports amb imprimació superficial que redueixi la brillantor del galvanitzat.

Els pals de sosteniment del mantell en la barrera són generalment perfils d'acer empotrats en murs, bases de formigó o directament sobre el terreny. A causa del gran moment flector que actua en la secció del pal, és normal i freqüent que aquest tipus de barreres fallin per aquest lloc, el qual implica posteriorment els treballs de manteniment i/o substitució.

D'aquestes consideracions, es conclou que la solució d'empotrament entre el pal de sosteniment i la base no es recomana, essent necessari per a millorar el comportament dels pals, utilitzar una solució flexible.

Els pals no exerceixen cap paper en la resistència de la xarxa; estan col·locats simplement sobre el sòl mitjançant una sola articulada. La seva estabilitat està assegurada per arriostament en el cap i una fixació de la sola en el peu. Els vents d'una resistència màxima de 10 T estan units a uns ancoratges.

El pal arriostat que constitueix l'únic element rígid de l'estructura ha de poder trencar-se si es produeix l'impacte d'alguna massa despresada; les xarxes metàl·liques asseguraran la frenada i parada dels elements de caiguda.

2.4.1.3 Components de connexió

Aquests dispositius han estat concebuts per a resistir els esforços previstos.

Inclou els cables de connexió, cables i/o barres de diferents tipus de materials, encreuaments, abraçadores i dispositius de dissipació d'energia (elements que són capaços de dissipar l'energia i/o permetre un desplaçament controlat).

Tenen la funció de transmetre els esforços a la fonamentació. Amb l'objectiu de permetre la deformació, els dispositius s'instal·len a l'estructura, permetent un allargament controlat.

2.4.1.4 Fonamentació

Són elements d'ancoratge del sistema de suport, tant els pals de sosteniment com dels cables.

Les peces de transmissió dels esforços al sòl han d'estar adaptades en funció de la naturalesa del terreny de fonamentació o ancoratge. En cas de terreny de sòl s'exigeix l'execució d'un dau de formigó excavat en el terreny amb ancoratges i armadura de tall. Segons les característiques del terreny es pot plantejar l'execució d'un dau de menors dimensions amb un micropilot vertical i un ancoratge executat a 45°, igualment amb armadura de tall.

2.4.1.5 Dispositius dissipadors d'energia o de frenat

Són elements que col·locats en els cables d'ancoratge o perimetrals, al ser traccionats s'elonguen consumint una energia durant el seu allargament, contrarestant així l'energia de les roques.

Es poden classificar en dos grups: per fricció i per tallant. El primer grup es caracteritza per una placa metàl·lica que ancora els dos extrems del cable amb diversos bucles de cable tancat amb subjectacables, tancat amb placa metàl·lica o protegit per un anell d'acer premsat. També consta d'un element tubular dins del qual rellisquen en sentit invers dos cables fixats en els seus extrems. En el cas de dissipadors per tallant, es tracta d'un element tubular dins del qual rellisquen en sentit invers dos cables que arrossequen, en tascó o cisalla, i el van esquinçant.

En cas de barreres amb una longitud superior a 60m s'exigeix incorporar, a la part central de la barrera dinàmica, un kit d'elements dissipadors amb les mateixes característiques que els extrems.

En cas de girs en la direcció en planta de la barrera dinàmica, per a un gir entre 5 i 15° s'exigeix incorporar un ancoratge de vall addicional. Per a girs superiors, de més de 15°, requereix incorporar un kit d'elements dissipadors amb les mateixes característiques que els extrems.

En cas de desnivells del terreny, independentment de la instal·lació d'un apèndix de barrera per a ajust al terreny, segons les prescripcions del model comercial de barrera i aprovat per la direcció d'obra, es requereix incorporar un ancoratge de vall en cadascun dels punts baixos de la barrera.



2.4.2 Propietats dels materials

Els materials que es fan servir poden ser per exemple, acers de diferents tipus, aliatges d'alumini, materials compostos, o d'altres. Han de respondre sobretot a les especificacions equivalents a la normativa francesa (pels cables, NF ISO 2408, NF A 47-203, NF ISO 8794 i NF ISO 8793).

El constructor ha d'adjuntar al projecte executiu una nota precisant, pels materials que es fan servir, totes les propietats característiques referents a l'efecte de la radiació solar, de la humitat, de la corrosió, del foc, del fred, del cicle gel-desgel, de la compatibilitat dels materials entre si.

El constructor o importador ha d'adjuntar obligatòriament una ressenya del manteniment necessari. Precisarà les mesures d'higiene i de seguretat a prendre durant les operacions de manteniment.

La durabilitat dels materials segons la norma NF X 50-500 ha de ser de 10 anys.

2.5 PINTURES

2.5.1 Pintures per a perfils metàl·lics

DEFINICIÓ

Es defineix com a aplicació de pintura en estructura d'acer al conjunt de diferents capes superposades de pintura, denominat sistema de pintura que ofereixen al substrat la protecció desitjada segons s'especifica al present plec de condicions.

El contractista presentarà a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació el sistema de pintura que desitgi emprar, que s'haurà d'ajustar a les condicions prescrites al present plec.

CONDICIONS GENERALS

L'estudi i l'obtenció del sistema de pintura, incloent els materials necessaris, tantes vegades com l'anomenat sistema es determini.

Les proves i preses de mostra necessàries per a la comprovació de resultats.

La fabricació de les mescles d'acord amb el sistema de pintura aprovat, així com el transport, abocat i aplicació d'aquestes.

Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat d'obra.

CONDICIONS PARTICULARS

L'aplicació de pintura estarà adaptada a unes condicions de servei d'atmosfera industrial moderada.

L'aplicació de la pintura serà de tal qualitat en els aspectes a assegurar amb la mateixa: anticorrosiu, absència de defectes a la pel·lícula de pintura i manteniment de les qualitats estètiques, que haurà d'acomplir els següents requisits:

- Comportament anticorrosiu:

La capacitat de protecció de l'aplicació de pintura considerada íntegrament i en les condicions indicades pel fabricant ha de ser tal que al cap de cinc anys d'exposició o servei, la superfície no presenti en cap punt un grau de corrosió igual o superior al Re 1 de l'Escala Europea de Graus de Corrosió, definida per la SVENSK STANDARD SIS 185.111.

- Comportament davant possibles defectes de la pel·lícula de pintura.

Durant els quatre primers anys de servei de l'aplicació de pintura no ha de registrar-se cap dels següents defectes que arribin o superin els graus següents:

Formació de butllofes: grau 8 i freqüència poca 8 (P) segons INTA 160.273.

Aparició d'esvorancs: 8 segons INTA 160.275.

Clivellat: grau 8, tant superficial com profund, segons INTA 160.271.

Enguixat: grau 8, segons INTA 160.271.

Perquè un dels defectes assenyalats sigui considerat com a errada, ha d'arribar o superar el grau indicat, excloent a aquells que impliquin una alteració menor que 50 cm², ni que la seva superfície acumulada, sigui menor que l'1% del total. Tot defecte que impliqui alteració d'una superfície d'1 m², fins i tot estant aïllat, serà considerat com a errada.

- Manteniment de les característiques estètiques:

El manteniment de les característiques estètiques referit a la capacitat de manteniment del color de la capa d'acabament de l'aplicació s'exigirà únicament quan aquest estigui destinat a ús en exposició

atmosfèrica i es considerarà que existeix alteració i per tant incapacitat per al compliment d'aquestes característiques quan al cap de tres anys es presentin alteracions uniformes de color que difereixin de l'original en més de tres unitats N.B.S. i/o al cap de quatre anys es presentin alteracions no uniformes de color entre dues zones pròximes d'exposició comparable que superin el valor de dues unitats N.B.S.

CONTROL DE QUALITAT

El control de la recepció dels productes en obra es realitzarà mitjançant la presa de mostres, efectuant com a mínim una per lot, sent aconsellable la seva pràctica segons el procediment i nombre indicat a la norma INTA 160.02, havent d'identificar-se les mostres amb les següents dades:

- Lloc i data de la mostra.
- Tipus d'aplicació de pintura.
- Lot de fabricació.
- Data de fabricació.
- Nom del fabricant.
- Nom del producte.
- En el cas de productes de dos components, de la part de què es tracta.

Si el Contractista hagués canviat la formulació d'algun dels productes emprats, es veurà obligat a realitzar els assaigs d'idoneïtat, com si es tractés d'un nou sistema, havent de canviar la seva denominació.

2.6 MATERIALS DIVERSOS

2.6.1 Fustes d'encofrat i motlles

Les fustes per a encofrat compliran allò establert a la Norma EME-NTE i estarà ben dessecada a l'aire, sense presentar senyals de putrefacció, corcadura o atac de fongs.

3. UNITATS D'OBRA, PROCÉS D'EXECUCIÓ I CONTROL

3.1 TREBALLS GENERALS

3.1.1 Replantejament

A partir de la Comprovació del Replanteig de les obres, tots els treballs de replanteig necessaris per a l'execució de les obres seran realitzats per compte i risc de contractista.

El director comprovarà el replanteig executat pel contractista i aquest no podrà iniciar l'execució de cap obra o part d'ella, sense haver obtingut del Director la corresponent aprovació del replanteig.

L'aprovació per part del Director de qualsevol replanteig efectuat pel contractista no disminuirà la responsabilitat d'aquest en l'execució de les obres. Els perjudicis que ocasionessin els errors del replanteigs per al contractista hauran de ser solucionats a càrrec d'aquest en la manera que indiqui el Director.

El contractista haurà de proveir al seu càrrec tots els materials, aparell i equips de topografia, personal tècnic especialitzat, i mà d'obra auxiliar, necessaris per efectuar els replanteigs al seu càrrec i materialitzar els vèrtexs, bases, punts i senyals anivellats. Tots els medis materials i de personal esmentats tindran la qualificació adequada al grau d'exactitud dels treballs topogràfics que requereixi cada una de les fases de replanteig d'acord amb les característiques de l'obra.

En les comprovacions del replanteig que la Direcció efectuï, el contractista, al seu càrrec, proporcionarà l'assistència i ajuda que el director demani, evitarà que els treballs d'execució de les obres interfereixin o entorpeixin les operacions de comprovació i, quan sigui indispensable, suspendrà els esmentats treballs, sense que per això tingui dret a cap indemnització.

El contractista executarà al seu càrrec els accessos, corrioles, escales, passarel·les i bastides necessàries per la realització de tots els replanteigs, tant els efectuats per ell mateix com per la Direcció per les comprovacions dels replanteigs i per la materialització dels punts topogràfics esmentats anteriorment.

El contractista serà responsable de la conservació durant el temps de vigència del contracte, de tots els punts topogràfics materialitzats en el terreny i senyals anivellades, havent de reposar al seu càrrec, els que per necessitat d'execució de les obres o per deteriorament haguessin estat moguts o eliminats, el que comunicarà per escrit al director, i aquest donarà les instruccions oportunes i ordenarà la comprovació dels punts recuperats.

3.1.2 Accés a les obres

Excepte prescripció específica en algun document contractual, seran de compte i risc del contractista, totes les vies de comunicació i les instal·lacions auxiliars per transport, tal com carreteres, camins, senders, passarel·les, transports de materials a l'obra, etc.

Aquestes vies de comunicació i instal·lacions auxiliars seran gestionades, projectades, construïdes, conservades, mantingudes i operades, així com demolides, desmuntades, retirades, abandonades o lliurades per usos posteriors per compte i risc del contractista.

La Direcció d'Obra es reserva el dret a què aquelles carreteres, camins, senders i infraestructures d'obra civil i/o instal·lacions auxiliars de transport, que el Director consideri d'utilitat per a l'explotació de l'obra definitiva o per altres fins que la Direcció estimi convenients, siguin lliurats pel contractista a l'acabament de la seva utilització per aquest, sense que per això el contractista hagi de percebre cap abonament.

El contractista haurà d'obtenir de l'autoritat competent les oportunes autoritzacions i permisos per a la utilització de les vies i instal·lacions, tant de caràcter públic com privat.

En particular, haurà de disposar d'un encarregat dels treballs homologat per FGC per treballar a la Línia Lleida - La Pobla de Segur. A més es imprescindible disposar del document "CONSIGNA" vigent en relació a les prescripcions de circulació per a la realització de treballs al trajecte Lleida - La Pobla de Segur.

La Direcció d'Obra es reserva el dret que determinades carreteres, camins, senders, rampes i d'altres vies de comunicació construïdes per compte del contractista, puguin ser utilitzades gratuïtament per si mateix o per altres contractistes per la realització de treballs de control de qualitat, auscultació, reconeixement i tractament del terreny, sondeigs, injeccions, ancoratges, fonaments indirectes, obres especials, muntatge d'elements metàl·lics, mecànics, elèctrics, i d'altres equips d'instal·lació definitiva.

3.1.3 Instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars

Constitueix obligació del contractista el projecte, la construcció, conservació i explotació, desmuntatge, demolició i retirada d'obra de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i de les obres auxiliars, necessàries per a l'execució de les obres definitives.

Es consideraran instal·lacions auxiliars d'obra les que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

- Oficines del contractista.
- Instal·lacions per serveis del personal.
- Instal·lacions per als serveis de seguretat i vigilància.
- Laboratoris, magatzems, tallers i parcs del contractista.
- Instal·lacions d'àrids; fabricació, transport i col·locació del formigó, fabricació de mescles bituminoses, excepte si en el contracte d'adjudicació s'indiqués altre cosa.
- Instal·lacions de subministrament d'energia elèctrica i enllumenat per a les obres
- Instal·lacions de subministrament d'aigua.
- Qualsevol altra instal·lació que el contractista necessiti per a l'execució de l'obra.

Durant la vigència del contracte, serà de compte i risc del contractista el funcionament, la conservació i el manteniment de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars.

3.1.4 Maquinària i mitjans auxiliars

El contractista està obligat, sota la seva responsabilitat a proveir-se i disposar en obra de totes les màquines, útils i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució de les obres, en les condicions de qualitat, potència, capacitat de producció i en quantitat suficient per complir totes les condicions del contracte, així com a manejar-los, mantenir-los, conservar-los i utilitzar-los adequada i correctament.

La maquinària i els mitjans auxiliars que s'hagin d'utilitzar per l'execució de les obres, la relació de la qual figurarà entre les dades necessàries per confeccionar el Programa de Treball, hauran d'estar disponibles a peu d'obra amb suficient antelació al començament del treball corresponent, per què puguin ser examinats i autoritzats, en el seu cas, pel Director.

L'equip quedarà adscrit a l'obra en tant estiguin en execució les unitats en què s'ha d'utilitzar, en la intel·ligència que no es podrà retirar sense consentiment exprés del Director i havent estat reemplaçats els elements avariats o inutilitzats sempre que la seva reparació exigeixi terminis que aquell estimi han d'alterar el Programa de Treball.

Si durant l'execució de les obres el Director observés que, per canvi de les condicions de treball o per qualsevol altre motiu, els equips autoritzats no fossin idonis al fi proposat i al compliment del programa de Treball, hauran de ser substituïts, o incrementats en nombre, per altres que ho siguin.

El contractista no podrà reclamar si, en el curs dels treballs i per al compliment del contracte, es veiés obligat a augmentar la importància de la maquinària, dels equips o de les plantes i dels medis auxiliars, en qualitat, potència, capacitat de producció o en nombre, o a modificar-lo respecte de les seves previsions.

Totes les despeses que s'originin pel compliment d'aquest article, es consideraran incloses en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonades separatament, malgrat expressa indicació en contra que figuri en algun document contractual.

3.2 SANEJAMENT

3.2.1 Desbrossada general

Comprenen tots els treballs de desbrossada necessaris per la realització de les obres, a més de sanejament de la paret eliminant la vegetació de tot tipus jutjada perjudicial o perillosa per la seva talla o el seu arrelament en les fissures del cingle.

L'esbrossada és d'accés difícil, i ha de ser realitzat per personal qualificat per treballar amb tècniques d'escalada.

El preu de l'esbrossada inclou la part proporcional d'instal·lació d'ancoratges i punts de reunió per poder accedir als diferents punts a esbrossar.

En el cas de volums reduïts d'esbrossada i material resultant de petites dimensions la Direcció d'Obra podrà autoritzar l'abocament dispers i estable al vessant, de forma natural. En casos de majors dimensions, com són arbres talats, es trossejarà, lligar i retirarà com a residu.

3.2.2 Obres diverses

Dins aquest concepte s'inclouen els camins d'accessos necessaris en terreny de muntanya per a l'execució de cada obra. Aquests camins només comportaran una desbrossada de la vegetació i la instal·lació, si és el cas, de proteccions col·lectives. En cap cas es llaurarà el terreny.

S'inclou qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la formació, manteniment i eliminació si cal dels camins. Totes aquestes activitats queden incloses dins de les partides alçades de mobilització inicial i d'implantació de l'obra.

3.3 ANCORATGES AL TERRENY

3.3.1 Definició

Entenem per ancoratge el dispositiu capaç de transmetre una càrrega de tracció, aplicable sobre el mateix, a una zona del terreny capaç de suportar aquest esforç.

El dispositiu es compon, bàsicament, de:

- Cap o capçal: Part de l'ancoratge que transmet l'esforç de tracció de l'armadura a la placa de repartiment o a l'estructura.
- Armadura: Part longitudinal, en general barra o cable, de l'ancoratge que, treballant a tracció, està destinada a transmetre la càrrega des del cap fins al terreny. Es divideix al seu torn en:
 - Longitud lliure: Longitud de l'armadura compresa entre el cap de l'ancoratge i l'extrem superior de la longitud fixa o bulb.
 - Bulb o longitud fixa: zona de l'ancoratge destinada a transmetre la càrrega de l'ancoratge al terreny, en general mitjançant una beurada.

Per la seva forma de treballar, els ancoratges es classifiquen en:

- Ancoratge passiu: Aquell que entra en tracció per si sol, en oposar-se el cap al moviment del terreny inestable o de l'estructura.
- Ancoratge actiu: Aquell en el qual l'armadura, un cop instal·lat, es pretensa fins a la càrrega de projecte que pot coincidir amb la càrrega última de treball o ser només una fracció d'aquesta.

En funció de la vida útil, els ancoratges es classifiquen en:

- Ancoratges temporals: Els de vida útil no superior a dos (2) anys.
- Ancoratges permanents: Els de vida útil considerada superior a dos (2) anys.

3.3.2 Materials i productes

La connexió entre l'ancoratge i l'estructura haurà de ser capaç d'acoblar-se a les deformacions previstes al llarg de la vida de l'ancoratge.

El conjunt de materials utilitzats hauran de ser compatibles entre sí. Aquesta condició adquireix particular importància entre materials que es troben en contacte directe. Les característiques dels materials no seran susceptibles de sofrir modificacions durant la vida de l'ancoratge.

S'estarà d'acord, en tot cas, a allò disposat en la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

ARMADURA

Totes les armadures d'acer hauran de complir els requisits exigits per la UNE 36-094. Altres materials podran ser utilitzats, únicament si la seva adequació als ancoratges està suficientment comprovada, a més de necessitar el consentiment explícit del Projecte o de la Direcció d'Obra.

CAPÇAL D'ANCORATGE

El capçal de l'ancoratge haurà de permetre la posada en càrrega de l'armadura, suportar la tensió de prova, la tensió de bloqueig i, si fos necessari, un relaxament i una nova posada en tensió. Haurà de ser capaç de suportar el cent per cent (100%) de les característiques de tensió de l'armadura.

Haurà d'estar projectada per permetre desviacions angulars de l'armadura, respecte la direcció normal al cap, de tres graus sexagesimals (3º) al noranta-set per cent (97%) de la resistència característica (f_{pk}) de l'armadura.

Haurà de transmetre la càrrega de l'armadura a l'estructura principal o al terreny a través d'elements d'acer o formigó convenientment projectats.

MANIGUETS PER EMPALMAR ARMADURES

Els maniguets no hauran de disminuir la resistència a tracció de l'armadura.

Serà necessari que l'armadura no porti cap maniguet en la zona de bulb.

No podran modificar la protecció contra la corrosió, ni el moviment lliure de la longitud d'allargament.

BULB D'ANCORATGE

Amb l'objectiu d'ancorar amb la longitud de bulb necessària s'hauran d'utilitzar, excepte prescripció contrària del Projecte o de la Direcció d'Obra, armadures perfilades o nervades.

Els acers de pretensat, que tinguin una superfície llisa, només podran ser utilitzats, si s'ancoren mitjançant l'ajuda de dispositius d'ancoratge especials. Això haurà de venir fixat en el Projecte o ser acceptat per la Direcció d'Obra, i s'haurà de comprovar la seva validesa mitjançant un assaig previ.

Quan s'utilitzin longituds de bulb inferiors a tres metres (3 m), per transmetre tensions de bloqueig superiors a tres cents quilonewtons (300 kN), la idoneïtat de la beurada de segellat haurà de ser confirmada per assaigs previs.

SEPARADORS I ALTRES ELEMENTS COL·LOCATS EN LA PERFORACIÓ

Totes les beines instal·lades hauran de disposar d'un recobriment mínim de deu mil·límetres (10 mm) de beurada en la paret del forat de perforació.

Per tal de garantir, en el forat de perforació, una disposició correcta de les armadures, dels seus components, dels elements de protecció contra la corrosió o de qualsevol altre element, s'hauran de col·locar separadors o centradors de manera que es respectin les exigències de recobriment mínim de la beurada. Aquests separadors no podran interferir en la injecció de la beurada.

La concepció dels centradors haurà de tenir en compte la manera de la perforació, possibles acampanaments en la mateixa, i la susceptibilitat del terreny a ser danyat durant la inserció de l'armadura.

BEURADA DE CIMENT I ADDITIUS

Quan la beurada de ciment s'utilitzi per segellar l'armadura a la beina serà convenient que la relació aigua/ciment no excedeixi un valor de zero amb quatre (0,4), per minimitzar l'aigua lliure.

Les relacions aigua/ciment, per a les beurades dels bulbs, s'hauran d'elegir en concordança amb les propietats del terreny, i el seu rang de variació haurà de trobar-se en l'interval de zero amb quatre a zero amb sis (0,4 a 0,6).

Els ciments amb alt contingut de sulfats, resulten agressius als acers pretensats i, per tant, no es podran usar amb aquest tipus d'acer.



Els ciments, que no corrompin ni danyin als acers de pretensat podran ser utilitzats en la injecció de beurada en armadures pretensades.

Haurà de tenir-se en compte l'agressivitat del medi, a l'hora d'elegir el tipus de ciment per a les beurades en contacte amb el terreny circumdant.

Es podran utilitzar additius per millorar la maniobrabilitat, reduir l'aigua lliure o la retracció, i per augmentar el desenvolupament de les resistències.

L'ús d'additius amb acers de pretensat haurà de realitzar-se d'acord amb la Direcció d'Obra. Els additius no podran presentar elements susceptibles de danyar els acers de pretensat o la mateixa beurada. No es podrà utilitzar cap additiu que contingui més de zero amb un per cent (0,1%), en pes, de clorurs, sulfats o nitrats.

Serà convenient realitzar, assaigs de laboratori i "in situ", per tal de verificar el comportament de la mescla.

RESINES

Les resines i morters de resina es podran utilitzar en l'execució d'ancoratges, en lloc de les beurades de ciment.

La resina proposada per a l'execució d'ancoratges haurà de rebre el vistiplau de la Direcció d'Obra.

Serà convenient realitzar, assaigs de laboratori i "in situ", amb el fi de verificar el comportament de la mescla.

PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ

Considerant que no existeix cap procediment exacte per definir, amb una precisió suficient, els condicionants de corrosió, per poder predir l'evolució d'aquesta última al llarg del temps, tots els elements d'acer d'un ancoratge, posats directament o indirecta en tensió, s'hauran de protegir contra la corrosió durant la seva vida útil. Els elements de protecció hauran de ser capaços de transmetre les sol·licitacions aplicades a l'armadura de l'ancoratge, quan sigui necessari.

El tipus de protecció contra la corrosió vindrà donat per la vida útil prevista per a l'ancoratge.

Podran ser utilitzats, com a protecció contra la corrosió, productes derivats del petroli (ceres) i de greixos. El projecte inclourà explícitament les condicions i criteris d'acceptació a exigir a aquest tipus de productes.

Aquests productes no podran ser oxidables i seran resistents als atacs de bacteries i microorganismes.

Els productes de protecció contra la corrosió, utilitzats com a barreres permanents, hauran d'estar tancats en una beina resistent, estanca a la humitat i tancada per un caputxó no susceptible a la corrosió. En aquestes circumstàncies, aquests productes es podran utilitzar igualment per reomplir cavitats i per servir com a lubricants i impedir la presència de gas o aigua.

3.3.3 Aspectes generals

La implantació dels ancoratges podrà efectuar-se en terrenys de diferent naturalesa i podrà ser necessària la utilització de diferents tipus d'ancoratges i la utilització de quantitats de productes d'ancoratge més o menys importants. El preu pagat inclou el de la beurada o morter d'ancoratge utilitzat, i és independent de la quantitat emprada. En qualsevol cas els ancoratges hauran de resistir a una tracció d'assaig igual a 120 % de la tracció admissible.

El contractista ha de portar al dia, per cada ancoratge, una fitxa tècnica conforme al model proposat pel Director d'Obra que inclou la identificació de l'ancoratge conforme al plànol de la implantació de les obres, la naturalesa i la profunditat del terreny travessat durant la perforació, el tipus i la longitud dels ancoratges previstos. Aquestes fitxes hauran de ser visades pel Director d'Obra al finalitzar les perforacions i abans de qualsevol execució dels ancoratges pròpiament dits (introducció de la barra i ancorat de la mateixa). Aquestes fitxes seran completades després de l'execució dels ancoratges, indicant el tipus i la longitud dels ancoratges realitzats, el tipus i la quantitat de producte emprat, i dels resultats dels assaigs de tracció, quan correspongui, realitzats conforme a les disposicions del Pla de Control de Qualitat.

Es crida l'atenció del Contractista sobre el fet que en tots els casos, la instal·lació pròpiament dita dels ancoratges en les perforacions i les operacions d'ancoratge estan subordinades a l'acord previ del Director d'Obra. El Contractista haurà de tenir en compte aquest imperatiu de programació en establir la seva planificació de treballs i en l'organització de l'obra.

El preu remunera la unitat d'execució d'ancoratges passius constituïts per barres d'acer B500 de diàmetre nominal corresponent, roscades en la seva part exterior i la seva longitud és 30 cm major que la longitud de l'ancoratge.

Comprèn sense que la relació sigui limitativa, els materials i mitjans necessaris per:

- L'execució de la perforació d'un diàmetre com a mínim superior en 40 mm al diàmetre nominal de l'ancoratge.
- La neteja de la perforació mitjançant aire comprimit.
- El subministrament i col·locació dels ancoratges i peces annexes:
- Placa 200 x 200 mm de 10 mm de gruix, amb els cantons corbats.
- Femella alta del diàmetre corresponent.
- El seu equipament amb els dispositius d'injecció de morter (centradors, tubs, respiradors, etc.)
- La introducció de la barra
- El subministrament del morter necessari per omplir completament la perforació.
- L'operació d'injecció
- Totes les peces metàl·liques que no estiguin protegides pel morter.

3.3.4 Fabricació, transport i emmagatzematge

Durant el procés de fabricació i emmagatzematge, els ancoratges i els seus components hauran de conservar-se en un ambient sec i net d'elements que puguin danyar les armadures o les beines de protecció, com aigua, olis, greixos o efectes tèrmics. Les armadures hauran d'estar perfectament lliures d'òxid.

Durant la manipulació de l'ancoratge es prestarà especial cura en no retorçar-lo i en evitar excessives curvatures que poguessin danyar o desorganitzar el seu acoblament; evitant, així mateix, danyar els centradors-separadors i els mitjans de protecció contra la corrosió.

En el cas que l'armadura tingui cables engreixats s'haurà de prestar especial atenció a la neteja dels mateixos en la zona d'adherència.

La utilització de dissolvents s'haurà de realitzar amb precaució, comprovant en cada cas que els dissolvents no presentin agressivitat en contacte directe amb els components de l'ancoratge.

Els centradors i separadors de l'armadura hauran de quedar sòlidament subjectats a la mateixa. L'espaiament dels centradors dependrà fonamentalment de la rigidesa de l'armadura i del seu pes per unitat de longitud.

Les armadures s'hauran d'inspeccionar abans de la seva introducció en la barrinada, amb l'objectiu de poder reparar, abans de la seva col·locació, qualsevol dany que pogués presentar.

Durant la càrrega, transport i posada en obra dels ancoratges s'hauran de prendre les precaucions necessàries per no deformar-los o danyar els seus components i elements de protecció contra la corrosió.

Abans de procedir a la posada en obra es considera convenient procedir a sondejar l'estat de la perforació i l'absència de possibles obstruccions en la mateixa.

Els intervals de temps que requereixen les diferents operacions en l'execució d'un ancoratge s'hauran de determinar en funció de les propietats del terreny, tendint, en qualsevol cas, a intervals tan curts com sigui possible.

3.3.5 Execució de les perforacions d'ancoratge

La longitud nominal dels ancoratges passius, esta definida com igual a la longitud de la part encastada en la roca, designada com "profunditat" o "longitud de l'ancoratge". La longitud d'una barra d'ancoratge és superior a la seva profunditat, una quantitat igual a la longitud de la part rascada situada en l'exterior del forat. Aquesta longitud haurà de ser igual a 0,20 m, o superior.

La perforació haurà de tenir una longitud lleugerament superior a la profunditat de l'ancoratge, per permetre en tot cas el respecte de la longitud nominal prevista. En cas d'ancoratges per barres encastades en roca, el diàmetre de perforació haurà de permetre un espai anular al voltant de la barra. de 0 a 25 mm per l'ancoratge amb morter.

El diàmetre de la perforació haurà d'assegurar el recobriment especificat de beurada al llarg de la longitud del bulb.

El mètode de perforació haurà de ser seleccionat en funció de les propietats del sòl amb l'objectiu d'evitar alteracions en el mateix, excepte aquelles que puguin ser considerades com a necessàries per mobilitzar la resistència de càlcul de l'ancoratge.

Abans de la introducció del producte de l'ancoratge, les perforacions hauran de netejar-se amb aire comprimit.

3.3.6 Injecció dels ancoratges

Després de netejar i controlar les perforacions d'ancoratge, el morter s'injectarà en el fons del forat de tal manera que s'obtingui un omplert complet sense bosses d'aire. En acabar la col·locació de la barra, el morter d'ancoratge ha de desbordar per la boca de la perforació.

La composició de les mescles d'injecció dependrà de la naturalesa del sòl. En presència de sòls agressius s'hauran d'utilitzar ciments resistents als mateixos.

La preparació i el subministrament del morter d'ancoratge haurà de ser conforme a les característiques aprovades pel Director d'Obra. Cal remarcar sobre aquest aspecte al contractista. En particular, els mitjans utilitzats en l'obra per la preparació del morter d'ancoratge, han de permetre garantir de manera correcta la seva regularitat i la seva preparació, i han de comportar medis de dosificació suficientment precisos i fiables, mitjançant pesat o mesura de volums calibrats.

S'haurà de procedir a injectar tan aviat com sigui possible un cop col·locat l'ancoratge en la barrinada.

La boca del conjunt d'injecció haurà de romandre sempre submergida en la beurada durant tot el procés d'injecció, havent-se de prosseguir la injecció fins que la consistència de la beurada emergent sigui similar a la de la beurada injectada.

El procés d'injecció s'haurà de realitzar sempre des de la zona més baixa a injectar cap amunt, i no podrà interrompre's una vegada iniciat el procés. El mètode empleat haurà d'assegurar l'eliminació de l'aire i de l'aigua per aconseguir omplir íntegrament la barrinada.

Quan estigui prevista una injecció repetitiva o una reinjecció s'haurà d'incorporar un sistema de tubs maniguet.

El procés d'injecció haurà d'assegurar que no es transmeti la força del terreny a l'ancoratge més que en la zona del bulb.

Després de realitzada la injecció no es manipularà l'ancoratge fins que s'assoleixi la resistència característica necessària estipulada en projecte. En general es considerarà suficient, per procedir al tensat de l'ancoratge, un interval de temps de set (7) dies des de la finalització del procés d'injecció del mateix. Aquest termini es pot reduir en funció de l'ús d'accelerants de presa.

3.3.7 Assaigs de tracció als ancoratges

3.3.7.1 Mètode operatiu dels assaigs

L'assaig de tracció, té com a finalitat mesurar la resistència d'un ancoratge passiu i sobretot verificar la qualitat de l'execució del segellat. Aquest assaig consisteix en mesurar el desplaçament del cap de l'ancoratge en funció de la càrrega de tracció.

Aquests assaigs permetran igualment ajustar amb la màxima precisió el mètode d'execució de l'ancoratge en funció dels diferents terrenys que siguin susceptibles de trobar-se en cada lloc.

Els ancoratges sotmesos a l'assaig hauran de ser executats conforme als ancoratges corrents. Tots els assaigs seran realitzats per l'oficina tècnica encarregada de la vigilància de les obres, amb el concurs de l'empresa contractista, que aportarà els medis auxiliars que es precisin.

El gat hidràulic utilitzat per la posada en tensió, haurà de permetre aplicar una càrrega de com a màxim 20 T. La càrrega aplicada, haurà de ser en tot moment coaxial a l'eix de l'ancoratge.

Els suports del sistema de càrrega hauran d'estar situats simètricament a un costat i a l'altre de l'ancoratge assajat, i hauran d'estar situats com a mínim a 2 m. d'aquest.

El programa i desenvolupament dels assaigs, seran proposats pel Director d'Obra, basant-se en l'esquema següent:

- Càrrega inicial de 500 Kg. per la posada en marxa del sistema.
- Increments de càrrega en graons de 2 T. fins la ruptura, (o un desplaçament de 50 mm.).

Els resultats es presentaran incloent els elements següents:

- Naturalesa de la superfície del terreny, i dels diferents estrats travessats en perforar.
- Tipus d'ancoratge i mètode de perforació.
- Mètode d'injecció, tipus i quantitat de producte d'ancoratge utilitzat.
- Mètode i durada de l'assaig.
- Naturalesa de la ruptura i totes les observacions destacables.

- Croquis o fotografia de l'ancoratge després de l'eventual extracció.
- Diagrama càrrega-desplaçament.
- Càlcul de l'estirament elàstic.

3.3.7.2 Assaigs previs

Abans de l'inici de les obres, els assaigs previs permetran per una part, conèixer la naturalesa general dels terrenys, i per altra part ajustar la metodologia del segellat en funció d'aquests.

L'emplaçament precís i el número exacte d'assaigs previs, estaran definits pel Director d'Obra junt amb l'empresa.

Aquests assaigs previs estaran realitzats segons el mètode operatiu definit anteriorment arribant si és possible al límit de l'ancoratge. (Assaig destructiu).

El Contractista aportarà per cada assaig un informe complet que comportarà el conjunt dels elements definits anteriorment i que haurà de remetre's al Director d'Obra en un termini màxim de 15 dies després de l'execució dels assaigs i abans de començar els treballs de segellat.

3.3.7.3 Assaigs de control

Durant l'obra, després de la instal·lació dels ancoratges el Director d'Obra, procedirà a realitzar assaigs de control sobre aquests ancoratges.

Aquests assaigs estaran realitzats en les mateixes condicions que els assaigs previs, però no s'arribarà més enllà d'una càrrega superior al 20 % de la càrrega de servei prevista en els càlculs.

El Director d'Obra es reserva el dret d'escollir l'emplaçament i el número d'aquests assaigs de control.

Aquests assaigs seran objecte d'un informe que haurà de remetre's al Director d'Obra en un terme de 15 dies des de l'execució d'aquests assaigs.

Els ancoratges que el seu control no fos satisfactori, hauran de ser reemplaçats a compte del contractista.

Únicament seran remunerats al contractista per aplicació dels preus unitaris del quadre de preus, els ancoratges que el resultat dels controls hagi donat satisfactori.

En cas de què, el número d'assaigs no satisfactoris sobrepassi el 25 % del número total d'assaigs realitzats (assaigs no satisfactoris inclosos), el Director d'Obra es reserva el dret de procedir assaigs sistemàtics dels ancoratges, sense limitació de número, sent a càrrec del contractista el cost dels mateixos.

3.3.7.4 Normes de referència en aquest article

- UNE 36-094 Fils i cordons d'acer per a armadures de formigó pretensat
- NLT-257 Assaig de posada en càrrega d'un ancoratge mitjançant cicles incrementals per a la determinació del desplaçament per fluència del capçal de l'ancoratge
- NLT-258 Assaig de posada en càrrega d'un ancoratge mitjançant fases incrementals per a la determinació del desplaçament per fluència del capçal de l'ancoratge

3.4 PANTALLES DINÀMIQUES CONTRA DESPRENIMENTS

3.4.1 Concepció general

Les pantalles dinàmiques són unes barreres metàl·liques dissenyades i testades per a l'aturada de blocs rocosos despresos mitjançant uns mecanismes de deformació que n'absorbeixen l'energia cinètica, amb una capacitat d'aturada molt elevada en comparació amb altres tipologies de barreres.

Per definir els diferents tipus de barreres de xarxa contra desprendiments, es fa referència a la nova directiva europea per l'aprovació tècnica d'instruments de protecció contra caiguda de roques (EAD-340059-00-0106), amb data febrer de 2018.

Aquesta norma és aplicable als kits de protecció contra caiguda de roques, que s'haurien de construir a partir d'un o més mòduls funcionals idèntics disposats en seqüència, la qual cosa permetrà ajustar la longitud de la barrera a la zona de desprendiments i l'àrea a protegir.

Cada mòdul funcional hauria de:

- Preveure la fàcil substitució de cada component i permetre la substitució de qualsevol element malmès de la xarxa, sense desmuntar-la completament.
- Preveure una fàcil instal·lació de l'estructura i facilitar l'adaptació al relleu del terreny.



El contingut mínim d'un kit regulat per la present directriu consisteix en tres mòduls funcionals, és a dir tres xarxes i quatre pals. L'espaiat entre pals no està fixat sinó que haurà de ser definit per l'instal·lador.

El kit de protecció contra caiguda de roques està format per:

- *Una estructura d'intercepció*, que té la funció de rebre l'impacte directe de la massa, deformant-se elàsticament i/o plàsticament i transmetent els esforços als elements de connexió, l'estructura de suport i les fonamentacions.
- *Una estructura de suport*, que té la funció de mantenir l'estructura d'intercepció sense deformar-se, que no és rígida per naturalesa. Pot estar directament connectada a l'estructura d'intercepció o a l'estructura de connexió.
- *Components de connexió*, que tenen la funció de transmetre els esforços a la fonamentació. Per tal de permetre la seva deformació, es poden instal·lar a l'estructura sistemes que permetin un allargament controlat.

La fonamentació transmet les forces derivades de l'impacte del bloc cap al terreny, però la fonamentació no es considera part del kit.

La directiva europea fa referència als kits de protecció contra caiguda de roques utilitzats per aturar la caiguda de blocs de roca. Aquests productes són dissenyats, fabricats i instal·lats d'acord amb el concepte de la ETA i la guia d'instal·lació.

S'haurà de complir per a cada producte un rang de temperatura ambient de -40°C +50°C, que cobreix la situació general trobada en els diferents països. El fabricant pot indicar el rang de temperatura ambient més enllà d'aquests límits en els quals vol que el kit sigui avaluat.

Les condicions per posar al mercat per separat els components del kit, no estan cobertes per aquesta EAD-340059-00-0106.

3.4.2 Vida útil estimada del producte

Les disposicions i la verificació, i els mètodes d'avaluació inclosos o referits en la directiva EAD-340059-00-0106 s'han escrit sobre la base d'assumir una vida útil del kit per a un ús de 25 anys instal·lat a l'obra, sempre que el kit s'hagi instal·lat correctament i s'hagi fet un bon ús i manteniment.

Aquesta vida laboral està destinada a ser assumida sense cap tipus d'impacte de roca i sota condicions ambientals normals. Després de cada impacte la barrera hauria de ser verificada, i eventualment, subjecta a un manteniment normal o substitució. En condicions ambientals agressives, la vida laboral estimada serà d'almenys 10 anys, amb un manteniment apropiat.

La vida laboral real d'un producte en una obra determinada depèn de les condicions ambientals a les que es treballa i està subjecte a les condicions particulars de disseny, execució i manteniment de les obres, que poden ser fora d'aquesta EAD-340059-00-0106. Per tant, no es pot excloure que, en aquests casos la vida laboral real sigui inferior a la vida laboral suposada.

Les indicacions donades pel que fa a la vida laboral del kit no es poden interpretar com una garantia atorgada pel fabricant o el seu representant, o l'organisme que expedeix l'ETA. Només es considera com un mitjà per a l'elecció dels productes més apropiats en relació a la vida laboral esperada.

3.4.3 Definicions

- **Alçada nominal:** l'alçada nominal es mesura ortogonalment al pendent de referència i és la mínima distància entre el cable superior i la línia de connexió entre la base dels pals, abans de l'impacte. El fabricant pot introduir en el nom comercial del producte també una alçada comercial (en general l'alçada nominal més una tolerància).
- **Alçada residual:** l'alçada residual és la mínima distància entre la part superior i inferior del cable, mesurat ortogonalment al pendent de referència, després de l'assaig i sense haver retirat el bloc.
- **Ancoratges:** elements que transmeten les forces dels cables i les forces dels pals de sosteniment al terreny.
- **Cables:** elements que serveixen per transmetre les forces cap als pals, plaques de fonamentacions i cables de muntanya.
- **Cables de muntanya:** cables de costat de muntanya que serveixen per transmetre les forces des del cap dels pals fins als ancoratges.
- **Cables de vall:** cables del costat de vall que serveixen per mantenir els pals en posició dreta.
- **Cables laterals:** cables que serveixen per mantenir els pals finals en la posició correcta.

- **Capa addicional:** malla de filferro lligada a la xarxa, en el costat de muntanya.
- **Dispositiu de dissipació d'energia:** dispositiu (en els cables) amb la funció d'absorbir energia.
- **Elongació del kit:** l'elongació del kit és el desplaçament pendent avall, mesurat paral·lel al pendent de referència, durant l'impacte.
- **Nivell d'energia:** el nivell d'energia d'un kit de protecció contra caiguda de roques es defineix com l'energia cinètica d'un bloc regular impactant a la xarxa considerada. S'expressa en els valors de SEL (Nivell d'energia de servei) i MEL (Nivell d'energia màxima)
- **Pal:** Part de l'estructura de suport que manté esteses les xarxes i els cables.
- **Pendent de referència:** és el pendent en el costat de vall del kit, en la mateixa direcció a la seva màxima elongació. Aquest pendent és almenys paral·lel a la trajectòria del bloc en l'últim metre abans de l'impacte, en el camp d'assaig. S'autoritza una desviació de **Error!**
No es poden crear objectes a partir dels codis del camp d'edició. 20°.
- **Temps de frenada:** és l'espai de temps entre el moment del primer contacte entre el bloc i la xarxa i el moment de màxima elongació de la xarxa durant l'assaig.
- **Xarxa:** Element estès que actua com una superfície.

3.4.4 Avaluació de l'aptitud per a la utilització

Aptitud per a l'ús d'un producte de construcció significa que el producte té unes característiques tals que, en les obres on està destinada a ser incorporada pot, si ha estat adequadament dissenyada i construïda:

- Satisfer els requeriments essencials quan i on aquestes obres estiguin subjectes a una situació que impliqui tals requeriments.
- Des del punt de vista econòmic, ser apte per al seu ús, complint els requeriments essencials per a una vida laboral raonablement econòmica, amb un manteniment normal.

Les característiques del sistema muntat, els mètodes de verificació i criteris d'avaluació que són pertinents a l'aptitud per l'ús del kit de protecció contra caiguda de roques es mostren a la taula següent:

Taula 1. Característiques del sistema muntat i mètodes de verificació i avaluació

Nr	Característiques del sistema	Opció “rendiment no determinat”	Mètode de verificació i avaluació	Expressió del sistema de rendiment
Requeriment essencial 1: Resistència mecànica i estabilitat				
1	Energia d'absorció	No		Classe
2	Característiques de deformació	No		Valor, classe
3	Accions sobre la fonamentació	No		valor
4	Durabilitat	No		valor
Requeriment essencial 2: Seguretat en cas d'incendi				
No és rellevant				
Requeriment essencial 3: Higiene, salut i medi ambient				
4	Alliberament de substàncies perilloses	No		
Requeriment essencial 4: Seguretat en l'ús				
No és rellevant				
Requeriment essencial 5: Protecció contra el soroll				
No és rellevant				
Requeriment essencial 6 Consum d'energia i aïllament tèrmic				
No és rellevant				
Aspectes generals relatius a l'aptitud per l'ús				
No és rellevant				

3.4.4.1 Nivell d'energia de servei (SEL)

El nivell d'energia de servei (SEL) del kit de protecció contra caiguda de roques es defineix com l'energia cinètica d'un bloc regular impactant amb la xarxa considerada.

L'assaig del nivell d'energia de servei es porta a terme amb dos impactes d'un bloc amb la mateixa energia cinètica. L'objectiu de l'assaig és veure si el kit és capaç de suportar successius impactes i determinar si la reducció de l'alçada útil de la barrera es limita a un valor acceptable.

El kit de protecció supera l'assaig per a SEL si compleix les següents condicions:

El primer impacte SEL se supera si:

- El bloc queda aturat pel sistema.
- No es trenquen els elements de connexió (que es mantenen connectats a la fonamentació) pels ni cables. La ruptura d'un element de connexió es defineix com la completa separació del component en dues parts diferents. L'obertura de la malla de la xarxa no serà major a dues vegades la mida inicial de la malla. Queden exclosos de l'avaluació elements com fusibles mecànics que estan dissenyats per trencar-se en cas d'impacte. Aquests elements hauran d'estar especificats en el document d'instal·lació del kit.
- L'alçada residual del kit després de l'assaig (sense retirar el bloc) és més gran o igual al 70% de l'alçada nominal. Aquest valor mesurat ha de ser declarat.
- El bloc no ha tocat a terra fins que el kit ha assolit la màxima elongació durant l'assaig.

El segon impacte SEL se supera si:

- El bloc queda aturat per la xarxa.
- El bloc no ha tocat a terra fins que el kit ha assolit la màxima elongació durant l'assaig.

No es permet el manteniment entre el primer i el segon llançament. La màxima elongació de la xarxa durant l'assaig ha de ser mesurada i anotada en el document de l'assaig.

3.4.4.2 Nivell d'energia màxima (MEL)

El nivell d'energia màxima (MEL) del kit de protecció contra caiguda de roques es defineix com l'energia cinètica de l'impacte d'un bloc regular a la xarxa considerada, amb $MEL \geq \gamma \cdot SEL$ amb $\gamma = 3$.

L'assaig es realitza amb un únic impacte d'un bloc contra el kit. L'objectiu de l'assaig és caracteritzar la seva capacitat màxima. L'assaig MEL també donarà l'alçada residual i la màxima elongació de la xarxa cap als objectes a protegir, i per tant permetre garantir la seguretat en la posició de la barrera (mínima distància entre la barrera i els objectes a protegir).

L'assaig MEL es pot realitzar amb el mateix kit utilitzat per l'assaig SEL després de reparar-lo o amb un kit nou. És elecció del fabricant escollir una de les dues opcions abans de l'assaig MEL.

El kit de protecció supera l'assaig per a MEL si compleix les següents condicions:

- La xarxa atura el bloc.
- El bloc no ha tocat a terra fins que el kit ha assolit la màxima elongació durant l'assaig.

La màxima elongació de la xarxa durant l'assaig MEL ha de ser mesurada i anotada en el document de l'assaig. L'alçada residual de la xarxa després de l'impacte ha de ser mesurada i declarada. S'ha de realitzar una detallada descripció dels danys del kit i incloure-la en el document de l'assaig.

3.4.4.3 Classificació del sistema

La classificació de les barreres de protecció contra la caiguda de roques es defineixen en funció d'aquestes energies SEL i MEL.

El nivell de retenció per al SEL (en kJ) és de 85, 170, 330, 500, 660, 1000, 1500 i superior a 1500. L'energia no pot ser inferior als valors donats a la taula següent. Per a la última categoria oberta, cal declarar el valor de SEL en qüestió. Per a la classificació 0, no es requereix l'assaig SEL.

Taula 2. Classificació de les barreres segons EAD-340059-00-0106

Classe	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Qualificació									
SEL (kJ)	--	85	170	330	500	660	1000	1500	>1500
MEL (kJ)	100	250	500	1000	1500	2000	3000	4500	>4500

També s'estableix una classificació de les barreres en funció de l'alçada residual:

Categoria A: Altura residual. 50% Altura nominal

Categoria B: 30% Altura nominal < Altura residual < 50% Altura nominal

Categoria C: Altura residual. 30% Altura nominal

L'alçada residual haurà de ser mesurada després dels assaigs SEL i MEL. L'alçada residual del kit després de l'assaig SEL(sense retirar el bloc) ha de ser superior o igual al 70% de l'alçada nominal.

3.4.5 Avaluació i certificació de la conformitat i marcatge CE

D'acord amb la decisió 2003/728/EC de la Comissió Europea, s'aplica el sistema de certificació de la conformitat corresponent a la taula següent:

Taula 3. Sistema d'avaluació de conformitat aplicable als kits de protecció contra caiguda de roques

Producte	Ús	Nivell o classe	Certificació de la conformitat del sistema
Kit de protecció contra caiguda de roques	En obres d'enginyeria civil	Cap	1

El sistema de certificació de la conformitat referit anteriorment es defineix de la següent manera:

Sistema 1: Certificació de la conformitat del producte per un organisme de certificació en base a:

a) Tasques per al fabricant:

- Control de producció a la fàbrica.
- Realització de nous assaigs amb mostres preses a la fàbrica d'acord amb un pla d'assaig prescrit.

b) Tasques per a l'organisme notificant:

- Assaig inicial del producte.
- Inspecció inicial de la fàbrica i del control de producció de la fàbrica.
- Vigilància contínua, avaluació i aprovació del control de producció a la fàbrica.

El sistema de control de producció a la fàbrica per al kit de protecció de caiguda de roques, normalment haurà d'incloure les especificacions referents al disseny, inclosos els dibuixos i les instruccions escrites i almenys, els següents apartats:

- Tipus i qualitat de tots els materials i components incorporats al kit de protecció contra caiguda de roques
- Posició dels components en el kit
- Instal·lació dels components i components auxiliars
- Marques per la correcta posició i instal·lació a l'obra, i dispositius especials en cas que n'hi hagi
- Instruccions d'embalatge i transport
- Controls de que existeixen les especificacions pertinents al disseny per la producció, per exemple: dissenys estructurals, detalls de construcció i manuals d'instal·lació.

- Facilitat de transport (fins i tot el transport en helicòpter)

D'acord amb la Directiva del Consell 93/68/EEC, la marca CE consisteix en les lletres “CE” en la forma establerta a la directiva, seguides pel número d'identificació de l'organisme certificador, quan sigui aplicable.

El marcatge CE del kit de protecció contra caiguda de roques haurà d'anar acompanyat de la següent informació:

- El nom i la direcció del fabricant (entitat jurídica responsable de la fabricació)
- Els dos últims dígits de l'any en el que es va col·locar la marca CE
- El número del certificat CE de conformitat del producte
- El número de l'homologació tècnica europea
- Informació de la classificació de nivell d'energia i la categoria d'alçada residual per un nivell màxim d'energia.

La marca CE pot anar col·locada en cada pal del kit. Haurà d'estar fabricada amb una placa metàl·lica o estampada al pal. També pot anar col·locada a l'ensamblatge del kit o en altres components.

3.4.6 Supòsits en què s'avalua l'aptitud per l'ús previst

FABRICACIÓ DEL KIT

No pertinent

EMBALATGE, TRANSPORT I EMMAGATZEMATGE

Les condicions d'embalatge, transport i emmagatzematge del kit s'hauran d'examinar segons els termes de lliurament del fabricant, en els següents aspectes:

- Protecció del medi ambient contra els efectes desfavorables
- Protecció contra danys externs durant el transport
- Dipòsit intermedi en el lloc de construcció

MUNTATGE I INSTAL·LACIÓ A L'OBRA

Les condicions per la instal·lació de kit compliran allò establert a la guia d'instal·lació del fabricant.

Caldrà verificar la qualitat i suficiència de la guia d'instal·lació del fabricant en els següents aspectes:

- El fabricant haurà de proporcionar tots els elements necessaris per al muntatge del kit.
- El tipus de fonamentació (per a pals i cables) i el tipus de connexió de la fonamentació amb els cables.
- El procediment d'instal·lació dels elements dissipadors d'energia.
- Plànols mostrant la geometria estàndard del kit i l'esquema d'instal·lació.
- Les especificacions tècniques de tots els components.

Si la barrera va ser assajada sense capes addicionals, es poden afegir in situ. En cas contrari, si es va assajar amb una capa addicional, es pot considerar que aquesta forma part de la marca CE.

L'alçada de la barrera no es pot reduir respecte l'alçada del kit assajat. Tampoc es pot augmentar més de 1m per kit assajats d'alçada igual o superior a 4m i 0.5m per kits assajats de menys de 4m.

Si localment per raons del terreny és necessària una geometria diferent de la geometria assajada, caldrà presentar aquest disseny específic. Les forces actuant a l'estructura hauran de ser avaluades per demostrar l'aptitud d'ús del kit. El fabricant, sota la seva responsabilitat, haurà de presentar les toleràncies geomètriques a la guia d'instal·lació amb una referència especial a l'espaiat entre els pals i la inclinació dels cables principals.

ÚS, MANTENIMENT I REPARACIÓ

La guia haurà de presentar un detall del procediment a seguir per canvis i manteniment dels elements del kit. S'haurà de verificar que aquests procediments es presentin a la guia del fabricant suficientment descrits.

3.4.7 Identificació del kit

Els components del kit hauran de ser clarament identificats. Sempre que sigui possible es farà referència a les normatives europees o nacionals.

Tots els components seran especificats, amb les toleràncies i els noms comercials de les matèries primeres, en les mesures que representin a les seves propietats físiques i químiques.

Les característiques dels components del kit poden ser verificats, i hauran d'incloure:

- propietats mecàniques dels components, per exemple resistència a la tracció, límit elàstic, allargament....
- especificacions dimensional dels components.
- tipus i gruix de qualsevol capa protectora.
- composició química de les matèries primeres.

3.5 PINTURES

3.5.1 Pintures per a perfils metàl·lics

3.5.1.1 Idoneïtat

L'aplicació de pintura per al seu ús en atmosfera industrial moderada haurà de superar prèviament a la seva posada en obra i així es farà constar mitjançant certificat expedit per Laboratori Oficialment Homologat els requisits de conformitat exposats al present plec.

3.5.1.2 Assaigs

Els assaigs a sotmetre a l'aplicació de pintura seran:

- Assaig d'adherència, que es realitzarà segons el procediment descrit a la norma "Assaig d'adherència mitjançant tall enreixat", segons INTA 160.299.

- Assaig d'envelliment accelerat, formats per cinc seqüències de 24 hores de duració i una sisena de 48 hores. Cada una de les cinc seqüències primeres es componen de fases, una, la principal de 8 hores de duració i una altra, la secundària de 16 hores. La fase principal se subdivideix en dues subfases idèntiques de 230 minuts de duració i 10 minuts entre ambdues i entre la segona i la fase complementària.

Cada fase es compon de:

- 30 minuts d'exposició a l'aigua de pluja artificial.
- 60 minuts d'exposició al fred.
- 60 minuts d'exposició al calor humit.
- 80 minuts d'exposició a la radiació U.V.B.

Les condicions d'assaig són en cada cas:

- Pluja artificial: polvorització d'aigua destil·lada a $20^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$.
- Fred: Recinte a $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.
- Calor humit: recinte en cambra a $55 \pm 3^{\circ}\text{C}$ i $95 \pm 5\%$ d'humitat relativa.
- Radiació ultraviolada: la produïda per llums U.V.B. a $60^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$.

Aquestes dues últimes exposicions es realitzaran segons el procediment descrit a la norma ASTM G-53-84.

Els assaigs es realitzaran en cambres disposades pròximament una a altres de manera tal que els trasllats siguin ràpids. A les dues primeres exposicions, les provetes es col·locaran en suports inclinats en angle de 15 a 30° amb la vertical.

Les fases complementàries de 16 hores són:

- A la primera seqüència: Exposició a la radiació U.V.B. segons les condicions ja descrites.
- A la segona seqüència: Exposició a la calor humida segons s'ha mencionat.

- A la tercera seqüència: Exposició a la boira salina segons INTA 160.604.
- A la quarta seqüència: Exposició al SO₂, segons SFW2, OS DIN 50018.
- A la cinquena seqüència: Condicionament a recer de la llum a 23°±3°C i 50 ± 5% d'humitat relativa.
- La sisena seqüència és de condicionament (recinte a recer de la llum a 23° ±3°C i 50 ± 5% d'humitat relativa), durant 48 hores.
- Assaig de resistència a la boira salina, realitzat segons INTA 160.604 sobre provetes amb tall en aspa a la cara objecte de l'assaig.

3.5.1.3 Requisits de conformitat

L'assaig d'adherència no haurà de proporcionar una qualificació superior a 1, amb l'única excepció de les pintures d'alt contingut en zinc.

A l'assaig d'envelliment accelerat no s'admetrà aparició de butllofes, civells, esvorancs o enguixats, així com una pèrdua d'adherència que superi un grau a la determinada abans de l'assaig. La variació de color no serà superior a quatre unitats N.B.S., ni la variació de lluentor superior al 75% de l'original (INTA 160.206 B). La variació de la duresa de la pel·lícula no serà superior a 2 llapis (resistència al ratllat superficial, segons INTA 160.302).

A l'assaig de boira salina, fora de la zona d'influència de l'aspa no es tolerarà presència de punts d'òxid o butllofes que igualin o superin el grau 8 i freqüència poca (p) segons INTA 160.273.

A la zona de l'aspa, la corrosió s'ha de limitar al tall, havent de tolerar la formació de butllofes, sempre que l'adherència de la pintura no varii. Per verificar aquesta condició, s'aplicarà una cinta adhesiva a cada costat del tall, de manera paral·lela a aquest, i que al ser aixecada de cop, no desenganxi el recobriment de la base.

3.5.2 Pintures per a elements de formigó

3.5.2.1 Condicions generals

Abans de l'aplicació:

- Estaran rebuts i muntats tots els elements que han d'anar al parament.

- Es comprovarà que la temperatura ambient no sigui superior a 28°C ni inferior a 6°C.
- El solejat no incidirà directament sobre el pla d'aplicació.
- La superfície d'aplicació estarà anivellada i llisa.
- Segons el tipus de suport o superfície a revestir es considerarà, a més:

La superfície de suport no tindrà una humitat superior del 6%, eixugant-se per ventilació natural.

S'eliminaran, tant les eflorescències salines com l'alcalinitat abans de procedir a pintar mitjançant un tractament químic a base d'una dissolució en aigua calenta de sulfat de zinc o sals de fluosilcats en una concentració entre 5 i 10%.

Es comprovarà que a totes les zones pròximes als paraments a revestir no hi hagi manipulació o treball amb elements que desprenguin pols o deixin partícules en suspensió.

Les taques superficials produïdes per la floridura a més del rascat o eliminació amb fregall, es desinfectarà netejant amb dissolvents fungicides.

Les taques originades per humitats internes que duguin dissoltes sals de ferro, s'aïllaran mitjançant una mà de clor cautxú diluït, o productes adequats.

Durant l'execució:

- Se suspendrà l'aplicació quan la temperatura ambient sigui inferior a 6°C o en el temps calorós quan sigui superior a 28°C a l'ombra.
- En el temps plujós se suspendrà l'aplicació quan el parament no estigui protegit.
- En finalitzar la jornada es tapanen i protegeixen perfectament els envasos i es netejaran els útils de treball.

Després de l'aplicació:

- S'evitaran en les zones pròximes als paraments revestits la manipulació i treballs amb elements que desprenguin pols o que deixin partícules en expansió.



- Es deixarà transcorre el temps d'assecat indicat pel fabricant, no utilitzant procediments artificials d'assecat.

3.5.2.2 Control de l'execució

Segons l'especificació de pintura al silicat els control a realitzar són:

- Comprovació del suport

Condicions de no acceptació: S'apreciaran humitats, taques de floridura, eflorescències, taques d'òxid.

- Preparació del suport i validesa de la mescla

Falta de protecció dels elements pròxims.

Transcorregut el temps vàlid de la mescla especificat pel fabricant.

- Acabat

Color diferent a l'especificat.

Despreniments, quartejaments, borses i falta d'uniformitat.

3.6 SENYALITZACIÓ DELS TREBALLS

La senyalització de les obres durant la seva execució estarà d'acord amb la Norma de Carreteres 8.3-IC "Señalización de Obras" de setembre de 1987, altres Ordres Complementàries i el Reglament General de Circulació.

El contractista resta obligat a instal·lar al seu càrrec els senyals precisos per indicar la proximitat de l'obra, la circulació en la zona que ocupin els treballs i els punts de possible perill a causa d'aquests, tant en aquesta zona com en els seus marges o immediacions.

Tant el contractista com les empreses col·laboradores i proveïdors, s'atindran a les restriccions i condicions que puguin ser imposades en la circulació de camions i maquinària d'obra. Es tendirà sempre a minorar l'impacte de l'obra i, per tant, s'hauran d'atendre les indicacions de la Vigilància Mediambiental.

Tota senyalització haurà d'estar suficientment il·luminada durant les hores nocturnes mitjançant elements lluminosos de color vermell o groc-ambre i els abalisaments que especifiqui la Direcció d'Obra.

Durant l'execució dels treballs nocturns, tot el personal que estigui treballant anirà proveït d'elements reflectants tal com: cingles, braçalets, etc., que facilitin la seva detecció als automobilistes.

Seran a càrrec de l'adjudicatari les despeses que s'originin per material de senyalització i seguretat a causa de l'incompliment d'aquest article.

4. OBERTURA D'ACCESSOS

Aquesta és una tasca de suport per als treballs d'instal·lació i manteniment de la instrumentació a les barreres dinàmiques.

Es proposa la instal·lació de cable d'acer amb un diàmetre mínim de 8mm per als trams on el cable no ha de rebre esforços importants i entre 12 i 18mm en els trams amb majors càrregues sempre tenint en compte el valor de pretensat.

Els graons s'han d'encastar a la roca per ajudar a la progressió Com a idea general les barres no han de tenir mai un gruix inferior a 16 mm de diàmetre i no s'han d'instal·lar a més de 15cm de la paret. Per a una bona funcionalitat de les peces, es recomana que aquestes tinguin almenys 8 cm de profunditat (recomanació que no sobresurtin més de 15cm), i per poder recolzar els dos peus, almenys 20 cm d'amplada (no més de 50 cm).

La instal·lació de via ferrada ha de permetre l'ascens fins a les barreres dinàmiques, en tot el recorregut es realitzarà la tasca que sigui convenient de desbrossada de vegetació per a tenir pas o de sanejament acurat.

4.1 DESCRIPCIÓ DE L'EQUIPAMENT

S'entén per via ferrada l'itinerari esportiu traçat en un massís rocós, equipat amb elements específics (graons, estreps, rampes, cables: línia de vida, entre d'altres) destinats a afavorir la progressió i optimitzar la seguretat dels usuaris per mitjà d'un equipament de protecció individual. El camí equipat és un itinerari tant vertical com horitzontal amb trams sostinguts de trepada o exposats que compta amb elements diversos per facilitar la progressió. Normalment no disposen de cable de vida ni gran quantitat de material.



4.2 DISPOSICIONS I RECOMANACIONS DE SEGURETAT

La persona titular de les vies ferrades i dels recorreguts acrobàtics en alçada ha de vetllar perquè aquestes instal·lacions s'instal·lin d'acord amb el projecte autoritzat i els criteris de seguretat necessaris per garantir les degudes condicions de seguretat dels usuaris.

Normativa i altra documentació relativa:

- EN 958 Sistemes d'absorció d'energia per vies ferrades.
- En-15567: Estructures d'esport i activitats recreatives. Recorregut acrobàtic en alçada. Part 1. Requisits de construcció i seguretat
- EN-12572 Part 1 i Part 2. Estructures artificial d'escalada
- Normativa europea en matèria d'esports UNE-EN 995:1997. Equips de muntanyisme i escalada. Ancoratges per roca. Requisits de seguretat i mètodes d'assaig
- Normativa europea en matèria d'esports UNE-EN 12275:1999. Equips de muntanyisme i escalada. Mosquetons. Requisits de seguretat i mètodes d'assaig
- Assaigs i proves mecàniques realitzades per la FEE
- Quaderns tècnics de la Escuela Española de Alta Montaña
- La sicurezza sulle vie ferrate: materiali e tecniche. I Quaderni del Club Alpino Italiano - Recommendation for the construction of klettersteigs (also known as via ferrate) and wire cable belay Systems. German Alpine Club and Austrian Board of Mountain Safety.
- Normativa sobre equipamiento e instalaciones en montaña. Federación Andaluza de Montañismo
- Norme d'équipement des voies et des sites naturels d'escalade. Fédération française de la montagne et de l'escalade

4.3 RISC GEOLÒGIC I MEDI AMBIENT

Per a la realització de vies ferrades i de recorreguts acrobàtics en alçada s'ha de tenir en compte la preservació del medi ambient.

A aquest efecte, i si escau, pot ser necessari un estudi geològic de la zona amb definició de les actuacions (purgues, entre d'altres) dels possibles traçats, així com l'estudi d'impacte ambiental, que s'ha de sotmetre al procediment d'avaluació d'impacte ambiental d'acord amb la normativa vigent en la matèria.

Amb referència als recorreguts acrobàtics en alçada, s'ha de fer una inspecció exhaustiva de l'estat sanitari dels arbres per tal de determinar la selecció, la quantitat i l'alçada dels que permetran

l'elaboració del recorregut evitant riscos d'accident a causa de la caiguda d'arbres que serveixin de suport a les instal·lacions pel seu mal estat o per poca fortalesa.

Cal tenir una cura especial també a crear vies i recorreguts que s'integrin en el paisatge existent i el valoritzin al màxim sense interferir en altres activitats com per exemple l'escalada.

4.4 CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS EMPRATS

L'empresa instal·ladora s'ha d'assegurar que els materials i els equipaments utilitzats per al muntatge són conformes a les normes europees (incorporen el marcatge CE, quan escaigui) i han estat degudament instal·lats a fi de garantir les degudes condicions de seguretat dels usuaris.

En tot cas, el material d'acer que s'utilitza per al muntatge de qualsevol instal·lació ha de ser, com a mínim, galvanitzat.

Ancoratges

Els ancoratges són els elements centrals en la construcció dels accessos. L'elecció del tipus d'ancoratge dependrà en gran mesura de la morfologia i qualitat del material de base i del grau de responsabilitat exigida a la instal·lació, que dependrà directament de: tipus de sol·licitació a suportar, duració del treball a realitzar per l'ancoratge i freqüència d'ús.

La norma EN 795 inclou diferents tipus d'ancoratges:

- A. Ancoratges estructurals projectats per ser fixats sobre superfícies verticals
- B. Dispositius d'ancoratge provisionals transportables
- C. Dispositius d'ancoratge equipats amb línies d'ancoratges flexibles horitzontals
- D. Dispositius d'ancoratge equipats amb carrils d'ancoratges rígids horitzontals
- E. Ancoratges de pes mort

En general hi ha dues categories d'ancoratges: d'expansió i químics.

Dels ancoratges expansius n'hi ha dos que són els més utilitzats, l'ancoratge autoperforant d'expansió per con (spit) i l'ancoratge d'expansió per anell (parabolt). Els ancoratges d'expansió realment no expandeixen, ofereixen una força de compressió sobre les parets de la roca perforada. Aquesta roca ofereix una força que és proporcional a la seva resistència a compressió, per aquest motiu és important conèixer aquesta dada ja que determinarà quan pot suportar l'ancoratge en treballar per extracció segons el tipus de roca.



En el cas dels spits com més dura és la roca on s'han de col·locar, més deteriorada queda la zona que ha d'expandir, i això provoca que no ofereixin la deguda pressió sobre la roca un cop instal·lats. El parabolt necessita màquina perforadora, però és més barat, fiable i té com avantatges que penetra suficientment i no deteriora la zona perforada. Per tant és l'ancoratge d'expansió més recomanat.

Els ancoratges químics són els que més seguretat ofereixen. Estan formats per dos elements: peça metàl·lica i adhesiu (resina).

Les peces metàl·liques són barres d'acer, com a mínim galvanitzades, de diàmetre entre 10 a 14mm i de longituds variables (més de 7cm) acabada amb una anella. Les resines són adhesius de dos components que posseeixen gran resistència. L'enduridor (o catalitzador) s'ha de barrejar amb la resina base en proporcions exactes, bé manualment o de forma automàtica (pistoles o cartutxos espacials). La seva resistència oscil·la entre els 5.000 i 6.000 kg i la resistència a l'extracció en roques a partir de 400 kg/cm² és superior a 4.000 kg, i és sens dubte l'ancoratge més recomanat.

Existeixen diferents tipus de resines:

- resina epoxi
- resina epoxi-acrílica
- resina de polièster

Les resines epoxi són extraordinàriament resistents.. La seva resistència assoleix valors molt elevats, doncs es trenca abans la roca que envolta l'ancoratge que el conjunt resina-metall-roca, això es perquè resulta molt superior la resistència de l'ancoratge que de la mateixa roca. La més coneguda, la Sikadur 31 pot arribar a una resistència a la compressió d'uns 700 kp/cm² i a la flexotracció de 350 kp/cm². La seva adherència sobre l'acer ronda els 100 kg/cm².

Les resines epoxi-acríliques endureixen més ràpidament però per contra són més cares. Totes elles venen predosificades en un doble cartutx i es mesclen automàticament a l'interior d'un broc de plàstic.

Les resines de polièster es comercialitzen com a morter o en versió de doble cartutx. No resulten aconsellables ja que s'ha demostrat que en determinades condicions d'humitat o en presència de materials alcalins arriben a descompondre's. Així com la resistència dels altres tipus de resines arriben als 2.000 – 5000 kp, les resines de polièster poden no superar els 500 kp.

Els ancoratges químics són els més resistents tant a l'extracció com a cisalla, funcionen bé en tot tipus de roques, no necessiten manteniment i son discrets i inviolables. Per contra tenen una relació qualitat preu en lleuger desavantatge respecte els parabolt i la seva inviolabilitat fa que siguin difícils de retirar.

La seva instal·lació és senzilla:

- Sanejament de la superfície de roca
- Perforació amb una broca de diàmetre 2mm superior a l'ancoratge
- Neteja del forat de pols
- Introducció d'una dosi de resina amb xeringa
- Introducció de l'ancoratge i neteja de la resina sobrant amb una paleta petita
- Enduriment un mínim de 24hores

Cable

El cable, juntament amb els punts d'ancoratge a la roca formen la part principal de l'equipament, per tant és important la seva elecció i muntatge.

S'aconsella l'ús de cables trenats, amb configuracions tipus 6x7+1, 7x7 o 6x19+1. Dins dels cables trenats, els de menor número de filferros es classifiquen com a semirígid i els de major número de filferros com a flexibles.

Els cables monocordes es desaconsellen per aquest ús, a més a més de la seva elevada rigidesa perquè el filferro exterior es manté sempre a l'exterior, el que afecta la seva durabilitat en cas de ruptura ja que podria desembolicar-se.

En cables trenats el filferro alterna entre l'interior i l'exterior de la composició del cable, per tant en cas de ruptura es compartimenta i s'evita el desembolicat.

Si bé un augment del número de filferros proporciona major flexibilitat i un agafada més suau a la mà, es redueix el diàmetre de cadascun dels filferros que formen el cable el que augmenta els nivells de corrosió i els fa més sensibles a un dany mecànic.

Normalment es consideren adequats els cables com DIN3055-DIN3060

També és important en l'elecció del cable la seva resistència a la corrosió. La galvanització resulta protecció suficient, encara que sigui una protecció menor que l'acer inoxidable. Existeixen normes editades per AENOR que indiquen expressament "En els components crítics (per exemple, línies de vida) no s'han d'utilitzar cables recoberts de plàstic". EN15567-1:2007.

En funció del tipus de línia que es projecti s'han de considerar unes determinades carregues d'ús, en base a la progressió d'un usuari estàndard, i unes càrregues en cas de caiguda, que seran les màximes que permetin elegir correctament el diàmetre del cable.

La recomanació alemanya és fixar un diàmetre mínim de 8mm per als trams on el cable no ha de rebre esforços importants i entre 12 i 18mm en els trams amb majors càrregues sempre tenint en compte el valor de pretensat. Segons els criteris francesos, el cable haurà de tenir una resistència a ruptura mínima de 4.000 kg.

Grapes o graons

Les grapes o graons són molt utilitzats especialment per a plaques o parets molt llises, ja que ajuden molt a la progressió ja sigui amb les dues mans o amb les cames.

La vida útil de les grapes dependrà del seu ús:

- L'ús normal és una situació quasi permanent, perquè es donarà de forma mot habitual. Supòsit que un usuari s'agafa a ella i la utilitza de suport per donar el següent pas, aproximadament correspon a uns 0.80 kN:

- L'ús poc freqüent, que seria l'usuari que es recolza a la grapa per fer un salt a partir d'ella. Aquesta aplicació ràpida de càrrega suposa una força major, que amb uns coeficients de seguretat es pot valorar en uns 3 kN.

- L'ús accidental, que suposarà que un usuari ancorat a la grapa pateixi un accident en el que aquesta suporta l'estirada. És la mateixa circumstància que la que suporta un tensor, així que la càrrega serà de 25 kN.

A la peça que s'ha d'empotrar a la roca per ajudar a la progressió se li ha d'exigir que sigui capaç de suportar l'ús com a graó sense que tingui una deformació permanent excessiva sinó que ha de poder resistir una situació de caiguda sense trencar-se.

Perquè compleixi això, s'ha de comprovar la fletxa que es produeix en la grapa quan actuen sobre ella uns 3 kN. Aquesta fletxa dependrà del diàmetre de la grapa, del material i de la distància que estigui separada de la paret. Caldrà comprovar si s'ha superat el límit elàstic i es produeix una deformació permanent, que haurà de ser com a màxim de 1mm.

Com a idea general les barres no han de tenir mai un gruix inferior a 16mm de diàmetre i no s'han d'instal·lar a més de 15cm de la paret. Per exemple una única barra d'acer corrugat B500s de 16mm carregada a 22cm de la cara de la roca amb 250 kg, es deformarà 50mm, 37mm dels quals seran permanents (DAV Safety Analysis Unit 2008).



Figura 1. Grapes o graons per ajuda a la progressió.

Per comprovar si la grapa es trenca en una situació accidental, s'haurà de comprovar que suporti una força vertical de 25 kN i una extracció de 15 kN, igual que s'exigeix a la normativa d'ancoratges en roca UNE-959. És important comptar aquestes càrregues tant al punt mig com als extrems de la grapa.

Per garantir una vida útil llarga i un baix manteniment s'han d'utilitzar acers galvanitzats. Altres materials com l'acer inoxidable resulta molt car, i l'alumini necessita molta secció per suportar les mateixes càrregues.

Per garantir adherència a la roca s'han d'utilitzar barres corrugades, roscades o amb un tractament mecànic que augmenti la seva adherència.

En funció de la roca suport, de la seva duresa, grau de meteorització, etc.. cal definir l'emportament de les peces, però aquest serà com a mínim de 10 cm.

Per a una bona funcionalitat de les peces, es recomana que aquestes tinguin almenys 8 cm de profunditat (recomanació que no sobresurtin més de 15cm), i per poder recolzar els dos peus, almenys 20 cm d'amplada (no més de 50 cm).

Muntatge

Les operacions de muntatge d'aquestes instal·lacions les han d'efectuar empreses competents i autoritzades i s'han de realitzar d'acord amb el projecte autoritzat.

En tot el recorregut, es realitzarà la tasca que sigui convenient de desbrossada de vegetació per a tenir pas o de sanejament acurat.

Bàsicament hi ha dos dissenys de vies ferrades:

- Sistema francès, que utilitza bucles per unir el cable als ancoratges
- Sistema dels Alps orientals o sistema clàssic, que permet que el cable corri lliurement per l'interior dels anells. En el sistema clàssic es pot utilitzar cable tensionat o no tensionat i el cable pot estar o no fixat a l'ancoratge.

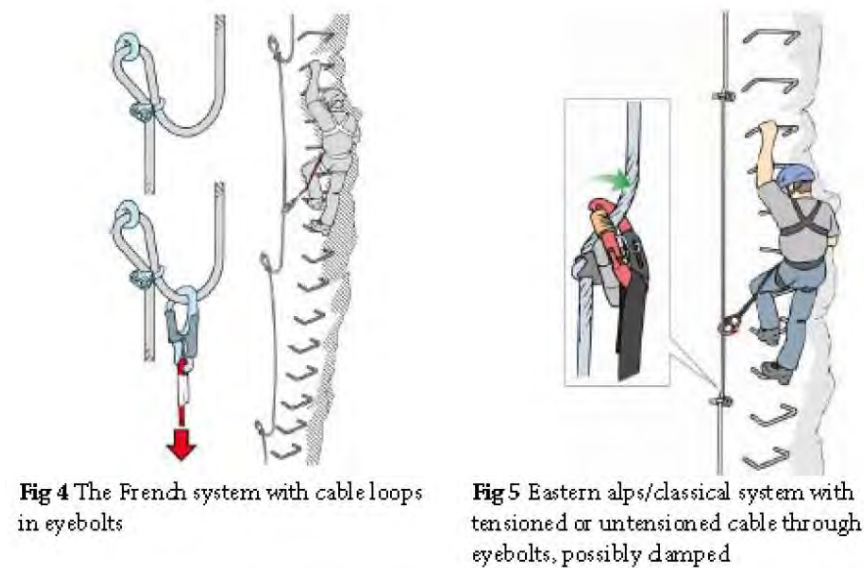


Figura 2. Opcions de disseny de les vies d'accés

La distància entre ancoratges ha de ser entre 3 i 6 metres, mesurada en distància vertical. Pels ancoratges finals i el primer intermedi és recomanable reduir aquesta distància per prevenir el dany de caiguda.

Per a la construcció de la via és important utilitzar el mateix tipus d'ancoratges a tota la instal·lació. Només els ancoratges finals poden ser diferents de la resta.

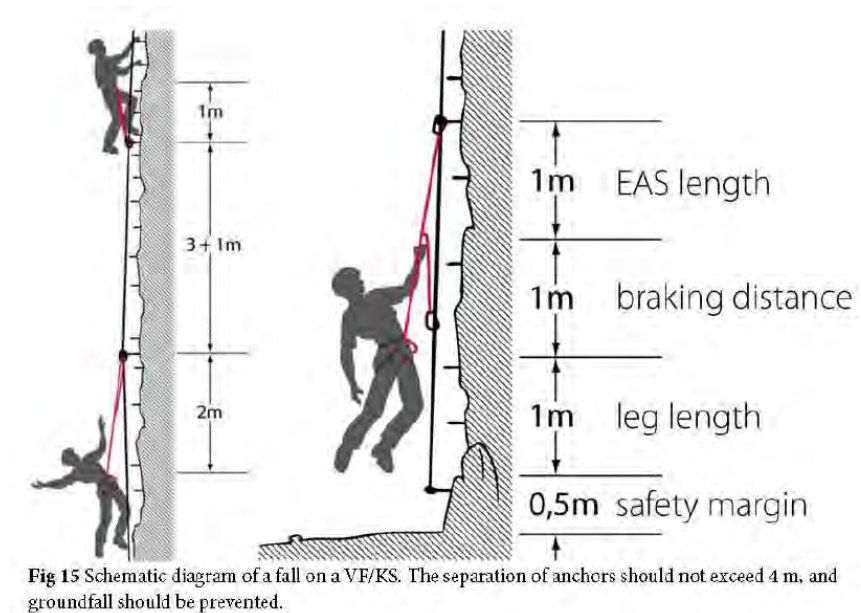


Figura 3. Separació d'ancoratges segons l'alçada de caiguda

Tot punt d'ancoratge ha de ser capaç de suportar l'impacte generat per la parada d'un cos en caiguda, quan és retingut per un sistema d'absorció.

La validació de les instal·lacions es poden basar segons allò especificat a la norma UNE EN365, UNE EN 363 i a les NTP774-809-843 i la norma UNE 795:2012.

Seguretat en explotació i conservació de les instal·lacions

El propietari i l'explotador, quan siguin persones distintes, són els responsables de mantenir la instal·lació en condicions òptimes de seguretat i n'han d'impedir l'ús quan no ofereix les degudes garanties de seguretat per als usuaris.

A aquest afecte, cal fer, com a mínim un cop l'any, tant a les vies ferrades com als recorreguts acrobàtics en alçada, una revisió de manteniment aprofundida de la instal·lació per part d'una empresa competent i autoritzada, tenint en compte els punts de control mínims exigibles.

Un cop finalitzada aquesta revisió de manteniment, l'empresa que hagi efectuat el control emet un informe tècnic al titular de la instal·lació, una còpia del qual es lliura al ministeri titular de seguretat industrial i transports.

L'empresa aportarà un pla de treball amb la prevenció de riscos i la documentació certificadora de la formació del personal destinat a tal fi. També aportarà còpia de l'assegurança que cobreixi qualsevol desperfecte que pogués causar al recinte del monestir per caiguda de pedres o materials

durant els treballs. Finalment, l'empresa aportarà un certificat del seu responsable de seguretat de conformitat amb la instal·lació efectuada.

Punts de control mínims exigibles que s'han de dur a terme en la revisió de manteniment anual:

- Control del cable d'assegurança (línia de vida).
- Control de les anelles de pressió i/o dels premsa cables.
- Control dels ancoratges del cable.
- Control de l'estat general dels estreps.
- Vigilància de l'estabilitat dels blocs rocosos situats dins de l'itinerari i en el seu entorn.
- Comprovació de l'existència, de les característiques i dels continguts mínims exigibles dels cartells informatius a l'inici de cada via.
- Desbrossada dels trams d'accés amb amplades inferiors a 1m
- Reposició dels ancoratges defectuosos o desapareguts

5. AMIDAMENT I ABONAMENT

De manera general, els textos descriptius de les partides d'obra al pressupost i els seus amidaments defineixen inequívocament la manera d'amidament i d'abonament. Els preus a aplicar corresponen als establerts al Quadre de preus. Per a major precisió i detall, en aquest capítol es detalla la manera de pagament de les principals unitats d'obra.

5.1 GENERALITATS

Els treballs de posada en marxa de l'obra i implantació de les obres, estan calculats a un tant alçat.

Els altres treballs estan calculats, per cada unitat d'obra, a la unitat de mesura.

Seràn abonats segons les dimensions definitivament realitzades o les quantitats realment efectuades.

Les mesures seran realitzades conjuntament pel contractista i el director d'obra o el seu representant.

Les xifres del quadre de preus són preus mitjos que tenen en compte tots els condicionants imposats per la situació i la naturalesa dels treballs, així com totes les disposicions del present plec de Prescripcions Tècniques.

Tenen en compte també les despeses generals, impostos, assegurances de tot tipus, despeses d'obra i benefici de l'empresa.

5.2 PAGAMENT DE LES DIFERENTS PARTIDES

5.2.1 Treballs preliminars i finals

Una partida alçada considera el conjunt de tots els treballs preliminars necessaris per a la implantació de l'obra, dels equips, instal·lacions, maquinària i eines corresponents als treballs a desenvolupar.

En general també inclou les tasques de desbrossada que puguin ser necessàries per a les instal·lacions o moviment, a no ser que es considerin en una partida addicional separada.

Igualment exigeix una retirada final completa de l'obra, de tots els materials i residus i una neteja per restituir l'estat natural del medi.

Només queden expressament exclosos el transport amb helicòpter.

5.2.2 Accés equipat a blocs de vessant

Una partida alçada d'abonament íntegre considera l'execució d'accessos als blocs de vessant per a treballs d'estabilització.

Inclou trams amb la instal·lació d'un passamà continu a mode de línia de vida on poder-s'hi fixar amb anticaigudes i trams amb la instal·lació de línia de vida amb doble corda (corda de progressió + corda de seguretat) seguint tots els criteris de seguretat aplicables. En tot el recorregut s'inclou una tasca de desbrossada de vegetació per a tenir pas o de sanejament acurat.

5.2.3 Ancoratges de barra d'acer

El projecte tipificarà els ancoratges a utilitzar en funció de la seva longitud i càrrega admissible. Es tindran presents els següents conceptes:

- Unitat de parts fixes de l'ancoratge, que inclourà el capçal, placa, tensat i sistemes de protecció externa (caputxons, etc.).
- Metre lineal d'ancoratge realment executat, incloent el conjunt d'operacions i subministraments necessaris per a la seva execució. Aquesta unitat es mesurarà sempre des de la cara de suport del capçal d'ancoratge.

Els ancoratges al terreny s'amiden per longitud d'armadura, sigui barra o cable. El preu té en compte les dificultats d'accés i aprovisionament dels diferents talls. Inclou tots els accessoris necessaris (centradors, maneguets d'unió, femelles, placa de suport, etc. així com la injecció de la beurada de formigó o la fixació amb resines bicomponents, segons les condicions.

Els ancoratges previstos de diàmetre i longitud reduïts es realitzen amb martell pneumàtic manual. Els ancoratges previstos de major diàmetre i longitud, amb un diàmetre de perforació superior a 65mm requeriran columna perforadora pneumàtica sobre cistella o trineu.

Les operacions que comporten són similars en tots els casos. Comprèn, sense que la relació sigui limitativa, els materials i mitjans necessaris per:

- L'execució de la perforació d'un diàmetre com a mínim superior en 40 mm al diàmetre nominal de l'ancoratge amb una prolongació de 0,50 m. respecte a la longitud de l'ancoratge a instal·lar.
- La neteja de la perforació mitjançant aire comprimit.
- El subministrament dels ancoratges i peces annexes (Placa d'acer A-42-b, 300 x 300 mm de 15 mm de gruix. femella alta de diàmetre 28 mm d'acer A-42-b galvanitzada).
- El seu equipament amb els dispositius d'injecció de morter (centradors, tubs, respiradors, etc.).
- La introducció de la barra, que estarà equipada d'un centrador cada dos metres.
- L'operació d'injecció.
- La realització d'un suport en morter d'alta resistència pel contacte entre la placa i la roca.
- El subministrament del morter necessari per omplir completament la perforació.

5.2.4 Malla cable acer

Es mesuraran i abonaran per m², al corresponent preu del quadre de preus número ú, les unitats de protecció del tipus definit, executades conforme a les especificacions contingudes en aquest plec i plànols corresponents, completament acabades, incloent totes les operacions especificades en aquest plec i annex de la memòria, qualsevol que sigui la seva repercussió.

El preu es descomposarà en dues parts, una primera part inclou el propi dels materials components de les xarxes i cablejat i totes les tasques necessàries per a la seva col·locació de la superfície de repartiment; una segona part correspon al preu dels ancoratges passius de tot tipus, mesurat per unitats.

Aquests ancoratges perimetrals, de tipus ancoratge d'eslinga de cable d'acer i ancoratges passius de barra d'acer es mesuraran i abonaran apart, com a metre lineal d'ancoratge, realment col·locat.

El preu no inclou les tasques de preparació prèvia als punts on s'hagi d'actuar, tal com tala de vegetació i sanejament de la superfície rocosa, les quals es mesuraran i abonaran com a unitats independents.

5.2.5 Ancoratge d'eslinga

S'abonarà per metres lineals (ml) d'ancoratge d'eslinga realment executat incloent el conjunt d'operacions i subministres necessaris per a la seva execució, tal com s'especifica al Quadre de Preus. El preu té en compte les dificultats d'accés i aprovisionament dels diferents talls.

5.2.6 Sanejament i preparació de plataformes

El conjunt de tots els treballs preliminars necessaris per al sanejament manual de les plataformes on s'ubicaran les barreres dinàmiques al vessant s'abonarà per metre lineal executat.

En general també inclou les tasques de desbrossada que puguin ser necessàries per a les instal·lacions o moviment, a no ser que es contemplin en una partida addicional separada.

Inclou retirada del material esbrossat, ja sigui amb trituració i dipòsit dispers del material petit, com trossejat, lligat, ensacat i transport a abocador segons Direcció d'Obra del material més gran.

5.2.7 Pantalles dinàmiques

El projecte no prefixa el model comercial de pantalla a implementar, de manera que s'estima un preu unitari global de tot el sistema de barrera amb el metre lineal com a unitat d'amidament.

El preu unitari per metre lineal de barrera, inclou tots els elements i components, el seu acoblament i composició fins a la configuració final. No inclou els mitjans auxiliars d'elevació, grua o helicòpter, a aprovar per la Direcció d'Obra. Queden expressament inclosos els ancoratges al terreny d'acord al model de barrera i tipus de terreny.

Cal fer constar que el cost de manteniment de les pantalles dinàmiques recau sobre el promotor, a excepció de les despeses imputables al termini de garantia de l'obra.

Per a la realització de l'oferta, el contractista haurà analitzat en detall l'emplaçament de les pantalles, i especialment la seva fonamentació. Per aquest motiu no es preveu un preu desglossat per final de línia de barrera. Tampoc es preveu el desglossament d'altres components ni operacions.

5.2.8 Folrat de barrera amb xarxa triple torsió

La instal·lació d'enreixat s'abonarà per m² completament instal·lat, segons les especificacions del Quadre de Preus.

El preu inclou el folrat complet de barrera de caiguda de roques amb malla metàl·lica de triple torsió, pas de malla de 50x70 mm i filferro galvanitzat de diàmetre 2mm per a limitar el pas de rocs petits a través de la malla de la barrera.

Inclou un faldó d'1m d'amplada adossat sobre terreny per recollir petits còdols que arribin per rodolament.

5.2.9 Ajust de pantalla dinàmica al terreny

Els apèndix de barrera sobre suports per a l'ajust de la barrera al terreny es mesuraran i abonaran per metre quadrat al corresponent quadre de preus número ú.

Inclou subministrament i instal·lació segons les prescripcions del model comercial proposat per l'instal·lador de panells per a cobrir concavitats i espais oberts a la base o laterals de barrera, amb parts proporcionals de components d'ancoratge, eslingues de guiat de cable, d'unió, de fre o dissipació.

5.2.10 Transports especials

Per a totes les obres que es defineixen en el present projecte, es comptabilitza per separat el transport de materials i equips de caràcter especial, que correspon al transport aeri mitjançant helicòpter.

El preu de transport inclou tot el necessari per a la realització completa del trasllat. Considera el vehicle, personal de conducció i auxiliar per a qualsevol maniobra, així com tot l'operatiu necessari i tota mena de despeses indirectes, com són les derivades de permisos i autoritzacions.

El transport en helicòpter es mesura en minuts efectius de vol, sense considerar tot el temps de preparatius necessaris, que en cap cas es poden al·ludir.

Les hores efectives de vol es consideraran des del moment en què l'helicòpter s'enlaira fins que torni aterrar per deixar de prestar el servei.

Es comptabilitzaran els Ferrys (desplaçament de l'helicòpter fins a la base, anada i tornada) en funció de la ubicació de la base, fins a un màxim de 50 minuts. Només s'abonaran el nombre total de ferrys previst a projecte.

En la formulació de la petició d'helicòpter, el contractista haurà d'optimitzar al màxim els recursos i preveure adequadament el nombre, tipus i durada dels vols segons les necessitats de l'obra. Sempre que sigui possible, es planificaran els treballs amb l'adjudicatari, aquesta planificació s'anirà adaptant a l'evolució de l'obra i a les necessitats de servei.

Alternativament el contractista pot proposar la substitució dels treballs amb d'helicòpter per una grua autopropulsada des de la carretera, sota aprovació de la Direcció d'Obra i amb qui s'acordarà la manera de compatibilitzar aquests treballs amb equivalència entre grua i helicòpter.

5.2.11 Senyalització i abalisament

5.2.11.1 Senyalització vertical

Cada tipus de senyal, definida per una geometria, un substrat i un nivell de retrorreflectància determinats, junt amb els elements per la seva fixació al pal, banderola o pòrtic de suport, s'amidarà pel nombre d'unitats (Ut) realment col·locades, i s'abonarà al preu corresponent del Quadre de Preus nº 1.

Els pals d'acer en perfils buits laminats en fred i galvanitzat per suport de senyals i panells verticals de circulació de cada secció, incloses les fonamentacions de formigó de cadascú d'ells, s'amidaran

pel nombre d'unitats realment col·locades i s'abonaran per aplicació del preu corresponent a cada tipus al Quadre de Preus nº 1.

Les barreres de seguretat metàl·liques s'amidaran, per cada tipus (fixa o desmuntable; amb o sense separador; secció del pal; distància entre pals; simple o doble; a una o dos cares;...) esmentat al Quadre de Preus nº 1, i incloent bandes, separadors, pals, cargols, captafars,... i llur col·locació, s'amidaran pels metres (m) de llargada resultants per la suma de llargades dels trams de cada tipus, en metres (m), preses entre eixos de suports extrems del tram a nivell.

5.2.11.2 Abalisament

Els elements d'abalisament, incloent les peces de fixació al suport, s'amidaran per les unitats realment col·locades i s'abonaran per aplicació del preu unitari corresponent del Quadre de Preus nº 1 a l'amidament.

Barcelona, juliol de 2024



Ferran López Pacheco
Enginyer geòleg col·legiat nº5786



INFORME SUPERVISADO INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol: 106 Num.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGYOFN8BNP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
ILLUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat nº5786
Ferran López Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML





INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Fol·li: 106 Núm.: SVM-05240106/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
8JZGYOFNB8NP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CML

DOCUMENT NÚM.4: PRESSUPOST



INFORME SUPERVISADOINFORME SUPERVISAT

Fecha/Data:10/07/2024 Folio/Fol:106 Num.:SYM-05240106/00

ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGS

IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado/Col·legiat:5786

Fernando Lopez Pacheco

CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Data: 18/06/24 Pàg.: 1

Obra	01	PRESSUPOST OBRA VE05
Capítol	00	CONCEPTES GENERALS

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
-----	------	----	------------

INFORME SUPERVISADOINFORME SUPERVISAT Fecha/Data:10/07/2024 Folio/Fol:106 Num.:SYM-05240106/00 ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADOY ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT CAJAZGOYOFRANBNP IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS Collegiada/Col·legiat:5786 Fernando Lopez Pacheco CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL PARA ACTORES DE LA INGENIERIA CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL PARA ACTORES DE LA INGENIERIA 	2	2	PPA10B01	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la mobilització i transport de maquinària i equips, instal·lació a l'obra i posada en marxa. Inclou el treball de la maquinària, material i equips entre els trams de vessants a actuar. També inclou la retirada de materials i neteja de l'obra. Inclou totes les operacions, excepte el transport amb helicòpter. Inclou l'ajust de la planificació de l'obra als condicionants d'explotació ferroviària.	AMIDAMENT DIRECTE	1.000
						AMIDAMENT DIRECTE	1.000
						AMIDAMENT DIRECTE	1.000
						AMIDAMENT DIRECTE	1.000
	4		Z1TH0101	PA	Transport de materials, equips, canvis de posició del carro perforador mitjançant helicòpter del tipus B3 o similar amb una càrrega màxima de 900kg en entorn de muntanya. Mesurat en minuts efectius de treball i ferry limitat a 50 minuts.	AMIDAMENT DIRECTE	1.000

Obra	01	PRESSUPOST OBRA VE05
Capítol	01	BARRERES
Tram	11	BARRERA B1

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
-----	------	----	------------

			M143C8H7	m	Barrera dinàmica de classe 8 segons norma EAD 340059-00-0106 amb un nivell d'energia màxima MEL de 8000 kJ i altura nominal de 8 m, de categoria A, per a la protecció contra desprendiments de roques en pendents abruptes de muntanya. Inclou el subministrament de tots els materials necessaris i els mitjans auxiliars excepte l'elevació amb helicòpter. Inclou l'execució completa dels ancoratges, també si és necessari realitzar-los amb autoperforats i sistema de fonamentació amb daus de formigó en el tipus de substrat de l'emplaçament i adequats al model de barrera i aprovats per la direcció d'obra. Inclou el folrat amb xarxa de triple torsió i totes les parts proporcionals de components per a tants finals de línia de barrera com demani l'ajust al terreny o tirants addicionals per girs i desnivells.	AMIDAMENT DIRECTE	50.000
--	--	--	----------	---	---	-------------------	--------

2	M143DEB1	m2	Tasques d'adequació del terreny de tipus matollar de forma preliminar a la instal·lació de barreres en vessants abruptes de muntanya. Inclou tasques de desbrossada, tala d'arbrustos, retirada del material major en parcel·les fins a abocador corresponent o dipòsit dispers i segur als voltants en cas de restes menors.
---	----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Desbrossada		80.000	2.00000			160.000	C#*D#*E#*F#
---	-------------	--	--------	---------	--	--	---------	-------------

TOTAL AMIDAMENT	160.000
-----------------	---------

3	M143ATB0	m2	Apèndix de barrera sobre suports, per a l'ajust de la barrera al terreny. Inclou subministrament i instal·lació segons les prescripcions del model comercial proposat per l'instal·lador i aprovat per la direcció d'obra de EUR
---	----------	----	--

AMIDAMENTS

Data: 18/06/24 Pàg.: 2

panells per a cobrir concavitats i espais oberts a la base o laterals de barrera, amb parts proporcionals de components d'ancoratge, eslingues de guiat de cable, d'unió, de fre o dissipació.

AMIDAMENT DIRECTE	20.000
-------------------	--------

Obra	01	PRESSUPOST OBRA VE05
Capítol	02	RETIRADA BLOC CAIGUT

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
-----	------	----	------------

1	M112LP01	m3	Excavació de roca a cel obert amb morter expansiu demolidor, amb taladres de 40 mm de diàmetre amb una separació de 30 a 60 cm i fins a 15 m de llargària, com a màxim, amb resguard inferior. Disseny de l'esquema de demolició i de la mescla a aprovar per la direcció d'obra, amb assaig previ de caracterització del ciment i la roca. Inclou totes les tasques auxiliars i el replanteig topogràfic de la línia de perforacions. Inclou el trossejat del material amb martell trencador i càrrega en sacs de runa per al seu transport i retirada del vessant.
---	----------	----	--

AMIDAMENT DIRECTE	7.000
-------------------	-------

Obra	01	PRESSUPOST OBRA VE05
Capítol	03	ACCESSOS MANTENIMENT

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
-----	------	----	------------

1	M200ACC3	u	Graons o grapes per facilitar la progressió. Realitzat amb barres d'acer corrugat B500s de diàmetre mínim 16mm i amplada 20cm. Instal·lades a més de 15cm de la paret i amb un empotrament mínim de 10 cm..Tot el material subministrat en acer galvanitzat.
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE	30.000
-------------------	--------

2	M200ACC2	m	Subministrament i instal·lació de via ferrada realitzada amb ancoratges químics galvanitzats tipus D.10 L80mm intermitjos, situats cada 4-8 metres, resistència 22 kN i 2 ancoratges tipus D.12 L.80 resistència 35 kN instal·lats a cada extrem. Al llarg dels ancoratges de la via ferrada passa un cable de 10mm per ancorar-se amb arnés, connectors tèxtils, mosquetó i absorbidor d'energia. En el tram que es requereixi i a criteri de la direcció d'obra el cable caldrà que vagi subjectat a barres GEWI de 25 mm de L=3 m que serà sobresortirà del terreny 1.5 m. Tots els elements connectats entre si amb volta de cable. Espaiat d'ancoratges 3-6m. Tot el material subministrat en acer galvanitzat. Inclou la desbrossada necessària.
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE	30.000
-------------------	--------



INFORME SUPERVISADOINFORME SUPERVISAT

Fecha/Data:10/07/2024 Folio/Folli:106 Num.:SYM-05240106/00

ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGS

IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado/Col·legiat:5786

Fernando Lopez Pacheco

CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

ESTADÍSTICA DE PARTIDES



acte de protecció
Vessants 05 LPS

INFORME SUPERVISADO INFORME SUPERVISAT
Follet 01.106 Num.: SVM-05240106/00

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS



Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSURANCA DE RESPONSABILITAT

ESTUDIO DE PROYECTO SUPERVISAT

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 18/06/24 Pàg.: 1

Màscara: * (Ordenació per codi)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
1	M112LP01	m3	Demolició roca amb morter expansiu, taladres d=40mm	113,74	7,00000	796,18	0,36
2	M143ATB0	m2	ajust al terreny de barrera amb faldons	95,00	20,00000	1.900,00	0,87
	M143C8H7	m	Barrera dinàmica classe 8 MEL 5000 Kj, alçada 6m	3.504,82	50,00000	175.241,00	80,10
	M143DEB1	m2	desbrossada per a barreres: matollar	3,71	160,00000	593,60	0,27
	M200ACC2	m	Subministrament i instal·lacio de via ferrada	20,15	30,00000	604,50	0,28
6	M200ACC3	u	Graons o grapes	18,04	30,00000	541,20	0,25
7	PPA10B01	PA	mobilització equips, instal·lació obra, posada en marxa. Retirada i neteja	9.500,00	1,00000	9.500,00	4,34
8	XPA20BR1	PA	seguretat i salut obra	4.453,95	1,00000	4.453,95	2,04
9	XPAI0101	PA	imprevistos per actuació sobre perills ocults	10.000,00	1,00000	10.000,00	4,57
10	Z1TH0101	PA	transport helicòpter B3	15.135,00	1,00000	15.135,00	6,92

TOTAL: 218.765,43 100,00

EUR



INFORME SUPERVISADOINFORME SUPERVISAT

Fecha/Data:10/07/2024 Folio/Folli:106 Num.:SYM-05240106/00

ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGS

IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado/Colegiat:5786

Fernando Lopez Pacheco

CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

QUADRES DE PREUS

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 18/06/24 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------



INFORME SUPERVISADOINFORME SUPERVISAT

Fecha/Data:10/07/2024 Folio/Fol:106 Num.:SYM-05240106/00

ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

BAZGVOFRBNBP

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS

IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Collegiada/Col·legiat:5786

Ferran López Pacheco

CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

CMV



1	M112LP01	m3	Excavació de roca a cel obert amb morter expansiu demolidor, amb taladres de 40 mm de diàmetre amb una separació de 30 a 60 cm i fins a 15 m de llargària, com a màxim, amb resguard inferior. Disseny de l'esquema de demolició i de la mescla a aprovar per la direcció d'obra, amb assaig previ de caracterització del ciment i la roca. Inclou totes les tasques auxiliars i el replanteig topogràfic de la línia de perforacions. Inclou el trossejat del material amb martell trencador i càrrega en sacs de runa per al seu transport i retirada del vessant. (CENT TRETZE EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	113.74	€
P-2	M143ATB0	m2	Apèndix de barrera sobre suports, per a l'ajust de la barrera al terreny. Inclou subministrament i instal·lació segons les prescripcions del model comercial proposat per l'instal·lador i aprovat per la direcció d'obra de panells per a cobrir concavitats i espais oberts a la base o laterals de barrera, amb parts proporcionals de components d'ancoratge, eslingues de guiat de cable, d'unió, de fre o dissipació. (NORANTA-CINC EUROS)	95.00	€
P-3	M143DEB1	m2	Tasques d'adequació del terreny de tipus matollar de forma preliminar a la instal·lació de barreres en vessants abruptes de muntanya. Inclou tasques de desbrossada, tala d'arbrustos, retirada del material major en farcells fins a abocador corresponent o dipòsit dispers i segur als voltants en cas de restes menors. (TRES EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	3.71	€
P-4	M143C8H7	m	Barrera dinàmica de classe 8 segons norma EAD 340059-00-0106 amb un nivell d'energia màxima MEL de 8000 kJ i altura nominal de 8 m, de categoria A, per a la protecció contra desprendiments de roques en pendents abruptes de muntanya. Inclou el subministrament de tots els materials necessaris i els mitjans auxiliars excepte l'elevació amb helicòpter. Inclou l'execució completa dels ancoratges, també si és necessari realitzar-los amb autoporforats i sistema de fonamentació amb daus de formigó en el tipus de substrat de l'emplaçament i adequats al model de barrera i aprovats per la direcció d'obra. Inclou el folrat amb xarxa de triple torsió i totes les parts proporcionals de components per a tants finals de línia de barrera com demani l'ajust al terreny o tirants addicionals per girs i desnivells. (TRES MIL CINC-CENTS QUATRE EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	3,504.82	€
P-5	M200ACC2	m	Subministrament i instal·lació de via ferrada realitzada amb ancoratges químics galvanitzats tipus D.10 L80mm intermitjos, situats cada 4-8 metres, resistència 22 kN i 2 ancoratges tipus D.12 L.80 resistència 35 kN instal·lats a cada extrem. Al llarg dels ancoratges de la via ferrada passa un cable de 10mm per ancorar-se amb amés, connectors tèxtils, mosquetó i absorbidor d'energia. En el tram que es requereixi i a criteri de la direcció d'obra el cable caldrà que vagi subjectat a barres GEWI de 25 mm de L=3 m que serà sobresortirà del terreny 1.5 m. Tots els elements connectats entre si amb volta de cable. Espaiat d'ancoratges 3-6m. Tot el material subministrat en acer galvanitzat. Inclou la desbrossada necessària. (VINT EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	20.15	€
P-6	M200ACC3	u	Graons o grapes per facilitar la progressió. Realitzat amb barres d'acer corrugat B500s de diàmetre mínim 16mm i amplada 20cm. Instal·lades a més de 15cm de la paret i amb un empotrament mínim de 10 cm..Tot el material subministrat en acer galvanitzat. (DIVUIT EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	18.04	€
P-7	PPA10B01	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la mobilització i transport de maquinària i equips, instal·lació a l'obra i posada en marxa. Inclou el trastall de la maquinària, material i equips entre els trams de vessants a actuar. També inclou la retirada de materials i neteja de l'obra. Inclou totes les operacions, excepte el transport amb helicòpter. Inclou l'ajust de la planificació de l'obra als condicionants d'explotació ferroviària. (NOU MIL CINC-CENTS EUROS)	9,500.00	€
P-8	XPA2OBR1	PA	Partida alçada a justificar per al desenvolupament i aplicació del Pla de Seguretat i Salut. Seguirà el que preveu l'Estudi de Seguretat i Salut del projecte, incloent totes les adaptacions que el curs de le obres demanin per a la prevenció dels riscos laborals d'acord amb les indicacions de la direcció d'obra. (QUATRE MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	4,453.95	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 18/06/24 Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

P-9	Z1TH0101	PA	Transport de materials, equips, canvis de posició del carro perforador mitjançant helicòpter del tipus B3 o similar amb una càrrega màxima de 900kg en entorn de muntanya. Mesurat en minuts efectius de treball i ferry limitat a 50 minuts. (QUINZE MIL CENT TRENTA-CINC EUROS)	15,135.00	€
-----	----------	----	---	-----------	---

Barcelona, juliol 2024

Ferran López Pacheco
(Eng,Geòleg col. nº5.786)

QUADRE DE PREÇOS NÚMERO 2

Data: 18/06/24 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	M112LP01	m3	Excavació de roca a cel obert amb morter expansiu demolidor, amb taladres de 40 mm de diàmetre amb una separació de 30 a 60 cm i fins a 15 m de llargària, com a màxim, amb resguard inferior. Disseny de l'esquema de demolició i de la mescla a aprovar per la direcció d'obra, amb assaig previ de caracterització del ciment i la roca. Inclou totes les tasques auxiliars i el replanteig topogràfic de la línia de perforacions. Inclou el trossejat del material amb martell trencador i càrrega en sacs de runa per al seu transport i retirada del vessant.	113.74	€
			Altres conceptes	113.74000	€
P-2	M143ATB0	m2	Apèndix de barrera sobre suports, per a l'ajust de la barrera al terreny. Inclou subministrament i instal·lació segons les prescripcions del model comercial proposat per l'instal·lador i aprovat per la direcció d'obra de panells per a cobrir concavitats i espais oberts a la base o laterals de barrera, amb parts proporcionals de components d'ancoratge, eslingues de guiat de cable, d'unió, de fre o dissipació.	95.00	€
			Sense descomposició	95.00000	€
P-3	M143DEB1	m2	Tasques d'adequació del terreny de tipus matollar de forma preliminar a la instal·lació de barreres en vessants abruptes de muntanya. Inclou tasques de desbrossada, tala d'arbrustos, retirada del material major en farcells fins a abocador corresponent o dipòsit dispers i segur als voltants en cas de restes menors.	3.71	€
			Altres conceptes	3.71000	€
P-4	M143C8H7	m	Barrera dinàmica de classe 8 segons norma EAD 340059-00-0106 amb un nivell d'energia màxima MEL de 8000 kJ i altura nominal de 8 m, de categoria A, per a la protecció contra desprendiments de roques en pendents abruptes de muntanya. Inclou el subministrament de tots els materials necessaris i els mitjans auxiliars excepte l'elevació amb helicòpter. Inclou l'execució completa dels ancoratges, també si és necessari realitzar-los amb autopercutats i sistema de fonamentació amb daus de formigó en el tipus de substrat de l'emplaçament i adequats al model de barrera i aprovats per la direcció d'obra. Inclou el folrat amb xarxa de triple torsió i totes les parts proporcionals de components per a tants finals de línia de barrera com demani l'ajust al terreny o tirants addicionals per girs i desnivells.	3,504.82	€
	B3L38G7SLH	m	Barrera dinàmica de hasta 8000kJ de capacidad de absorción de energia de 8 metros	2,700.00000	€
			Altres conceptes	804.82000	€
P-5	M200ACC2	m	Subministrament i instal·lació de via ferrada realitzada amb ancoratges químics galvanitzats tipus D.10 L80mm intermitjts, situats cada 4-8 metres, resistència 22 kN i 2 ancoratges tipus D.12 L.80 resistència 35 kN instal·lats a cada extrem. Al llarg dels ancoratges de la via ferrada passa un cable de 10mm per ancorar-se amb arnés, connectors tèxtils, mosquetó i absorbidor d'energia. En el tram que es requereixi i a criteri de la direcció d'obra el cable caldrà que vagi subjectat a barres GEWI de 25 mm de L=3 m que serà sobresortirà del terreny 1.5 m. Tots els elements connectats entre si amb volta de cable. Espaiat d'ancoratges 3-6m. Tot el material subministrat en acer galvanitzat. Inclou la desbrossada necessària.	20.15	€
	B0A4-07OA	m	Cable d'acer galvanitzat rigid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i	1.19000	€
	B0AAME00	dm3	Ancoratge de resines epoxi de curat mig	6.00000	€
			Altres conceptes	12.96000	€
	M200ACC3	u	Graons o grapes per facilitar la progressió. Realitzat amb barres d'acer corrugat B500s de diàmetre mínim 16mm i amplada 20cm. Instal·lades a més de 15cm de la paret i amb un empotrament mínim de 10 cm..Tot el material subministrat en acer galvanitzat.	18.04	€
			Sense descomposició	18.04000	€
P-7	PPA1OB01	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la mobilització i transport de maquinària i equips, instal·lació a l'obra i posada en marxa. Inclou el treball de la maquinària, material i equips entre els trams de vessants a actuar. També inclou la retirada de materials i neteja de l'obra. Inclou totes les operacions, excepte el transport amb helicòpter. Inclou l'ajust de la planificació de l'obra als condicionants d'explotació ferroviària.	9,500.00	€
			Sense descomposició	9,500.00000	€
P-8	XPA2OBR1	PA	Partida alçada a justificar per al desenvolupament i aplicació del Pla de Seguretat i Salut. Seguirà el que preveu l'Estudi de Seguretat i Salut del projecte, incloent totes les adaptacions que el curs de les obres demanin per a la prevenció dels riscos laborals d'acord amb les indicacions de la direcció d'obra.	4,453.95	€

QUADRE DE PREÇOS NÚMERO 2

Data: 18/06/24 Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Sense descomposició	4,453.95000 €
P-9	Z1TH0101	PA	Transport de materials, equips, canvis de posició del carro perforador mitjançant helicòpter del tipus B3 o similar amb una càrrega màxima de 900kg en entorn de muntanya. Mesurat en minuts efectius de treball i ferry limitat a 50 minuts.	15,135.00 €
			Sense descomposició	15,135.00000 €

Barcelona, juliol 2024

Ferran López Pacheco
(Eng, Geòleg col. nº5.786)



INFORME SUPERVISADOINFORME SUPERVISAT

Fecha/Data:10/07/2024 Folio/Fol:106 Num.:SYM-05240106/00

ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGS

IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado/Col·legiat:5786

Fernando Lopez Pacheco

CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 17/06/24

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost Obra VE05					
Capitol	00	Conceptes generals					
NUM CODI			UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
 ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISAT 832070FRNBNP	1	XPA2OBR1	PA	Partida alçada a justificar per al desenvolupament i aplicació del Pla de Seguretat i Salut. Seguirà el que preveu l'Estudi de Seguretat i Salut del projecte, incloent totes les adaptacions que el curs de le obres demanin per a la prevenció dels riscos laborals d'acord amb les indicacions de la direcció d'obra. (P - 8)	4,453.95	1.000	4,453.95
	2	PPA1OB01	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la mobilització i transport de maquinària i equips, instal.lació a l'obra i posada en marxa. Inclou el traspàs de la maquinària, material i equips entre els trams de vessants a actuar. També inclou la retirada de materials i neteja de l'obra. Inclou totes les operacions, excepte el transport amb helicòpter. Inclou l'ajust de la planificació de l'obra als condicionants d'explotació ferroviària. (P - 7)	9,500.00	1.000	9,500.00
	3	XPAI0101	PA	Partida alçada a justificar per a la resolució d'imprevistos derivats de la descoberta de riscos a tractar i no observables fins a la implantació d'obra, i ajustos no factibles fins al replanteig de l'obra sobre el terreny complex, a aprovar per direcció d'obra. (P - 0)	10,000.00	1.000	10,000.00
	4	Z1TH0101	PA	Transport de materials, equips, canvis de posició del carro perforador mitjançant helicòpter del tipus B3 o similar amb una càrrega màxima de 900kg en entorn de muntanya. Mesurat en minuts efectius de treball i fery limitat a 50 minuts. (P - 9)	15,135.00	1.000	15,135.00
TOTAL		Capitol		01.00			39,088.95
Obra	01	Pressupost Obra VE05					
Capitol	01	Barreres					
Tram	11	Barrera B1					
NUM CODI			UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
 Colegiado/Col·legiat 5786 Fernando Lopez Padheco CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANCA DE RESPONSABILITAT CIVIL	1	M143C8H7	m	Barrera dinàmica de classe 8 segons norma EAD 340059-00-0106 amb un nivell d'energia màxima MEL de 8000 kJ i altura nominal de 8 m, de categoria A, per a la protecció contra desprendiments de roques en pendents abruptes de muntanya. Inclou el subministrament de tots els materials necessaris i els mitjans auxiliars excepte l'elevació amb helicòpter. Inclou l'execució completa dels ancoratges, també si és necessari realitzar-los amb autoperforats i sistema de fonamentació amb daus de formigó en el tipus de substrat de l'emplaçament i adequats al model de barrera i aprovats per la direcció d'obra. Inclou el forlat amb xarxa de triple torsió i totes les parts proporcionals de components per a tants finals de línia de barrera com demani l'ajust al terreny o tirants addicionals per girs i desnivells. (P - 4)	3,504.82	50.000	175,241.00
		M143DEB1	m2	Tasques d'adequació del terreny de tipus matollar de forma preliminar a la instal·lació de barreres en vessants abruptes de muntanya. Inclou tasques de desbrossada, tala d'arbrustos, retirada del material major en farcells fins a abocador corresponent o dipòsit dispers i segur als voltants en cas de restes menors. (P - 3)	3.71	160.000	593.60
	3	M143ATB0	m2	Apèndix de barrera sobre suports, per a l'ajust de la barrera al terreny. Inclou subministrament i instal·lació segons les prescripcions del model comercial proposat per l'instal·lador i aprovat per la direcció d'obra de panells per a cobrir concavitats i espais oberts a la base o laterals de barrera, amb parts proporcionals de components d'ancoratge, eslingues de guiat de cable, d'unió, de fre o dissipació. (P - 2)	95.00	20.000	1,900.00
TOTAL		Tram		01.01.11			177,734.60

EUR

PRESSUPOST

Data: 17/06/24

Pàg.: 2

Obra	01	Pressupost Obra VE05				
Capítol	02	Retirada bloc caigut				
NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	M112LP01	m3	Excavació de roca a cel obert amb morter expansiu demolidor, amb taladres de 40 mm de diàmetre amb una separació de 30 a 60 cm i fins a 15 m de llargària, com a màxim, amb resguard inferior. Disseny de l'esquema de demolició i de la mescla a aprovar per la direcció d'obra, amb assaig previ de caracterització del ciment i la roca. Inclou totes les tasques auxiliars i el replanteig topogràfic de la línia de perforacions. Inclou el trossejat del material amb martell trencador i càrrega en sacs de runa per al seu transport i retirada del vessant. (P - 1)	113.74	7.000	796.18
TOTAL			Capítol	01.02		796.18
Obra	01	Pressupost Obra VE05				
Capítol	03	Accessos manteniment				
NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	M200ACC3	u	Graons o grapes per facilitar la progressió. Realitzat amb barres d'acer corrugat B500s de diàmetre mínim 16mm i amplada 20cm. Instal·lades a més de 15cm de la paret i amb un empotrament mínim de 10 cm..Tot el material subministrat en acer galvanitzat. (P - 6)	18.04	30.000	541.20
2	M200ACC2	m	Subministrament i instal·lació de via ferrada realitzada amb ancoratges químics galvanitzats tipus D.10 L80mm intermitjos, situats cada 4-8 metres, resistència 22 kN i 2 ancoratges tipus D.12 L.80 resistència 35 kN instal·lats a cada extrem. Al llarg dels ancoratges de la via ferrada passa un cable de 10mm per ancorar-se amb arnés, connectors tèxtils, mosquetó i absorbidor d'energia. En el tram que es requereixi i a criteri de la direcció d'obra el cable caldrà que vagi subjectat a barres GEWI de 25 mm de L=3 m que serà sobresortirà del terreny 1.5 m. Tots els elements connectats entre si amb volta de cable. Espaiat d'ancoratges 3-6m. Tot el material subministrat en acer galvanitzat. Inclou la desbrossada necessària. (P - 5)	20.15	30.000	604.50
TOTAL			Capítol	01.03		1,145.70

EUR



INFORME SUPERVISADOINFORME SUPERVISAT

Fecha/Data:10/07/2024 Folio/Fol:106 Num.:SYM-05240106/00

ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

8JZGYOFN8BNP



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGS

IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado/Col·legiat:5786

Fernando Lopez Pacheco

CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

RESUM DEL PRESSUPOST

Projecte de protecció
Vessants 05 LPS

M DE PRESSUPOST

Data: 18/06/24

Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.00	Conceptes generals	39,088.95
Capítol	01.01	Barreres	177,734.60
Capítol	01.02	Retirada bloc caigut	796.18
Capítol	01.03	Accessos manteniment	1,145.70
Obra	01	Pressupost Obra VE05	218,765.43
			218,765.43

Obra	Importo
01 Pressupost Obra VE05	218.765,43
	218.765,43

Fecha/Data: 10/07/2024 Folio/Folio: 106 N.º/N.º: SVM-024010608

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEOLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5786
Fernando Lopez Pacheco
CON·SEGU·R DE RESPONSABILIDAD CIVIL·AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT

Projecte de protecció
Vessants 05 LPS

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	218,765.43
13 % Despeses Indirectes SOBRE 218,765.43.....	28,439.51
6 % Benefici Industrial SOBRE 218,765.43.....	13,125.93

Subtotal	260,330.87
-----------------	------------

21 % IVA SOBRE 260,330.87.....	54,669.48
--------------------------------	-----------

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE

€ 315,000.35

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(TRES-CENTS QUINZE MIL EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)

Barcelona, juliol 2024

Ferran López Pacheco
(Eng,Geòleg col. nº5.786)

euros